

Raport z badania nt. Analiza porównawcza poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu w latach 2007 i 2017

dr hab. Dorota Appenzeller, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
dr Anna Domagała, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
dr Sergiusz Herman, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wprowadzenie

Poziom życia ludności odnosi się do szeroko rozumianych warunków egzystencji mieszkańców danego obszaru, stopnia zaspokojenia ich różnorodnych potrzeb, wygody i zadowolenia z życia, poczucia bezpieczeństwa (także ekonomicznego). Jest to przykład zjawiska na tyle złożonego i wieloaspektowego, że do jego opisu wykorzystuje się zazwyczaj wiele różnych wskaźników. To z kolei przesądza o tym, jakie metody mogą być wykorzystywane do jego badania. Poziom życia stanowi przedmiot wielu analiz porównawczych na poziomie krajów, województw, miast czy gmin. Wynikami takich analiz zainteresowani są zarówno sami mieszkańcy, jak i rządy oraz jednostki samorządów terytorialnych, odpowiedzialnych za zapewnienie odpowiedniego poziomu życia „swoim” mieszkańcom.

Przykładem badań poziomu i jakości życia w skali międzynarodowej są analizy przygotowywane przez ekspertów z Boston Consulting Group. Efektem ich pracy jest coroczny raport SEDA (ang. Sustainable Economic Development Assessment, czyli Indeks Zrównoważonego Rozwoju Gospodarczego), który ocenia rozwój krajów nie tylko na podstawie wskaźników ekonomicznych, ale także na podstawie zmiennych charakteryzujących jakość i poziom życia ludności (a w szczególności równość społeczną, stan środowiska naturalnego, edukację, opiekę zdrowotną i infrastrukturę). Jak wynika z opublikowanego w roku 2018 raportu SEDA, Polska należy do tych państw, które najszybciej poprawiają warunki życia swoich mieszkańców. Spośród 164 badanych krajów nasz kraj zajął 30. miejsce (o jedno miejsce wyżej niż w roku 2017).

W Polsce badania poziomu życia mają długą i bogatą tra-

dycję. Wiele ciekawych informacji na temat metodyki takich badań i ich wyników znaleźć można między innymi w pracach takich autorów, jak: Dąbrowa (2011), Bendowska i in. (2018), Jankiewicz-Siwiek, Bartosińska (2011), Kozera i Kozera (2011), Piasny (1993), Polak (2016) czy Stanaszek (2015).

Najbardziej obszerne, regularne badania jakości życia prowadzi od lat Główny Urząd Statystyczny. Publikuje on w różnej formie bogaty zakres informacji pozwalających na wnikliwe analizy poszczególnych aspektów poziomu i jakości życia. W opracowaniach „Jakość życia w Polsce” znaleźć można zestaw podstawowych wskaźników, umożliwiających wszechstronną analizę tego zjawiska. Przyjęty przez GUS opis i pomiar poziomu życia uwzględnia tym samym jego wieloaspektowy/ wielowymiarowy charakter. Wskaźniki obejmują zarówno mierniki o charakterze obiektywnym, jak i subiektywnym, przy czym oba rodzaje wskaźników traktowane są w publikacjach GUS komplementarnie. W badaniach GUS w ramach szeroko rozumianych warunków życia brane są pod uwagę takie obszary, jak: materialne warunki życia, zdrowie, edukacja, aktywność ekonomiczna, czas wolny i relacje społeczne, osobiste bezpieczeństwo, jakość państwa i podstawowe prawa, a także jakość środowiska naturalnego w miejscu zamieszkania. Pomiar subiektywnie odczuwanej jakości życia obejmuje natomiast takie elementy, jak: satysfakcję, jaką ludzie czerpią z różnych jego aspektów oraz z życia jako całości, a także elementy dotyczące odczuwanych stanów emocjonalnych oraz systemu wartości.

Celem niniejszego opracowania jest próba znalezienia odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób podnoszący się poziom życia w Polsce znajduje swoje odzwierciedlenie w miastach

na prawach powiatu. W przeprowadzonej analizie poziom życia scharakteryzowany został za pomocą zmiennych, w podziale na obszary, odnoszące się do różnych dziedzin życia mieszkańców badanych miast. Lista zmiennych diagnostycznych, charakteryzujących poszczególne obszary poziomu życia przedstawiona została w tabeli 1. Przy doborze zmiennych diagnostycznych starano się, by:

- 1) Ich wartości nie zależały od wielkości badanych miast, lecz od poziomu badanego zjawiska w tych miastach. Dlatego wszystkie zmienne mają charakter wskaźników natężenia albo wskaźników struktury.
- 2) Możliwie silnie różnicowały badane obiekty. W związku z tym przy doborze zmiennych brano pod uwagę ich współczynnik zmienności: $V_x = \frac{s_y}{\bar{x}}$, gdzie \bar{x} oznacza przeciętną wartość zmiennej X w zbiorze badanych obiektów, a S_X jej odchylenie standardowe w tym zbiorze. Im współczynnik zmienności jest wyższy, tym cenniejsza jest dana zmienna w analizie.
- 3) Ponadto w odniesieniu do każdej zmiennej arbitralnie przyjęto, czy z punktu widzenia poziomu życia jest ona stymulantą, czy też destymulantą¹.

Badaniem objęto dwa lata – 2007 i 2017 – dzięki czemu możliwe było:

- zbadanie zróżnicowania poziomu życia w miastach na prawach powiatu w każdym z badanych lat,
- scharakteryzowanie zmian poziomu życia w tych miastach między rokiem 2007 i 2017.

Zgodnie z powyższą sugestią, do tworzenia rankingów i skupień miast o podobnym poziomie życia wykorzystano przede wszystkim te zmienne, które w badanym zbiorze miast charakteryzowały się odpowiednio wysoką zmiennością. Wstępnie założono, że przyjęte do analizy zmienne powinny mieć zarówno w roku 2007, jak i w roku 2017 współczynnik zmienności nie mniejszy niż 10%. Ostatecznie zdecydowano się dodatkowo włączyć także niektóre zmienne, które warunkowo tego nie spełniały. Były to:

- dwie zmienne charakteryzujące w 2007 i 2017 roku warunki mieszkaniowe mieszkańców miast na prawach powiatu (przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę oraz przeciętna liczba osób na 1 izbę),
- dwie zmienne charakteryzujące w roku 2017 stan ochrony środowiska (odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów oraz udział ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów),
- zmienna odsetek dzieci objętych wychowaniem przedszkolnym wśród dzieci w wieku 3-5 lat w 2017 roku.

Analiza obejmuje trzy etapy:

- 1) Charakterystykę rozkładu przyjętych do badania zmiennych w celu wskazania najważniejszych zmian, jakie nastąpiły w poziomie życia mieszkańców badanych miastach między rokiem 2007 a 2017.
- 2) Utworzenie rankingów miast ze względu na poziom życia ich mieszkańców dla obu lat. Zastosowany sposób tworzenia rankingów umożliwi nie tylko analizę zajmowanych przez poszczególne miasta miejsc w danym roku, ale także porównanie ich pozycji w roku 2017 w stosunku do roku 2007 (w tym celu normalizacja poszczególnych zmiennych obejmie łącznie wartości dla roku 2007 i 2017, w ten sposób wartości tych zmiennych stają się porównywalne zarówno w przestrzeni <między miastami>, jak i w czasie <między rokiem 2007 i 2017>).

Dla każdego roku utworzone zostaną:

- Odrębne rankingi dla każdego rozpatrywanego obszaru poziomu życia. Rankingi te oparte będą na „częstkowych” miernikach syntetycznych, uwzględniających w swej konstrukcji zmienne opisujące dany obszar poziomu życia.
- Ranking globalny, charakteryzujący łącznie poziom życia w poszczególnych miastach na prawach powiatu. Ranking ten oparty będzie na mierniku syntetycznym, którego wartość jest średnią wartością mierników częstkowych dla danego miasta.

- 3) Podział miast na prawach powiatu na skupienia o podobnym poziomie życia. Podział przeprowadzony zostanie osobno dla roku 2007 i dla roku 2017 w odniesieniu do każdego wyodrębnionego obszaru poziomu życia (na podstawie opisujących go zmiennych).

Prezentowaną dalej analizę oparto na danych przekrojowo-czasowych, ponieważ dotyczyły zbioru polskich miast na prawach powiatu w latach 2007 i 2017. Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawione zostaną w tabelach, na wykresach oraz na mapach.

1. Opis wykorzystanych metod badawczych

Cechą charakterystyczną zjawisk złożonych – do których tradycyjnie zaliczany jest poziom życia – jest to, że ich opis wymaga stosowania „wielu”, zazwyczaj od kilkunastu do nawet kilkudziesięciu zmiennych. Dobór zmiennych do analiz powinien mieć przede wszystkim charakter merytoryczny i znajdować swoje uzasadnienie w naszej wiedzy o analizowanym zjawisku. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że dobór zmiennych przyjętych do opisu badanych obiektów (tu: miast na prawach powiatu) ma zasadnicze znaczenie dla uzyskanych wyników.

Analiza obiektów ze względu na zjawisko złożone, w szczególności tworzenie ich rankingów, poszukiwanie skupisk

¹ W dalszej części opracowania pojęcia stymulanta i destymulanta zostaną precyzyjniej wyjaśnione.

Tabela 1. Lista zmiennych charakteryzujących poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu

Obszar	Zmienne	Charakter zmiennej
Infrastruktura i warunki mieszkaniowe	Sieć wodociągowa na 100 km ²	Stymulanta
	Sieć kanalizacyjna na 100 km ²	Stymulanta
	Sieć gazowa na 100 km ²	Stymulanta
	Drogi gminne i powiatowe o twardej nawierzchni na 100 km ²	Stymulanta
	Drogi gminne i powiatowe o twardej nawierzchni na 10 tys. ludności	Stymulanta
	Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	Stymulanta
	Przeciętna liczba osób na 1 izbę	Destymulanta
Rynek pracy	Podmioty na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym	Stymulanta
	Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 100 osób w wieku produkcyjnym	Stymulanta
	Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym	Destymulanta
	Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto ogółem	Stymulanta
	Saldo migracji na pobyt stały na 1000 mieszkańców	Stymulanta
Kultura i edukacja	Ludność na 1 placówkę biblioteczną (łącznie z punktami bibliotecznymi)	Destymulanta
	Księgozbiór bibliotek na 1000 ludności	Stymulanta
	Liczba miejsc w kinach stałych na 1000 mieszkańców	Stymulanta
	Zwiedzający muzea i oddziały na 10 tys. mieszkańców	Stymulanta
	Dzieci w wieku 3-5 lat przypadające na jedno miejsce w placówce wychowania przedszkolnego	Destymulanta
	Odsetek dzieci objętych wychowaniem przedszkolnym wśród dzieci w wieku 3 - 5 lat	Stymulanta
Ochrona środowiska	Ludność korzystająca z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ludności	Stymulanta
	Ścieki oczyszczane biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ścieków ogółem	Stymulanta
	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku ogółem na 1 mieszkańca	Destymulanta
	Udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem	Stymulanta
	Emisja zanieczyszczeń pyłowych na 1 km ² powierzchni	Destymulanta
Opieka zdrowotna	Ludność na aptekę ogólnodostępną	Destymulanta
	Łóżka w szpitalach ogólnych na 10 tys. ludności	Stymulanta
	Przychodnie na 10 tys. ludności,	Stymulanta
	Porady ogółem/ mieszkańca	Stymulanta
	Odsetek dzieci objętych opieką w żłobkach, oddziałach żłobkowych i klubach dziecięcych w grupie wieku do lat 3	Stymulanta

Źródło: Opracowanie własne

obiektów podobnych czy też badanie zmian w czasie poziomu takiego zjawiska stwarza cały szereg problemów. Powodem tego jest fakt, że „obrazem” obiektów badanych ze względu na zjawisko złożone są wektory wartości i wszelkie porównania takich obiektów (w przestrzeni lub w czasie) sprowadzają się do porównywania wektorów liczb. Aby wyniki takich porównań można było jednoznacznie zinterpretować, z opisu wielowymiarowego (wektorowego) obiektów przechodzi się do opisu jednowymiarowego poprzez agregację wartości poszczególnych zmiennych. W zależności od tego, jaki jest cel prowadzonej analizy, wynikiem agregacji jest:

- zmienna agregatowa, nazywana popularnie miernikiem syntetycznym, gdy celem badania jest stworzenie rankingu obiektów ze względu na zjawisko złożone,
- miara zróżnicowania (niepodobieństwa) par obiektów, gdy celem prowadzonej analizy jest poszukiwanie skupień obiektów podobnych ze względu na poziom tego zjawiska. Miarą taką zazwyczaj jest pewna odległość tych obiektów w K -wymiarowej przestrzeni zmiennych.

Agregacja wartości zmiennych opisujących zjawiska złożone nie jest prosta, ponieważ zazwyczaj nie są one addytywne, co wynika z faktu, że zmienne te:

- mają różny charakter,
- wyrażone są w różnych jednostkach,
- mają zróżnicowane zakresy wartości.

Stąd wstępny etap wszystkich analiz zjawisk złożonych polega na przeprowadzeniu szeregu operacji matematycznych, mających na celu doprowadzenie takich zróżnicowanych zmiennych do addytywności. Tak przebiegała również prezentowana dalej analiza poziomu życia w miastach na prawach powiatu.

Pod pojęciem charakteru zmiennych diagnostycznych rozumiany jest kierunek ich powiązania z poziomem badanego zjawiska. Tradycyjnie w wielowymiarowej analizie porównawczej wyróżnia się trzy grupy zmiennych:

- stymulanty* (nazywane też w literaturze maksymantami) – czyli takie zmienne, których rosnące wartości są oceniane pozytywnie z punktu widzenia danego zjawiska;
- destymulanty* (nazywane też w literaturze minimantami) – czyli takie zmienne, których malejące wartości są oceniane pozytywnie z punktu widzenia danego zjawiska;
- nominanty* – czyli takie zmienne, dla których istnieje „norma”, oceniana pozytywnie z punktu widzenia analizowanego zjawiska, a wszelkie odchylenia od tej normy (zarówno w górę, jak i w dół) oceniane są negatywnie.

Należy podkreślić, że to jaki charakter przyjęto dla danej zmiennej jest w znacznym stopniu wynikiem subiektywnej oceny prowadzących badanie. I trzeba pamiętać, że decyzja o zaliczeniu przyjętych w analizie zmiennych do stymulant, destymulant i nominant – podobnie jak sam dobór zmiennych – może mieć istotny wpływ na uzyskane potem wyniki.

Jak już wspomniano, wstępny etap wszystkich analiz wielowymiarowych ma na celu umożliwienie agregacji wartości zmiennych opisujących badane obiekty ze względu na zjawisko złożone i obejmujące:

- ujednocianie charakteru zmiennych diagnostycznych oraz normalizację ich wartości, gdy celem analizy jest utworzenie rankingu obiektów,
- normalizację wartości zmiennych, gdy celem analizy jest poszukiwanie podzbiorów (skupień) obiektów podobnych².

Dalej opiszemy krótko, w jaki sposób ujednociono charakter zmiennych będących destymulantami (sposób ujednoczenia nominant został pominięty, ponieważ w prezentowanej analizie zmienne takie nie wystąpiły).

W przypadku destymulant będących wskaźnikami natężenia zastosowano przekształcenie ilorazowe opisane wzorem:

$$(1) \quad x_{ik} = \frac{1}{x_{ik}^D + C_k},$$

gdzie:

x_{ik}^D to wartość zmiennej k o charakterze destymulanty dla obiektu i ,

x_{ik} to wartość tej zmiennej dla obiektu i po doprowadzeniu do postaci stymulanty,

C_k pewna nieujemna stała³.

W przypadku destymulant będących wskaźnikami struktury (udziału) przekształcenie w stymulantę przeprowadzono na podstawie wzoru:

$$(2) \quad x_{ik} = 100 - x_{ik}^D,$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1).

Po przekształceniu wszystkich zmiennych diagnostycznych w stymulanty ich wartości nadal nie są addytywne, ponieważ wyrażone są w różnych jednostkach i mają różne zakresy wartości. Pełną addytywność zapewnia dopiero przeprowadzenie normalizacji wartości zmiennych. Przekształcenie to ma na celu ujednoczenie skali, w których są mierzone poszczególne zmienne, jednostek, w których są wyrażone oraz zakresów ich wartości. Dalej ograniczymy się do przedstawienia tylko tych dwóch formuł normalizacyjnych, które wykorzystane zostały w przeprowadzonej analizie. Opisane poniżej formuły normalizacyjne mają dwie ważne własności:

- mogą być wykorzystywane do przekształcania zmiennych mierzonych zarówno na skali przedziałowej, jak i ilorazowej,
- jeżeli poddawane normalizacji zmienne zostały uprzednio doprowadzone do postaci stymulant, to charakter ten zachowują również po przekształceniu ich wartości.

Pierwsze przekształcenia normalizacyjne opisane jest wzorem:

$$(3) \quad z_{ik} = \frac{x_{ik} - x_k^{\min}}{x_k^{\max} - x_k^{\min}},$$

gdzie:

x_k^{\max} oznacza maksymalną zaobserwowaną wartość zmiennej X_k ,

x_k^{\min} minimalną zaobserwowaną wartość zmiennej X_k .

Przekształcenie to nosi nazwę unitaryzacji zero-jedynkowej, ponieważ niezależnie od tego, jakie wartości przyjmuje oryginalna zmienna, po zastosowaniu formuły (3) zawsze otrzymujemy wartości $z_{ik} \in \langle 0,1 \rangle$. Wartość $z_{ik} = 0$ ozna-

² W tym drugim przypadku można ujednoczyć charakter zmiennych, ale nie jest to niezbędne.

³ Jeżeli przekształcana zmienna przyjmuje tylko wartości dodatnie, stała ta może być równa zero.

cza, że dla obiektu i zaobserwowano najgorszą wartość zmiennej Z_k , $z_{ik} = 1$ – że w obiekcie i wystąpiła najlepsza zaobserwowana wartość tej zmiennej. Można w związku z tym powiedzieć, że wartości 1 znormalizowanych za pomocą wzoru (3) zmiennych opisują „obiekt-wzorzec”, natomiast wartości 0 – „obiekt-antywzorzec”.

Drugie wykorzystane w analizie przekształcenie normalizacyjne to standaryzacja, której formuła ma postać:

$$(4) \quad z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k},$$

gdzie

\bar{x}_k oznacza przeciętną zaobserwowaną wartość zmiennej X_k ,

s_k odchylenie standardowe zmiennej X_k .

Standaryzacja charakteryzuje się tym, że wartość przeciętna znormalizowanej zmiennej wynosi zero, a jej odchylenie standardowe równe jest jeden. Warto też zwrócić uwagę na fakt, że zestandaryzowana zmienna przyjmuje zawsze zarówno wartości dodatnie (dla oryginalnych wartości większych od średniej), jak i ujemne (dla oryginalnych wartości mniejszych od średniej).

Oczywiste jest, że aby po normalizacji otrzymać zmienne, których wartości są addytywne, dla wszystkich zmiennych objętych badaniem zastosować należy tę samą formułę normalizacyjną. Końcowym efektem opisanych powyżej przekształceń wartości zmiennych diagnostycznych jest macierz:

$$\begin{matrix} O_1 \\ O_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ O_N \end{matrix} \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1K} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2K} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{N1} & z_{N2} & \dots & z_{NK} \end{pmatrix}.$$

Wiersze tej macierzy zawierają wartości zmiennych diagnostycznych dla poszczególnych N analizowanych obiektów. Ponieważ wszystkie te zmienne mają charakter stymulant, a ich wartości są znormalizowane – można dokonywać ich agregacji. Zmienna agregatowa lub inaczej miernik syntetyczny przyporządkowuje każdemu obiektowi i wartość, będącą funkcją znormalizowanych wartości K zmiennych diagnostycznych. Zmienna ta powinna być tak zdefiniowana, aby zachowała charakter stymulanty, czyli aby jej rosnące wartości świadczyły o rosnącym poziomie badanego zjawiska złożonego. Tak zdefiniowany miernik syntetyczny stanowi podstawę do uporządkowania obiektów według rosnących wartości od

najgorszego do najlepszego ze względu na poziom badanego zjawiska złożonego (lub według malejących wartości – od najlepszego do najgorszego).

Jako podstawę do utworzenia rankingów miast na prawach powiatu wykorzystano bezwzorcowy miernik syntetyczny opisany wzorem:

$$(5) \quad MS_i = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K z_{ik},$$

gdzie

K oznacza liczbę zmiennych opisujących badane obiekty,

z_{ik} znormalizowaną wartość zmiennej X_k w obiekcie i .

Punktem wyjścia analizy skupień, mającej na celu wyodrębnienie podzbiorów obiektów podobnych, była informacja o niepodobieństwie poszczególnych par obiektów w K -wymiarowej przestrzeni opisujących je zmiennych. Miarą tego niepodobieństwa jest odległość obiektów, obliczona na podstawie znormalizowanych wartości zmiennych diagnostycznych. Do najczęściej stosowanych w analizie skupień odległości należą: odległość euklidesowa, odległość miejska i odległość Czebyszewa. W przeprowadzonej analizie wykorzystano odległość euklidesową, opisaną wzorem:

$$(6) \quad d_{ij} = d(O_i, O_j) = \left[\sum_{k=1}^K (z_{ik} - z_{jk})^2 \right]^{0.5}$$

gdzie

z_{ik} i z_{jk} znormalizowaną wartość zmiennej X_k odpowiednio w obiektach i oraz j .

Odległości między badanymi obiektami tworzą kwadratową, symetryczną macierz $N \times N$:

$$(7) \quad D = \begin{bmatrix} 0 & & & \\ & \dots & d_{ij} & \\ & d_{ji} & 0 & \\ & & & 0 \end{bmatrix}.$$

Przy badaniu struktury w zbiorze obiektów (tu: miast) i tworzeniu ich bardziej jednorodnych podzbiorów (skupień) dąży się do tego, aby:

- liczba skupień nie była „zbyt duża”,
- liczebność poszczególnych skupień była „rozsądna” (to znaczy by nie było zbyt wielu skupień jednoelementowych, ani jednego skupienia zawierającego „prawie wszystkie” obiekty z dzielonego zbioru).

Dla zbadania podobieństwa badanych miast ze względu

na poziom życia ich mieszkańców wykorzystano łącznie dwie najbardziej popularne i dające najlepsze wyniki metody analizy skupień: metodę aglomeracyjną Warda oraz metodę optymalizacyjną *k*-średnich.

Cechą charakterystyczną metody Warda jest to, że do obliczenia odległości pomiędzy tworzonymi w kolejnych krokach skupieniami wykorzystywane jest w niej podejście analizy wariancji. Efektem końcowym tej procedury są dwie informacje:

- tzw. dendrogram (inaczej drzewko połączeń), który jest obrazem struktury w zbiorze badanych obiektów oraz
- schemat przebiegu aglomeracji, przedstawiający długości krawędzi, łączących kolejne podzbiory. Im dłuższe są te krawędzie, tym większy stopień zróżnicowania łączonych za ich pomocą podzbiorów. Szczególnie ważną informacją dla prowadzącego badanie są nagłe duże skoki długości tych krawędzi, ponieważ świadczą o miejscach dużej niejednorodności w badanym zbiorze.

Podkreślić należy, że metoda Warda daje nam jedynie obraz struktury badanego zbioru obiektów, nie wskazuje natomiast *explicite*, na ile skupień zbior ten należy podzielić.

Jeżeli prowadzący badanie wie, ile skupień chciałby wyodrębnić, sprawa jest prosta. Aby uzyskać *s* skupień w dendrogramie należy odciąć *s*-1 najdłuższych krawędzi. Sprawa jest bardziej skomplikowana wtedy, gdy nie potrafimy z góry określić liczby skupień. Wtedy właśnie przydatne stają się powyższe dwie informacje uzyskiwane w metodach aglomeracyjnych (dendrogram i przebieg aglomeracji). Na ich podstawie osoba prowadząca badanie może podjąć wstępną decyzję, na ile skupień podzielić badane obiekty. W tym celu oblicza się bezwzględne lub względne przyrosty długości krawędzi w dendrogramie i dokonywany jest jego podział w miejscu, gdzie pojawiły się duże skoki⁴. To znaczy odcinana jest krawędź, dla której wystąpił taki skok i wszystkie krawędzie od niej dłuższe.

Powyższe postępowanie pozwala ustalić liczbę skupień, na które podzielony zostanie analizowany zbiór obiektów. Aby zoptymalizować skład tych skupień, w kolejnym kroku przeprowadza się podział na skupienia za pomocą metody *k*-średnich. Metoda ta pozwala na przydział obiektów do ustalonej z góry liczby skupień, optymalny z punktu widzenia podobieństwa obiektów wewnątrz tych skupień, a niepodobieństwa pomiędzy skupieniami.

2. Charakterystyka rozkładu zmiennych opisujących poziom życia w miastach na prawach powiatu w latach 2007 i 2017

Analizę przeprowadzono w pięciu obszarach, dających obraz różnych aspektów poziomu życia mieszkańców badanych miast. W roku 2007 obiektami badania było 65 miast na prawach powiatu, w 2017 – 66 miast, ponieważ od 2013 roku do grupy tej dołączył Wałbrzych. W poniższych tabelach dla każdej analizowanej zmiennej, obok klasycznych informacji dotyczących ich rozkładu w badanej zbiorowości, w ostatnim wierszu podano względną (%) zmianę przeciętnego poziomu w roku 2017 w stosunku do roku 2007. Wyjątek stanowi saldo migracji, które przyjmuje zarówno wartości dodatnie, jak i ujemne, i w związku z tym zmiany takiej nie można było dla tej zmiennej obliczyć. Względny przyrost pozwoli na wskazanie tych spośród analizowanych zmiennych, które w największym i najmniejszym stopniu przyczyniły się w objętym analizą okresie do poprawy poziomu życia mieszkańców. Warto tu zaznaczyć, że w przypadku stymulant im większy jest dodatni przyrost zmiennej, tym lepiej dla poziomu życia, podczas gdy w przypadku destymulant im większy spadek względny, tym lepiej dla poziomu życia.

Infrastruktura i warunki mieszkaniowe

Sferę tę scharakteryzowano za pomocą siedmiu zmiennych, z których pięć dawało obraz stanu infrastruktury w badanych miastach, a dwie – warunków mieszkaniowych ich mieszkańców. Podstawowe informacje dotyczące rozkładu tych zmiennych przedstawiono w tabeli 2.

Trzy pierwsze zmienne w powyższej tabeli charakteryzują gęstość sieci rozdzielczych: wodociągowej, kanalizacyjnej i gazowej. Wszystkie one mają charakter stymulant, to znaczy ich rosnące wartości świadczą o poprawie poziomu życia. Jak widać największy przyrost w badanym okresie (ponad 33%) odnotowano w badanych miastach w odniesieniu do gęstości sieci kanalizacyjnej, która w roku 2007 miała w badanych miastach najmniejszą gęstość. W roku 2017 przeciętna gęstość wszystkich trzech sieci na 100 km² powierzchni była na zbliżonym poziomie, zmniejszyła się też wartość współczynnika zmienności, co świadczy o zmniejszeniu zróżnicowania badanych miast w porównaniu z rokiem 2007.

Ze względu na gęstość sieci rozdzielczych zdecydowanie negatywnie wyróżnia się Świnoujście – w mieście tym zarówno w 2007, jak i 2017 roku gęstość wszystkich sieci była najmniejsza (z wyjątkiem sieci gazowej w 2007 roku, której najmniejsza gęstość w tym roku charakteryzowała Suwałki).

⁴ To intuicyjne podejście nie zawsze niestety daje jednoznaczną wskazówkę, jak podzielić dendryt.

Tabela 2. Parametry rozkładu zmiennych – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe**

Charakterystyki rozkładu	Sieć wodociągowa na 100 km ²		Sieć kanalizacyjna na 100 km ²		Sieć gazowa na 100 km ²	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	340,7	395,0	287,2	383,3	329,1	377,8
Odchylenie	103,81	115,91	121,90	124,88	127,48	141,71
Zmienność	30,47	29,34	42,45	32,58	38,74	37,51
Max	586,0	585,3	661,2	661,6	682,3	654,5
Min	50,6	59,2	49,1	60,9	21,8	50,3
2017/2007 (%)		15,96		33,46		14,80
Charakterystyki rozkładu	Drogi gminne i powiatowe o twardej nawierzchni					
	na 100 km ²		na 10 tys. ludności			
	2007	2017	2007	2017		
Średnia	250,5	283,3	15,4	18,7		
Odchylenie	81,62	82,52	5,21	5,82		
Zmienność	32,59	29,12	33,83	31,09		
Max	534,9	501,1	30,6	34,2		
Min	41,8	45,0	7,4	10,3		
2017/2007 (%)		13,13		21,44		
Charakterystyki rozkładu	Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę		Przeciętna liczba osób na 1 izbę			
	2007	2017	2007	2017		
	2007	2017	2007	2017		
Średnia	22,6	26,6	0,8	0,7		
Odchylenie	1,60	2,57	0,04	0,05		
Zmienność	7,05	9,68	5,72	7,96		
Max	28,7	34,9	0,90	0,80		
Min	19,5	22,5	0,64	0,53		
2017/2007 (%)		17,43		-12,87		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych

Pod względem sieci wodociągowej najlepiej w 2007 roku przedstawiała się sytuacja w Chorzowie, Świętochłowicach i Ostrołęce, a w 2017 roku – w Świętochłowicach, ale jeszcze 10 innych miast miało jedynie nieco mniejszą gęstość tej sieci (co ciekawe – pięć spośród tych miast znajduje się na Górnym Śląsku). Największą gęstość sieci kanalizacyjnej w 2007 roku miały Świętochłowice i Chorzów, a w 2017 roku – Bielsko-Biała, Leszno, Świętochłowice i Rzeszów. Ze względu na sieć gazową w 2007 roku pozytywnie wyróżniało się Zabrze, na drugim miejscu (ze znacznie mniejszą gęstością sieci) znalazła się Bydgoszcz, w 2017 roku – zbliżony wysoki poziom charakteryzował: Siedlce, Częstochowę, Gorzów Wlkp., Gdynię i Elbląg.

Dwie kolejne zmienne związane są ze stanem infrastruktury drogowej. Scharakteryzowana ona została na dwa sposoby: w przeliczeniu na 100 km² powierzchni miast oraz w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców. Przeciętna gęstość sieci dróg

utwardzanych na 100 km² powierzchni w badanym okresie uległa nieznacznemu obniżeniu, co przypuszczalnie było wynikiem zwiększenia powierzchni badanych miast na prawach powiatu. W 2007 roku zdecydowanie największą gęstość dróg miały Świętochłowice, które utrzymały pierwsze miejsce wśród badanych miast także w 2017 roku. W przeliczeniu na mieszkańców miast wśród najlepszych znalazły się znowu miasta Górnego Śląska: w 2007 roku – Jastrzębie Zdrój, a w 2017 roku – Jaworzno, a Jastrzębie Zdrój utrzymało się na drugim miejscu.

Ostatnie dwie zmienne dają pewien obraz warunków mieszkaniowych ludności w miastach na prawach powiatu. Zmienne te to przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę oraz przeciętna liczba osób na 1 izbę. Pod względem przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkań w 2007 roku najlepiej przedstawiała się sytuacja w Suwałkach (28,7 m² na osobę), a najgorzej – w Żorach (19,5 m² na osobę). Dzie-

Tabela 3. Parametry rozkładu zmiennych – Rynek pracy

Charakterystyki rozkładu	Podmioty na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym		Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 100 osób w wieku produkcyjnym		Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	170,3	209,7	12,6	14,0	6,0	4,2
Odchylenie	43,65	64,72	2,89	3,31	2,52	1,89
Zmienność	25,63	30,87	22,90	23,69	41,98	44,93
Max	305,7	439,7	20,1	22,5	13,6	9,4
Min	93,5	108,0	7,0	7,8	1,6	1,6
2017/2007 (%)		23,13		10,65		-29,90
Charakterystyki rozkładu	Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto		Saldo migracji ogółem/ 1000 mieszkańców			
	2007	2017	2007	2017		
Średnia	2 701,7	4 314,5	-3,4	-1,6		
Odchylenie	444,59	634,49	2,59	2,22		
Zmienność	16,46	14,71				
Max	4 318,5	6 609,1	3,4	5,0		
Min	2 038,8	3 446,9	-10,4	-5,2		
2017/2007 (%)		59,70				

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych

sięć lat później na pierwsze miejsce przesunęła się Warszawa (34,9 m² na osobę), a najgorzej sytuacja przedstawiała się w Jeleniej Górze (22,5 m² na osobę).

Najmniej zróżnicowana zmienna z omawianej obecnie grupy to przeciętna liczba osób na 1 izbę. Jest to destymulanta i zgodnie z oczekiwaniem jej przeciętna wartość w 2017 roku w porównaniu z rokiem 2007 uległa zmniejszeniu. W obu latach najgorsze okazały się Żory (0,9 osoby na izbę w 2007 i 0,8 osoby na izbę w 2017 roku). Najlepszy w 2007 roku był Sopot (0,64 osoby na izbę), a w 2017 roku Wrocław i Sopot (0,53 osoby na izbę)

Podsumowując analizę rozkładów w tej grupie zmiennych należy jednak podkreślić, że najmniejsze zróżnicowanie badanych miast zaobserwowano ze względu na warunki mieszkaniowe ich mieszkańców, największe – ze względu na gęstość sieci rozdzielczych. Największe pozytywne zmiany w badanym obszarze odnotowano dla dwóch zmiennych: gęstości sieci kanalizacyjnej i gęstości dróg gminnych i powiatowych o twardej nawierzchni na 10 tys. ludności. Dodatkowo stwierdzono, że pod względem stanu infrastruktury pozytywnie wyróżniały się miasta Górnego Śląska.

Rynek pracy

Sferę tę scharakteryzowano za pomocą pięciu zmiennych, spośród których cztery to stymulanty, czyli zmienne, których

rosnące wartości świadczą o poprawie poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu, a jedna zmienna – udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym to destymulanta. Podstawowe informacje dotyczące rozkładu tych zmiennych przedstawiono w tabeli 3.

Zgodnie z oczekiwaniem w roku 2017 w stosunku do roku 2007 wszystkie zmienne odnotowały pozytywne zmiany. Jedna zmienna – stopa bezrobocia spadła, a pozostałe zmienne, w tym saldo migracji – wzrosły. Oznacza to, że mierzony za pomocą tych zmiennych poziom życia w miastach na prawach powiatu poprawił się.

W 2007 roku najmniej podmiotów na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym funkcjonowało w trzech miastach Górnego Śląska: Jastrzębiu-Zdroju, Piekarach Śląskich i Rudzie Śląskiej i niestety te same miasta (w nieco tylko zmienionej kolejności) znalazły się na końcu listy w 2017 roku. Najlepsze w obu latach okazały się Sopot i na drugim miejscu Warszawa. Bardzo podobnie przedstawiała się kolejność miast ze względu na liczbę osób prowadzących działalność gospodarczą na 100 mieszkańców: w obu latach najgorsze miejsca przypadły wymienionym wyżej trzem śląskim miastom, najlepsze – Warszawie w 2007 roku i Opolu w 2017.

Najniższy wskaźnik bezrobocia w 2007 roku zaobserwowano w Jastrzębiu-Zdroju, Piekarach Śląskich i Rudzie Śląskiej, najwyższy wskaźnik zarówno w 2007, jak i w 2017 roku – w Sopocie (w tym roku niewiele mniejszy wskaźnik bezrobocia

Tabela 3. Parametry rozkładu zmiennych – **Kultura i edukacja**

Charakterystyki rozkładu	Ludność na 1 placówkę biblioteczną		Księgozbiór bibliotek na 1000 ludności		Liczba miejsc w kinach stałych na 1000 mieszkańców	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	8 477,4	9 087,1	3 342,3	3 247,9	8,9	14,3
Odchylenie	3330,48	3864,87	974,19	1248,19	6,47	7,52
Zmienność	39,29	42,53	29,15	38,43	72,87	52,46
Max	26 158,3	24 770,7	8 051,0	9 392,6	29,4	33,2
Min	2 911,7	2 567,9	1 454,6	1 410,2	0,0	0,0
2017/2007 (%)		7,19		-2,82		-6,57
Charakterystyki rozkładu	Zwiedzający muzea i oddziały na 10 tys. mieszkańców		Dzieci w wieku 3-5 lat przypadające na jedno miejsce w placówce wychowania przedszkolnego		Odsetek dzieci objętych wychowaniem przedszkolnym wśród dzieci w wieku 3-5 lat	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	4 079,0	7 795,8	1,1	0,8	65,0	94,0
Odchylenie	4895,75	11405,09	0,25	0,09	10,62	8,65
Zmienność	120,02	146,30	22,48	12,44	16,33	9,19
Max	30 030,8	67 336,1	2,4	1,0	90,6	112,5
Min	0,0	0,0	0,8	0,6	41,8	72,6
2017/2007 (%)		91,12		-32,35		44,58

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych

odnotowano także w Koszalinie). Podkreślić należy, że stopa bezrobocia to zmienna o największym zróżnicowaniu wśród badanych miast (cechuje ją najwyższy współczynnik zmienności).

Pod względem przeciętnego wynagrodzenia bezkonkurencyjna okazała się Legnica, natomiast najniższy jego poziom odnotowano w obu latach w Siemianowicach Śląskich. Co ciekawe – współczynnik zmienności tej zmiennej w roku 2017 był o prawie 2 pkt procentowe mniejszy niż w 2007 roku, czyli stopień zróżnicowania przeciętnego wynagrodzenia w miastach na prawach powiatu obniżył się.

Efektom ogólnej sytuacji na rynku pracy jest saldo migracji. Jest ono ujemne tam, gdzie mieszkańcy wyjeżdżają na stałe w poszukiwaniu lepszych warunków pracy i życia. Zarówno w roku 2007, jak i 2017 największy bezwzględny odpływ mieszkańców odnotowano we Włocławku, a w przeliczeniu na 1000 mieszkańców – w Żorach. Największy bezwzględny przyływ mieszkańców odnotowały Suwałki, a w przeliczeniu na 1000 mieszkańców – Rzeszów.

Kultura i edukacja

W tej dziedzinie wyodrębniono 4 zmienne charakteryzujące dostęp do szeroko rozumianej kultury oraz dwie zmienne odnoszące się do dostępu dzieci do opieki przedszkolnej. Podstawowe informacje dotyczące rozkładu tych zmiennych przedstawiono w tabeli 3.

Pierwsza zmienna z tej grupy – liczba osób przypadających na 1 placówkę biblioteczną daje obraz dostępności mieszkańców miast do kultury, a jej malejące wartości świadczą o poprawie tego dostępu (zmienna ta jest destymulantą). Okazuje się, że zarówno w roku 2007, jak i 2017 najmniej osób przypadało na jedną bibliotekę w Lesznie, najgorzej natomiast (najbardziej utrudniony dostęp do książek) mieli w tych latach mieszkańcy Piotrkowa Trybunalskiego. Podkreślić trzeba, że przeciętny poziom tej zmiennej w badanym okresie wzrósł, co świadczy o pogorszeniu dostępności mieszkańców badanych miast do bibliotek/książek. Sytuację w zakresie czytelnictwa pogarsza jeszcze fakt, że w badanym okresie zmniejszeniu uległa przeciętna wielkość księgozbioru bibliotek przypadająca na 1000 ludności. Ostatnie, najgorsze miejsce pod tym względem w 2007 roku zajmowało Zabrze, a w 2017 roku – Gdańsk. Pierwsze miejsce przypadło w obu przypadkach Katowicom, przy czym wielkość księgozbioru na 1000 mieszkańców w tym mieście przekraczała o ponad 50% następne miasto w rankingu, a najgorsze miasto w rankingu ponad 5-krotnie w 2007 roku i ponad 6-krotnie w 2017 roku.

Ciekawych informacji dostarcza kolejna zmienna – liczba miejsc w kinach stałych przypadająca na 1000 mieszkańców. Otóż w 2007 roku 7 miast na prawach powiatu nie posiadało żadnego kina, w 2017 roku były trzy takie miasta (w dwóch miastach kina nadal nie było, a w Siemianowicach Śląskich

Tabela 4. Parametry rozkładu zmiennych – **Ochrona środowiska**

Charakterystyki rozkładu	Odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów		Udział ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów		Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku w kg na 1 mieszkańca	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	69,2	95,2	93,7	99,9	341,1	270,5
Odchylenie	38,92	3,75	19,17	0,54	73,34	71,03
Zmienność	56,26	3,94	20,46	0,54	21,50	26,26
Max	100,0	100,0	144,0	100,0	636,1	446,6
Min	0,0	85,9	4,3	95,6	174,9	29,9
2017/2007 (%)		37,70		6,65		-20,68
Charakterystyki rozkładu	Udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem		Emisja zanieczyszczeń pyłowych w t na 1 km ² powierzchni			
	2007	2017	2007	2017		
Średnia	4,2	3,7	5,8	2,1		
Odchylenie	4,48	2,87	7,40	2,98		
Zmienność	106,50	76,98	126,77	142,41		
Max	23,7	21,2	45,3	20,9		
Min	0,6	0,5	0,0	0,0		
2017/2007 (%)		-11,44		-64,20		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych

kino zlikwidowano). Najwięcej miejsc w kinach oferowały swoim mieszkańcom w 2007 roku Katowice, a dziesięć lat później – Krosno i Poznań. Wartości współczynnika zmienności dla tej zmiennej świadczą o dużym zróżnicowaniu badanych miast pod względem dostępności do kin zarówno w roku 2007, jak i (choć w nieco mniejszym stopniu) w roku 2017.

Liczba zwiedzających muzea na 10 tys. mieszkańców jest miarą atrakcyjności oferty kulturowej miasta dla jego mieszkańców i dla turystów. Jest to zmienna o bardzo dużym zróżnicowaniu w grupie badanych miast. Pozytywnie odstający pod tym względem jest zgodnie z oczekiwaniami Kraków, drugie miejsce zajmuje w obu latach Warszawa. Brak muzeów i w związku z tym wartości zerowe tej zmiennej w obu latach wystąpiły w trzech miastach: Skierniewicach, Jastrzębiu-Zdrój i Piekarach Śląskich.

Ostatnie dwie zmienne przedstawione w tabeli 3 odnoszą się do opieki przedszkolnej dzieci. W przypadku obu zmiennych w roku 2017 nastąpiła pozytywna zmiana w stosunku do roku 2007: spadła liczba dzieci w wieku 3-5 lat przypadających na jedno miejsce w placówce wychowania przedszkolnego, a równocześnie wzrósł odsetek dzieci w wieku 3-5 lat objętych wychowaniem przedszkolnym. W 2007 roku najgorzej przedstawiała się sytuacja w przedszkolach w Radomiu, gdzie na jedno miejsce przypadało 2,4 dziecka,

najlepiej w Opolu, gdzie przypadało tylko 0,8 dziecka na miejsce. W 2017 roku najgorszej było w Piekarach Śląskich, najlepiej w Chełmie (tu na jedno dziecko przypadały prawie dwa miejsca przedszkolne). W badanym okresie poprawiła się także wyraźnie sytuacja, jeżeli chodzi o odsetek dzieci w wieku 3-5 objętych opieką przedszkolną. W roku 2007 odsetek ten wynosił około 65% i wzrósł w 2017 roku do ponad 94%. Co ciekawe – w roku 2017 pojawiły się wartości tego wskaźnika powyżej 100%, co oznacza, że w niektórych miastach miejsc w przedszkolach było więcej niż dzieci w tym przedziale wiekowym.

Ochrona środowiska

Obszar ten scharakteryzowano za pomocą pięciu zmiennych: trzy spośród z nich to stymulanty, a dwie – destymulanty. Podstawowe informacje dotyczące rozkładu tych zmiennych przedstawiono w tabeli 4.

W przypadku odsetka ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów okazało się, że w 2007 roku 11 na 65 miast nie miało takich oczyszczalni, a jednocześnie 8 miast obejmowało takim oczyszczaniem 100% swoich mieszkańców (były to: Zielona Góra, Opole, Krosno, Przemyśl, Łomża, Słupsk, Siemianowice Śląskie, Elbląg). 10 lat później wszystkie miasta na prawach powiatu

Tabela 5. Parametry rozkładu zmiennych – **Opieka zdrowotna**

Charakterystyki rozkładu	Ludność na aptekę ogólnodostępną		Łóżka w szpitalach ogólnych na 10 tys. ludności		Porady ogółem na mieszkańca	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Średnia	3 057,9	2 482,3	46,5	48,0	4,2	5,0
Odchylenie	991,25	553,94	28,88	29,95	0,78	0,76
Zmienność	32,42	22,32	62,15	62,36	18,82	15,09
Max	6 133,9	3 895,2	123,0	131,9	6,2	7,2
Min	1 543,6	1 331,4	2,8	2,8	2,7	3,5
2017/2007 (%)		-18,82		3,37		20,61
Charakterystyki rozkładu	Przychodnie na 10 tys. ludności		Odsetek dzieci objętych opieką w żłobkach			
	2007	2017	2007	2017		
Średnia	4,7	7,2	4,3	13,8		
Odchylenie	1,89	2,17	2,97	6,02		
Zmienność	40,50	30,29	68,88	43,64		
Max	13,1	12,4	12,7	32,7		
Min	2,0	3,8	0,0	2,4		
2017/2007 (%)		53,01		220,55		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych

wyposażone były w takie oczyszczalnie, a „najgorszy” pod tym względem Bytom obejmował nimi 85% mieszkańców. Co ciekawe – z miast, które w 2007 roku obejmowały 100% ludności takimi oczyszczalniami, tylko w Przemyślu jest tak nadal, w pozostałych miastach odsetek ten uległ obniżeniu. Przystępując do pozostałych miast zwiększyły swoją powierzchnię i liczbę mieszkańców, a liczba oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów nie uległa zmianie.

Pod względem udziału ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w 2007 roku badane miasta były bardzo zróżnicowane. W dwóch miastach – Szczecinie i Mysłowicach – oczyszczanych było niecałe 10% ścieków, a jednocześnie aż w 25 miastach oczyszczaniem takim objętych było 100% ścieków. Co ciekawe – w Bydgoszczy wskaźnik ten wyniósł 144%. W 2017 roku analizowana zmienna przestała praktycznie różnicować badane miasta, ponieważ tylko dwa z nich nie w pełni obejmowały ścieki oczyszczaniem biologicznym i z podwyższonym usuwaniem biogenów (Katowice 95,6% i Gliwice 99,8%).

Z punktu widzenia ochrony środowiska istotne jest segregowanie odpadów. Jak wynika z tabeli 4, zgodnie z oczekiwaniami sytuacja pod tym względem w badanych miastach uległa poprawie – ilość niesegregowanych odpadów na głowę mieszkańca miast na prawach powiatu w roku 2017 obniżyła się o 20% w stosunku do roku 2007. W roku 2007 najwięcej niesegregowanych śmieci na głowę mieszkańca zbierano

w Legnicy (636,1 kg), najmniej w Suwałkach (174,9 kg). Dzieśiąc lat później najgorsza sytuacja wystąpiła w Świnoujściu (zebrano tu 446,6 kg niesegregowanych śmieci na głowę mieszkańca), najlepsza – w Sosnowcu (zaledwie 29,9 kg śmieci na mieszkańca).

Zdecydowanej poprawie uległa także emisja zanieczyszczeń pyłowych – średni poziom obniżył się w roku 2017 w stosunku do roku 2007 o ponad 64%. W 2007 roku emisja pyłów wynosiła 0 na km² w Łomży i Lublinie, a najwyższą emisję pyłowych zanieczyszczeń odnotowano w Kielcach (ponad 45 t na km²), kolejne miasto – Ruda Śląska – miała takich zanieczyszczeń „tylko” 29,5 t na km². W 2017 roku nadal najlepsza sytuacja była w Łomży, gdzie zanieczyszczeń pyłowych w ogóle nie emitowano, w Kielcach poziom emisji zanieczyszczeń pyłowych obniżono o 80% (do 9 t na km²). Najgorsza sytuacja – wbrew oczekiwaniom – nie dotyczy miast Górnego Śląska, lecz Przemyśla, gdzie wyemitowano najwięcej, bo aż 20,89 t zanieczyszczeń pyłowych na km². Należy podkreślić, że zmienna ta niezwykle silnie różnicuje badane miasta na prawach powiatu.

Jako negatywne z punktu widzenia poziomu życia mieszkańców badanych miast odnotować należy zmniejszenie udziału parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem tych miast. W roku 2017 w stosunku do roku 2007 udział ten obniżył się o ponad 10%. Zarówno w roku 2007, jak i 2017 najmniejszy udział terenów zielonych

odnotowano w Tarnobrzegu (odpowiednio 0,6% i 0,5%). Największy udział tych terenów w powierzchni miasta odnotowano w 2007 roku w Lublinie i Opolu (odpowiednio 23,7% i 23,1%), a w 2017 roku w Słupsku (21,2%). Co niewątpliwie zaskakuje, to fakt, że w obu miastach „przodujących” pod względem udziału powierzchni zielonych w 2007 roku nastąpił drastyczny spadek tego udziału (do odpowiednio 7,3% w Lublinie i 2,1% w Opolu).

Opieka zdrowotna

Sferę tę scharakteryzowano za pomocą pięciu zmiennych. Podstawowe informacje dotyczące rozkładu tych zmiennych przedstawiono w tabeli 5.

Z punktu widzenia poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu pierwsza ze zmiennych charakteryzujących opiekę zdrowotną – liczba mieszkańców przypadających na jedną ogólnodostępną aptekę – to destymulanta. I zgodnie z oczekiwaniami w badanym okresie nastąpiła poprawa – liczba ta spadła średnio o prawie 20%. W 2007 roku najbardziej utrudniony dostęp do aptek mieli mieszkańcy Rybnika i Jastrzębia Zdroju, najmniejsza liczba mieszkańców przypadająca na aptekę w Zamościu. Po upływie 10 lat do najgorszych miast pod tym względem należały Jastrzębie Zdrój i Świętochłowice, a najlepsze okazało się Krosno.

Znacznie większe zróżnicowanie pomiędzy miastami, a jednocześnie mniejszy przyrost przeciętnego poziomu pomiędzy rokiem 2007 i 2017 stwierdzono w odniesieniu do liczby łóżek w szpitalach ogólnych na 10 tys. ludności. Do najgorszych z tego punktu widzenia miast w 2007 roku należały Warszawa (niecałe 3 łóżka na 10 tys. ludności) oraz duże miasta wojewódzkie: Łódź, Kraków, Wrocław i Poznań. Zdecydowanie najwyższą wartość tej zmiennej i to zarówno w roku 2007, jak i 2017 odnotowano w Sopocie (odpowiednio 123,0 i 131,9 łóżek na 10 tys. ludności).

Wyraźnej poprawie w badanym okresie uległa także dostępność mieszkańców miast na prawach powiatu do przychodni. W 2007 roku na 10 tys. mieszkańców tych miast przypadały średnio niecałe 3 przychodnie, po 10 latach było ich średnio ponad 7. Najgorzej w roku 2007 przedstawiała się sytuacja w Gdyni, Jaworznie i Suwałkach, gdzie na 10 tys. ludności przypadały zaledwie dwie przychodnie, najlepiej w Ostrołęce (13 przychodni) i Krośnie (11 przychodni). W 2017 roku najmniej przychodni (4 na 10 tys. ludności) odnotowano aż w 9 miastach, najlepsze pod tym względem miasta: Sopot, Ostrołęka i Zamość miały 12 aptek na 10 tys. ludności.

Kolejna zmienna, opisująca stan ochrony zdrowia w miastach na prawach powiatu, to liczba udzielonych porad na mieszkańca. W badaniu zmienną tę uznano za stymulantę, wychodząc z założenia, że liczba udzielonych porad świadczy pozytywnie o łatwości dostępu do lekarzy. Przeciętna

liczba porad w roku 2007 wynosiła 4,2 na mieszkańca badanych miast, dziesięć lat później wzrosła o 20% do 5 porad na mieszkańca. Co ciekawe – zmienna ta najmniej ze wszystkich zmiennych charakteryzujących ochronę zdrowia różnicuje badaną zbiorowość. W roku 2007 w czterech miastach (Mysłowicach, Warszawie, Sosnowcu i Zabrze) udzielone mniej niż 3 porady na mieszkańca, podczas gdy w najlepszym pod tym względem Chelmie porad udzielono ponad dwa razy więcej (6,21 na mieszkańca). W 2017 roku najmniej (poniżej 4) porad udzielono w Warszawie i Gliwicach, najwięcej – w Zamościu i w Piotrkowie Trybunalskim (odpowiednio 7,23 i 7,21 porady na głowę mieszkańca).

Ostatnia uwzględniona w niniejszej analizie zmienna – odsetek dzieci w wieku do lat 3 objętych opieką w żłobkach, istotnie wpływa na komfort życia mieszkańców. Wartość tego wskaźnika wzrosła między rokiem 2007 a 2017 ponad trzykrotnie, co świadczy o jego pozytywnym wpływie na poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu. W 2007 roku aż cztery miasta (Legnica, Łomża, Świętochłowice i Żory) nie stwarzały możliwości takiej opieki. Najlepsza była sytuacja w Rzeszowie, Koszalinie i Zielonej Górze, gdzie opieką objętych było odpowiednio 12,7%, 11,8% i 10,1% dzieci w wieku do lat 3. Dziesięć lat później najgorzej przedstawiała się sytuacja w Piekarach Śląskich, gdzie zaledwie 2,4% dzieci objętych było taką opieką, a niecałe 5% mogło uczęszczać do żłobka w Częstochowie, Bytomiu i Ostrołęce. Najlepszą opieką w żłobkach zapewnioną miały dzieci w Koszalinie (obejmowała ona 32,7% dzieci) oraz w Opolu (28,3% dzieci). Należy dodatkowo podkreślić, że dla tej właśnie zmiennej odnotowano największy względny przyrost przeciętnego poziomu w badanym okresie i wyniósł on ponad 220%.

3. Rankingi miast na prawach powiatu ze względu na poziom życia mieszkańców

Przedstawiona w tym punkcie analiza miała na celu kompleksową ocenę poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu w Polsce w latach 2007 oraz 2017. Poziom ten został przeanalizowany w pięciu najważniejszych obszarach funkcjonowania badanych miast, jakimi zdaniem autorów opracowania są: infrastruktura i warunki mieszkaniowe, rynek pracy, kultura i edukacja, ochrona środowiska i opieka zdrowotna. Podstawę analizy stanowiły przedstawione w tabeli 1 zmienne charakteryzujące poziom życia w poszczególnych obszarach.

W celu dokonania kompleksowej oceny poziomu życia w tych obszarach skonstruowano pięć mierników syntetycznych (po jednym dla każdego z wyodrębnionych obszarów) i na podstawie ich wartości stworzono rankingi badanych

Tabela 7. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe**

Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
Świętochłowice	0,622	1	0,653	9	0,031
Chorzów	0,596	2	0,621	14	0,026
Sopot	0,590	3	0,702	3	0,112
Bielsko-Biała	0,585	4	0,765	1	0,180
Leszno	0,543	5	0,748	2	0,205
Skierniewice	0,519	6	0,630	12	0,111
Ostrołęka	0,510	7	0,683	6	0,174
st. Warszawa	0,495	8	0,675	8	0,180
Siedlce	0,492	9	0,685	5	0,192
Krosno	0,485	10	0,650	10	0,165
Tarnów	0,485	11	0,603	18	0,118
Nowy Sącz	0,472	12	0,698	4	0,226
Rzeszów	0,466	13	0,649	11	0,183
Poznań	0,453	14	0,624	13	0,171
Chełm	0,444	15	0,605	17	0,161
Sosnowiec	0,443	16	0,564	23	0,121
Legnica	0,440	17	0,520	33	0,080
Siemianowice Śląskie	0,429	18	0,581	20	0,151
Białystok	0,429	19	0,609	16	0,180
Piekary Śląskie	0,425	20	0,489	40	0,064
Zamość	0,425	21	0,609	15	0,184
Wrocław	0,423	22	0,675	7	0,252
Katowice	0,421	23	0,571	22	0,150
Jastrzębie-Zdrój	0,409	24	0,549	26	0,140
Kraków	0,408	25	0,586	19	0,178
Zielona Góra	0,400	26	0,334	63	-0,065
Rybnik	0,398	27	0,532	29	0,134
Łódź	0,395	28	0,522	32	0,127
Tychy	0,383	29	0,550	25	0,167
Częstochowa	0,382	30	0,512	35	0,130
Bytom	0,370	31	0,456	48	0,087
Gdynia	0,368	32	0,501	38	0,133
Słupsk	0,366	33	0,531	30	0,166
Biała Podlaska	0,364	34	0,535	27	0,171
Zabrze	0,362	35	0,488	41	0,127
Ruda Śląska	0,359	36	0,426	52	0,067
Lublin	0,351	37	0,575	21	0,224
Jelenia Góra	0,346	38	0,481	43	0,135

Gdańsk	0,343	39	0,534	28	0,191
Przemyśl	0,337	40	0,524	31	0,187
Szczecin	0,332	41	0,427	51	0,096
Gliwice	0,327	42	0,480	44	0,153
Olsztyn	0,321	43	0,469	46	0,147
Bydgoszcz	0,318	44	0,462	47	0,143
Kalisz	0,306	45	0,508	36	0,202
Opole	0,304	46	0,516	34	0,213
Mysłowice	0,301	47	0,554	24	0,254
Piotrków Trybunalski	0,297	48	0,455	49	0,158
Łomża	0,292	49	0,432	50	0,140
Dąbrowa Górnicza	0,289	50	0,367	60	0,078
Radom	0,287	51	0,481	42	0,194
Kielce	0,284	52	0,407	55	0,123
Grudziądz	0,279	53	0,421	53	0,142
Toruń	0,267	54	0,507	37	0,240
Gorzów Wielkopolski	0,262	55	0,497	39	0,235
Płock	0,257	56	0,403	56	0,146
Koszalin	0,255	57	0,397	57	0,141
Jaworzno	0,254	58	0,415	54	0,161
Elbląg	0,239	59	0,324	64	0,085
Żory	0,238	60	0,476	45	0,238
Konin	0,234	61	0,368	59	0,135
Tarnobrzeg	0,213	62	0,371	58	0,158
Włocławek	0,195	63	0,322	65	0,127
Świnoujście	0,178	64	0,364	61	0,185
Suwałki	0,165	65	0,282	66	0,117
Wałbrzych			0,350	62	

Źródło: opracowanie własne

miast, odrębnie w roku 2007 oraz w roku 2017. Obserwacje z obu lat zostały w badaniu potraktowane „łącznie” (jako jedna próba badawcza), co umożliwiło porównanie poziomu życia mieszkańców między dwoma badanymi okresami. Analiza, której wyniki przedstawiono w tej części opracowania, obejmowała następujące etapy:

- 1) Ujednolicenie charakteru zmiennych do stymulant – w tym celu wykorzystano wzory (1) i (2).
- 2) Normalizację wartości zmiennych za pomocą unitaryzacji – na podstawie wzoru (3).
- 3) Obliczenie w oparciu o wzór (5) wartości mierników bezwzorcowych, charakteryzujących poziom życia mieszkańców w poszczególnych obszarach.
- 4) Utworzenie na podstawie wartości mierników synte-

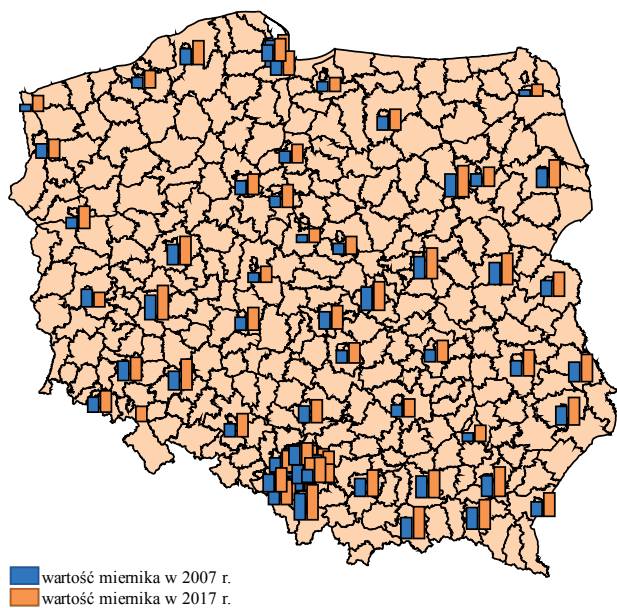
tycznych rankingów badanych miast. Miejsca rankingowe zostały przypisane miastom oddzielnie dla roku 2007 oraz dla roku 2017. Miastu, w którym poziom życia mieszkańców był w danym roku najwyższy przypisano rangę „1”, natomiast miastu, w którym standard życia był najniższy – rangę „65” (dla roku 2007) oraz „66 (dla roku 2017)⁵.

Infrastruktura i warunki mieszkaniowe

Wartości trzech pierwszych zmiennych charakteryzujących ten obszar określają stopień rozwoju sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz gazowej w każdym mieście. Im wyższe wartości

⁵ Jak wspomniano wcześniej w roku 2007 w badaniu nie uwzględniono miasta Wałbrzych, które stało się miastem na prawach powiatu dopiero 1. stycznia 2013 r.

Rysunek 1. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe**



Źródło: opracowanie własne

tych zmiennych, tym mniejszy problem mieszkańców z uzyskaniem przyłącza do danej sieci. Wysokie wartości zmiennych związanych z drogami gminnymi i powiatowymi oznaczają dla mieszkańców bardziej komfortowe warunki transportu. Dwie ostatnie dotyczące omawianego obszaru zmienne charakteryzują warunki mieszkaniowe w badanych miastach.

Na podstawie wartości tych zmiennych obliczono miernik syntetyczny dla wszystkich miast w latach 2007 oraz 2017. Jego wartości oraz pozycje rankingowe miast przedstawiono w tabeli 7 oraz na rysunkach 1-2⁶.

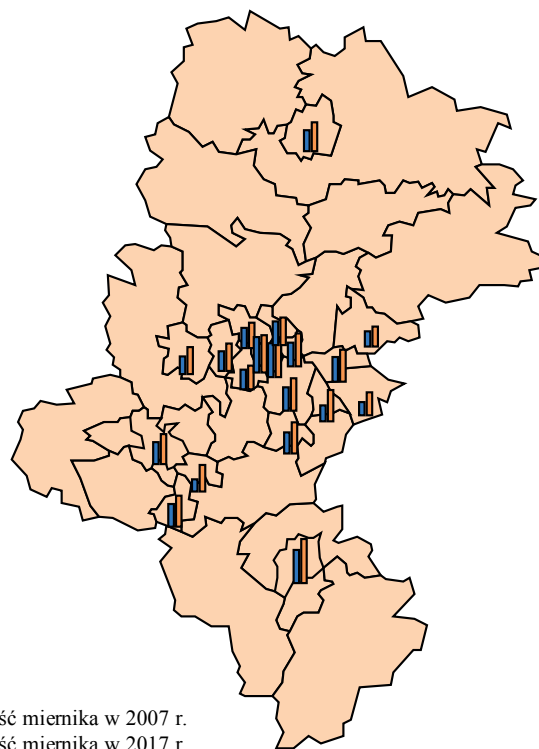
Najwyższe pozycje w rankingu w obszarze **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** zajmują stosunkowo małe miasta na prawach powiatu. W roku 2007 były to: Świętochłowice, Chorzów i Sopot, a w 2017 roku – Bielsko-Biała, Leszno i Sopot. Spośród miast wojewódzkich wśród pierwszych dziesięciu miast w rankingu w roku 2007 znalazła się jedynie Warszawa, a w roku 2017 – Warszawa i Wrocław.

Wśród miast, które w 2007 roku zajęły w tym rankingu najgorsze miejsca znalazły się Suwałki, Świnoujście i Włocławek. W 2017 roku ostatnie miejsca nadal należały do Suwałk i Włocławka, nieco lepsze miejsce uzyskało Świnoujście, natomiast do grona najgorszych dołączył Elbląg. Największy wzrost wartości miernika syntetycznego, a tym samym poziomu życia w obszarze **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe**, stwierdzono w przypadku Mysłowic, co znalazło odzwierciedlenie w znacznej poprawie pozycji rankingowej tego miasta.

W przypadku prawie wszystkich badanych miast między

6 Ze względu na fakt, iż w województwie śląskim położonych jest aż 19 miast na prawach powiatu, wartości miernika syntetycznego dla tych miast dla przejrzystości przedstawiono na odrębnych rysunkach.

Rysunek 2. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe**



Źródło: opracowanie własne

rokiem 2007 i 2017 odnotowano pozytywną zmianę. W efekcie o 40% wzrosła przeciętna wartość miernika syntetycznego dla tych miast⁷. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, iż poziom życia w obszarze **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w miastach na prawach powiatu uległ poprawie. Jedyńm wyjątkiem jest Zielona Góra, która odnotowała spadek wartości miernika syntetycznego (i w efekcie znaczny spadek w rankingu). Jest to związane ze zmianami o charakterze administracyjnym – z dniem 1 stycznia 2015 roku doszło do połączenia miasta i gminy Zielona Góra. W konsekwencji obszar miasta zaczął obejmować mniejsze miejscowości, słabiej rozwinięte pod względem infrastrukturalnym⁸.

Rynek pracy

Drugim obszarem, ocenianym z punktu widzenia poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu, był **Rynek pracy**, który opisano za pomocą pięciu zmiennych. Pierwsza zmienna – liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym daje obraz możliwości znalezienia zatrudnienia przez mieszkańców badanych miast. Liczba osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą odzwierciedla poziom

7 Przy obliczeniach przeciętnej wartości mierników syntetycznych w badaniu pominięto Wałbrzych.

8 Należy zaznaczyć, iż po połączeniu miasta i gminy wspólny samorząd terytorialny zobowiązał się w najbliższych latach usunąć te dysproporcje, przeznaczając na to odpowiednie środki finansowe.

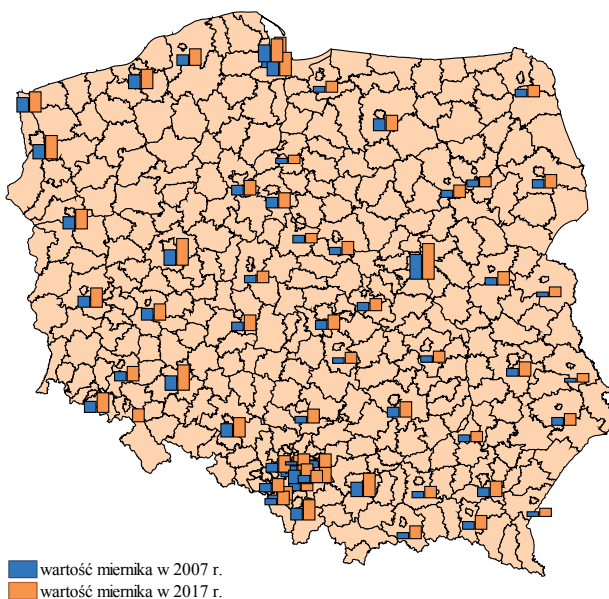
Tabela 8. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – Rynek pracy

Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
st. Warszawa	0,628	1	0,892	1	0,264
Sopot	0,551	2	0,766	2	0,216
Gdynia	0,437	3	0,583	8	0,146
Poznań	0,400	4	0,673	3	0,273
Gdańsk	0,380	5	0,597	5	0,217
Świnoujście	0,379	6	0,515	10	0,137
Wrocław	0,375	7	0,640	4	0,265
Kraków	0,374	8	0,594	6	0,220
Szczecin	0,372	9	0,591	7	0,219
Koszalin	0,361	10	0,499	14	0,137
Katowice	0,355	11	0,509	11	0,154
Opole	0,348	12	0,498	15	0,150
Gorzów Wielkopolski	0,322	13	0,502	13	0,181
Olsztyn	0,317	14	0,402	23	0,085
Bielsko-Biała	0,311	15	0,518	9	0,206
Leszno	0,307	16	0,421	20	0,114
Jelenia Góra	0,296	17	0,502	12	0,206
Zielona Góra	0,293	18	0,495	16	0,202
Toruń	0,281	19	0,393	26	0,112
Słupsk	0,280	20	0,426	17	0,146
Kielce	0,267	21	0,398	24	0,131
Bydgoszcz	0,260	22	0,380	27	0,120
Tychy	0,253	23	0,425	18	0,172
Legnica	0,249	24	0,376	29	0,128
Łódź	0,243	25	0,380	28	0,136
Rzeszów	0,242	26	0,402	22	0,160
Gliwice	0,239	27	0,424	19	0,186
Kalisz	0,232	28	0,406	21	0,175
Rybnik	0,230	29	0,350	38	0,120
Białystok	0,229	30	0,354	35	0,125
Skieriewice	0,226	31	0,320	48	0,094
Zamość	0,216	32	0,311	49	0,095
Krosno	0,213	33	0,362	32	0,149
Lublin	0,213	34	0,375	30	0,162
Włocławek	0,212	35	0,257	63	0,045
Suwałki	0,211	36	0,303	51	0,092
Siedlce	0,205	37	0,351	37	0,145
Płock	0,202	38	0,347	39	0,145
Konin	0,202	39	0,309	50	0,107
Chorzów	0,202	40	0,335	43	0,134

Sosnowiec	0,201	41	0,336	42	0,135
Mysłowice	0,199	42	0,322	47	0,122
Ostrołęka	0,199	43	0,325	44	0,126
Łomża	0,194	44	0,272	59	0,078
Tarnobrzeg	0,189	45	0,273	58	0,083
Częstochowa	0,186	46	0,362	31	0,176
Jaworzno	0,185	47	0,393	25	0,208
Dąbrowa Górnicza	0,185	48	0,353	36	0,168
Siemianowice Śląskie	0,185	49	0,324	45	0,139
Radom	0,181	50	0,294	55	0,113
Tarnów	0,177	51	0,301	52	0,124
Ruda Śląska	0,176	52	0,323	46	0,147
Jastrzębie-Zdrój	0,175	53	0,357	33	0,182
Nowy Sącz	0,172	54	0,338	41	0,166
Elbląg	0,165	55	0,292	57	0,127
Piotrków Trybunalski	0,161	56	0,292	56	0,131
Grudziądz	0,151	57	0,228	65	0,077
Zabrze	0,151	58	0,296	53	0,146
Żory	0,150	59	0,355	34	0,205
Świętochłowice	0,147	60	0,268	60	0,120
Bytom	0,142	61	0,263	62	0,121
Przemysł	0,141	62	0,225	66	0,084
Biała Podlaska	0,138	63	0,263	61	0,125
Chel̩m	0,116	64	0,233	64	0,117
Piekary Śląskie	0,104	65	0,295	54	0,191
Wałbrzych			0,339	40	

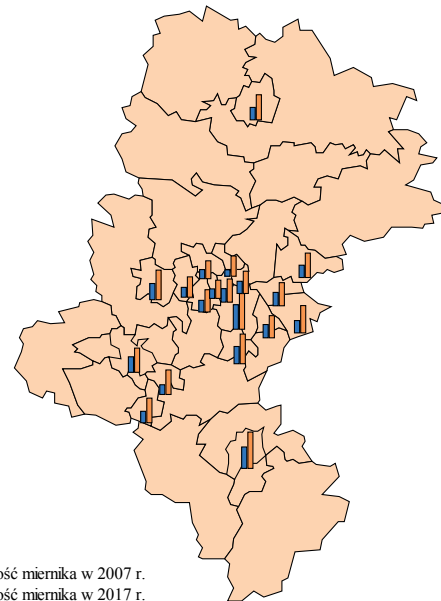
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 3. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Rynek pracy**



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 4. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim – **Rynek pracy**



Źródło: opracowanie własne

przedsiębiorczości mieszkańców tych miast. Zmienna dotycząca salda migracji pokazuje, jak atrakcyjnym rynkiem pracy jest dane miasto na prawach powiatu. Wysoka, dodatnia wartość tej zmiennej oznacza, że rynek pracy w danym mieście jest tak atrakcyjny, iż napływają do niego mieszkańcy innych jednostek terytorialnych poszukujący lepszych warunków życia. Ujemne saldo migracji świadczy o tym, że ludność opuszcza dane miasto w poszukiwaniu pracy i lepszych warunków życia.

Zagregowanie wartości wszystkich zmiennych, charakteryzujących rynek pracy, pozwoliło na skonstruowanie miernika syntetycznego, którego wartości przedstawiono w tabeli 8 oraz na rysunkach 3-4.

Analiza informacji zawartych w powyższej tabeli oraz na rysunkach pozwala stwierdzić, iż zarówno w roku 2007, jak i 2017 najbardziej atrakcyjnym rynkiem pracy były Warszawa i Sopot. Wysokie miejsca w rankingu zajęły też duże miasta wojewódzkie, w których relatywnie łatwo znaleźć pracę o odpowiednio wysokim wynagrodzeniu. Najniższe miejsca w rankingu w roku 2007 zajęły Piekary Śląskie, Chełm, Biała Podlaska i Przemysł. W roku 2017 nadal bardzo mało atrakcyjny był

rynek pracy w Przemysłu i Chełmie, ale także w Grudziądzu i Włocławku. Wiele miast zajmujących odległe miejsca w analizowanym rankingu to miasta położone we wschodniej oraz południowej części Polski.

Co ważne – we wszystkich badanych miastach sytuacja na rynku pracy w badanym okresie uległa znacznej poprawie. W 2007 roku przeciętna wartość miernika wynosiła 0,247, natomiast w 2017 roku 0,396, co oznacza, że wzrosła ona w badanym okresie aż o 60%. Uzyskane wyniki potwierdzają ogólnie panujące przekonanie, iż rynek pracy w ostatnich latach stał się „rynkem pracownika”. Najwyższym wzrostem wartości miernika mogą pochwalić się duże miasta tj. Poznań, Wrocław, Warszawa oraz Kraków. Najmniejsze zmiany na rynku pracy stwierdzono we Włocławku, Grudziądzu oraz Łomży.

Kultura i edukacja

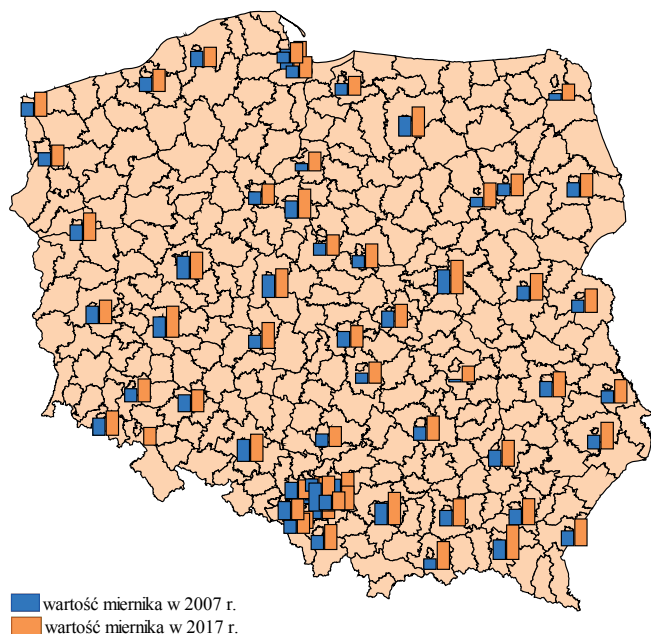
Ten kolejny poddany badaniu obszar odnoszący się do poziomu życia mieszkańców opisany został za pomocą sześciu zmiennych. Pierwsze trzy z nich opisują dostępność placówek bibliotecznych i ich zasobów (księgozbioru) oraz kin dla

Tabela 9. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Kultura i edukacja**

Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
Katowice	0,517	1	0,639	1	0,122
st. Warszawa	0,447	2	0,614	3	0,167
Poznań	0,422	3	0,495	15	0,073
Konin	0,421	4	0,531	8	0,110
Opole	0,409	5	0,503	12	0,094
Kraków	0,399	6	0,593	4	0,194
Leszno	0,382	7	0,572	5	0,190
Sopot	0,374	8	0,512	10	0,138
Olsztyn	0,371	9	0,539	6	0,167
Krosno	0,367	10	0,635	2	0,267
Rybnik	0,343	11	0,388	44	0,045
Zielona Góra	0,329	12	0,436	30	0,107
Jelenia Góra	0,326	13	0,454	23	0,127
Toruń	0,325	14	0,535	7	0,210
Wrocław	0,320	15	0,410	36	0,090
Gliwice	0,310	16	0,353	55	0,043
Tarnobrzeg	0,308	17	0,481	19	0,173
Skierniewice	0,307	18	0,428	33	0,121
Łódź	0,298	19	0,402	38	0,104
Gorzów Wielkopolski	0,295	20	0,508	11	0,213
Rzeszów	0,295	21	0,483	18	0,188
Zabrze	0,294	22	0,374	49	0,079

Tarnów	0,294	23	0,502	13	0,208
Lublin	0,292	24	0,465	21	0,173
Słupsk	0,292	25	0,364	52	0,072
Sosnowiec	0,290	26	0,388	43	0,098
Przemysł	0,285	27	0,497	14	0,212
Mysłowice	0,278	28	0,338	56	0,060
Tychy	0,276	29	0,370	51	0,094
Jaworzno	0,276	30	0,441	28	0,165
Dąbrowa Górnicza	0,276	31	0,397	39	0,121
Białystok	0,273	32	0,434	32	0,162
Bielsko-Biała	0,269	33	0,464	22	0,194
Koszalin	0,269	34	0,414	35	0,144
Siedlce	0,267	35	0,491	17	0,224
Zamość	0,263	36	0,494	16	0,231
Świnoujście	0,26	37	0,446	26	0,18
Kielce	0,259	38	0,451	24	0,193
Szczecin	0,254	39	0,391	42	0,137
Kalisz	0,253	40	0,479	20	0,226
Legnica	0,253	41	0,426	34	0,173
Jastrzębie-Zdrój	0,252	42	0,378	48	0,126
Bydgoszcz	0,244	43	0,384	46	0,139
Częstochowa	0,243	44	0,372	50	0,129
Biała Podlaska	0,238	45	0,437	29	0,199
Piekary Śląskie	0,238	46	0,266	65	0,029
Chełm	0,237	47	0,435	31	0,198
Płock	0,233	48	0,442	27	0,209
Włocławek	0,233	49	0,385	45	0,152
Łomża	0,233	50	0,405	37	0,172
Chorzów	0,232	51	0,273	64	0,041
Gdańsk	0,231	52	0,395	41	0,165
Elbląg	0,228	53	0,354	54	0,126
Ruda Śląska	0,223	54	0,311	59	0,088
Żory	0,221	55	0,323	58	0,103
Gdynia	0,211	56	0,381	47	0,169
Siemianowice Śląskie	0,210	57	0,305	61	0,095
Nowy Sącz	0,207	58	0,513	9	0,306
Piotrków Trybunalski	0,199	59	0,396	40	0,196
Ostrołęka	0,189	60	0,447	25	0,257
Świętochłowice	0,172	61	0,248	66	0,076
Grudziądz	0,151	62	0,355	53	0,205
Suwałki	0,137	63	0,305	60	0,168
Bytom	0,131	64	0,278	63	0,147
Radom	0,064	65	0,300	62	0,236
Wałbrzych			0,336	57	

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 5. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Kultura i edukacja**

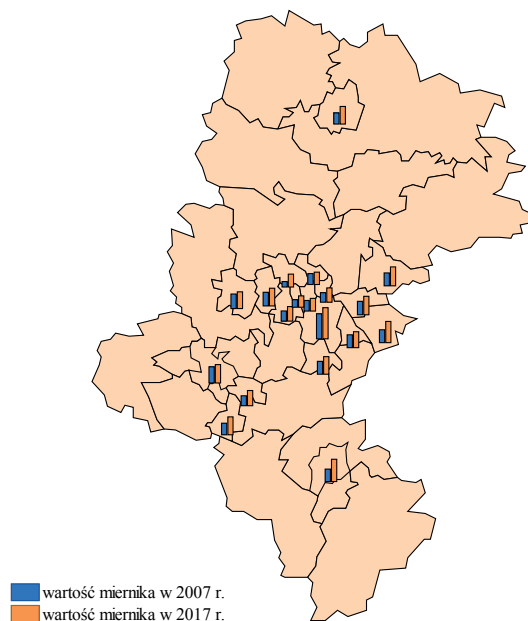
Źródło: opracowanie własne

mieszkańców badanych miast. Liczba zwiedzających muzea wskazuje na ich atrakcyjność w danym mieście. Ostatnie dwie zmienne charakteryzują dostępność opieki przedszkolnej w danym mieście. Obliczone na podstawie opisanych powyżej zmiennych wartości miernika syntetycznego dla obszaru **Kultura i edukacja** oraz ranking badanych miast przedstawione zostały w tabeli 9 oraz na rysunkach 5-6.

Najwyższe miejsca w rankingu dla roku 2007 zajęły Katowice, Warszawa, Poznań i Konin (dla dwóch ostatnich miast wartość miernika syntetycznego jest praktycznie identyczna). W roku 2017 pierwsze miejsce w rankingu nadal przypada Katowicom, a kolejne zajmują Krosno, Warszawa i Kraków. Najniższy poziom życia w obszarze **Kultura i edukacja** odnotowano w 2007 roku w Radomiu, Bytomiu i Suwałkach. Dziesięć lat później najgorsze miejsca zajęły Świętochłowice, Piekary Śląskie i Chorzów. Niemniej podkreślić należy, że we wszystkich badanych miastach sytuacja w obszarze **Kultura i edukacja** uległa poprawie. Średnia wartość miernika wzrosła w badanym okresie o 55%. Wzrost ten jest jednak bardzo zróżnicowany w przekroju badanych miast, co spowodowało bardzo znaczne zmiany miejsc zajmowanych przez te miasta w rankingu dla 2017 roku w porównaniu z rankingiem dla 2007 roku. Największy wzrost poziomu życia w obszarze **Kultura i edukacja** miał miejsce w miastach: Nowy Sącz, Krosno oraz Ostrołęka. Najmniejsze zmiany nastąpiły w Piekarach Śląskich, Chorzowie, Gliwicach i Rybniku.

Ochrona środowiska

Kolejnym obszarem, szczególnie istotnym w ostatnim czasie z punktu widzenia poziomu i jakości życia ludności, jest ochro-

Rysunek 6. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim - **Kultura i edukacja**

Źródło: opracowanie własne

na środowiska naturalnego. Obszar ten scharakteryzowano w analizie za pomocą pięciu zmiennych. Zmienne dotyczące ścieków i ich oczyszczalni odzwierciedlają dostępność urządzeń, które pozwalają w wyższym stopniu usuwać zanieczyszczenia biogenne, przyczyniając się tym samym do podniesienia czystości wód w rzekach i jeziorach. Ilość zmieszanych odpadów zebranych w ciągu roku na 1 mieszkańca jest (zdaniem autorów opracowania) destymulantą. Niskie wartości tej zmiennej świadczą o prowadzonej na dużą skalę segregacji odpadów przez mieszkańców miast, a tym samym o ich wysokiej dbałości o stan środowiska naturalnego. Stan środowiska w badanych miastach na prawach powiatu w dużym stopniu zależy od jakości powietrza. Z tego też powodu w badaniu uwzględniono dwie zmienne, z których jedna (stymulanta) opisuje wielkość powierzchni terenów zielonych, a druga (destymulanta) – wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych.

W tabeli 10 i na rysunkach 7-8 przedstawiono wartości miernika syntetycznego dla poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu w obszarze **Ochrona środowiska**.

Rankingi miast na prawach powiatu ze względu na stan ochrony środowiska charakteryzują się w badanych latach dużym zróżnicowaniem. Elbląg, który w 2007 roku miał najwyższą wartość miernika, w 2017 roku odnotował wyraźny spadek jego wartości i w efekcie obniżenie pozycji w rankingu (spadł z 1 na 35 miejsce). Spadek wartości miernika i znaczne obniżenie pozycji rankingowej stwierdzono także w odniesieniu do Koszalina, Słupska i Świętochłowic. Największa poprawa poziomu życia mieszkańców w badanym obszarze miała miejsce w Mysłowicach, Szczecinie, Łodzi oraz w Bielsku-Bia-

Tabela 10. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Ochrona środowiska**

Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
Elbląg	0,613	1	0,425	35	-0,189
Świętochłowice	0,531	2	0,499	8	-0,031
Bydgoszcz	0,470	3	0,494	9	0,024
Siemianowice Śląskie	0,441	4	0,446	23	0,005
Suwałki	0,433	5	0,433	30	0,000
Gorzów Wielkopolski	0,431	6	0,472	15	0,042
Lublin	0,426	7	0,487	10	0,061
Zamość	0,407	8	0,427	33	0,020
Koszalin	0,407	9	0,404	45	-0,003
Sosnowiec	0,407	10	0,667	1	0,261
Zielona Góra	0,407	11	0,502	7	0,096
Olsztyn	0,401	12	0,437	28	0,036
Rzeszów	0,400	13	0,433	31	0,033
Łomża	0,398	14	0,401	47	0,003
Przemysł	0,398	15	0,432	32	0,034
Krosno	0,398	16	0,399	50	0,002
Żory	0,397	17	0,442	24	0,045
Skierniewice	0,395	18	0,411	40	0,016
Leszno	0,394	19	0,409	41	0,015
Chełm	0,393	20	0,407	43	0,015
Legnica	0,386	21	0,461	17	0,074
Białystok	0,386	22	0,480	12	0,095
Toruń	0,380	23	0,463	16	0,083
Słupsk	0,379	24	0,370	63	-0,008
Gdynia	0,378	25	0,458	19	0,080
Tychy	0,378	26	0,435	29	0,057
Opole	0,376	27	0,397	54	0,022
Biała Podlaska	0,375	28	0,416	36	0,041
Bielsko-Biała	0,371	29	0,631	2	0,261
Ostrołęka	0,368	30	0,388	56	0,021
Gliwice	0,367	31	0,396	55	0,029
Nowy Sącz	0,366	32	0,406	44	0,040
Zabrze	0,365	33	0,441	26	0,076
Bytom	0,363	34	0,400	49	0,036
Tarnów	0,357	35	0,372	62	0,015
Włocławek	0,352	36	0,368	64	0,016
Częstochowa	0,351	37	0,398	52	0,047
Siedlce	0,346	38	0,439	27	0,094

Poznań	0,346	39	0,453	21	0,107
Jaworzno	0,342	40	0,374	61	0,032
Chorzów	0,339	41	0,533	5	0,194
Świnoujście	0,335	42	0,375	59	0,040
Tarnobrzeg	0,328	43	0,479	13	0,151
Wrocław	0,328	44	0,484	11	0,156
Gdańsk	0,326	45	0,442	25	0,116
Konin	0,323	46	0,374	60	0,051
Dąbrowa Górnicza	0,322	47	0,359	65	0,037
Kalisz	0,315	48	0,460	18	0,145
Jastrzębie-Zdrój	0,305	49	0,386	57	0,082
Katowice	0,301	50	0,412	39	0,111
Sopot	0,301	51	0,598	3	0,297
Rybnik	0,289	52	0,352	66	0,063
Jelenia Góra	0,287	53	0,476	14	0,189
Ruda Śląska	0,284	54	0,398	53	0,113
st. Warszawa	0,274	55	0,455	20	0,181
Łódź	0,231	56	0,522	6	0,291
Grudziądz	0,230	57	0,427	34	0,197
Kraków	0,220	58	0,415	37	0,195
Radom	0,207	59	0,451	22	0,244
Kielce	0,190	60	0,413	38	0,222
Piotrków Trybunalski	0,185	61	0,399	51	0,215
Płock	0,179	62	0,383	58	0,203
Piekary Śląskie	0,176	63	0,408	42	0,232
Szczecin	0,039	64	0,400	48	0,361
Mysłowice	0,025	65	0,533	4	0,508
Wałbrzych			0,402	46	

Źródło: opracowanie własne

łej. W przypadku wszystkich tych miast oznaczało to także znaczną poprawę ich pozycji rankingowej. Wartość przeciętna miernika syntetycznego wzrosła z poziomu 0,342 w 2007 roku do poziomu 0,439 (czyli o 28%) w 2017 roku.

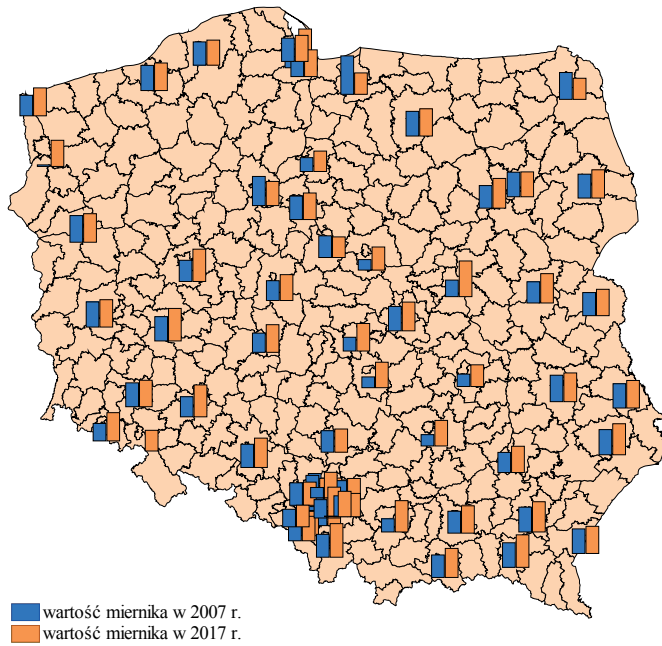
Opieka zdrowotna

Ostatni analizowany obszar – **Opieka zdrowotna** – jest także niezwykle istotny z punktu widzenia poziomu życia mieszkańców badanych miast. Cztery pierwsze opisujące ten obszar zmienne obrazują dostęp mieszkańców badanych miast do szeroko rozumianej opieki zdrowotnej. W tym obszarze uwzględniono także, podobnie jak robi to Główny Urząd Statystyczny, odsetek dzieci objętych opieką w żłobkach. Wartości miernika syntetycznego dla poziomu życia mieszkańców

miast na prawach powiatu w obszarze **Opieka zdrowotna** przedstawiono w tabeli 11 oraz na rysunkach 9-10. Na ich podstawie utworzono rankingi miast w latach 2007 i 2017.

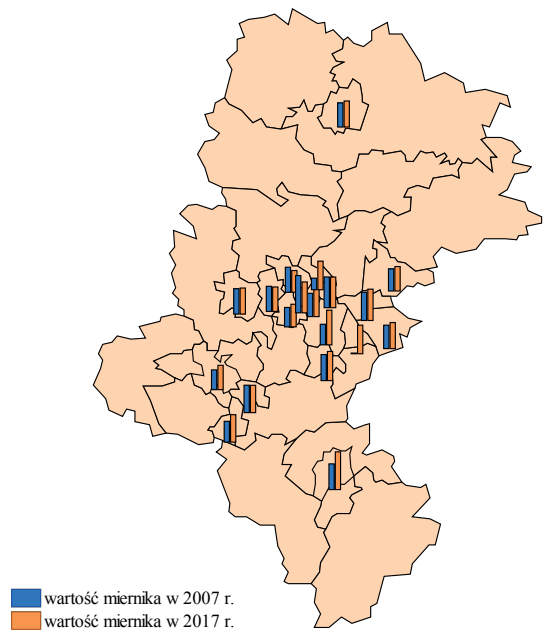
W roku 2007 najwyższe miejsca w rankingu zajmują: Krosno, Zamość i Ostrołęka. Dziesięć lat później nadal na czele rankingu pozostają Krosno i Zamość, a na trzecie miejsce przesunął się Sopot. We wszystkich badanych miastach sytuacja w zakresie opieki zdrowotnej uległa poprawie – wartość przeciętna obliczonego miernika syntetycznego wzrosła w badanym okresie aż o 60%. Wzrost ten w poszczególnych miastach był jednak zróżnicowany, co ma odzwierciedlenie w znaczących zmianach miejsc rankingowych. Najwyższy wzrost miernika odnotowano w Poznaniu, Koszalinie oraz Sopocie. Miastami, które charakteryzowały się najniższym

Rysunek 7. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Ochrona środowiska**



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 8. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim – **Ochrona środowiska**



Źródło: opracowanie własne

Tabela 11. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Opieka zdrowotna**

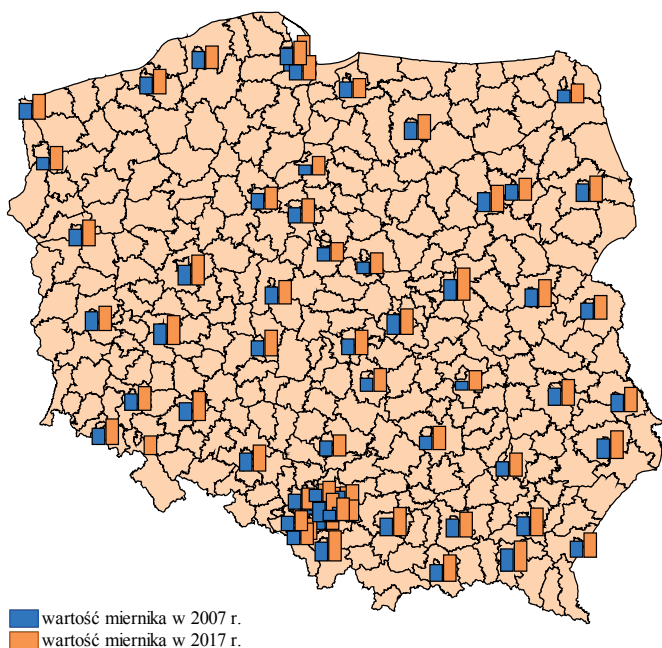
Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
Krosno	0,603	1	0,722	1	0,119
Zamość	0,521	2	0,708	2	0,188
Ostrołęka	0,514	3	0,593	6	0,078
Chełm	0,436	4	0,567	11	0,131
Konin	0,429	5	0,600	4	0,171
Piotrków Trybunalski	0,419	6	0,588	7	0,168
Biała Podlaska	0,411	7	0,551	13	0,140
Skieniewice	0,409	8	0,571	10	0,162
Sopot	0,408	9	0,668	3	0,260
Łomża	0,373	10	0,531	15	0,158
Tarnów	0,371	11	0,512	19	0,140
Rzeszów	0,371	12	0,577	9	0,205
Przemyśl	0,365	13	0,581	8	0,216
Nowy Sącz	0,358	14	0,488	24	0,129
Siedlce	0,351	15	0,517	17	0,166
Zielona Góra	0,349	16	0,485	25	0,136
Lublin	0,342	17	0,488	23	0,146
Tarnobrzeg	0,341	18	0,550	14	0,209
Świnoujście	0,339	19	0,594	5	0,255
Białystok	0,334	20	0,471	27	0,137

Kalisz	0,330	21	0,521	16	0,190
Łódź	0,324	22	0,444	31	0,120
Słupsk	0,299	23	0,404	37	0,105
Leszno	0,296	24	0,516	18	0,219
Koszalin	0,291	25	0,565	12	0,274
Jelenia Góra	0,284	26	0,457	29	0,174
Kielce	0,282	27	0,499	22	0,217
Włocławek	0,280	28	0,399	40	0,119
Suwałki	0,273	29	0,438	32	0,165
Częstochowa	0,268	30	0,320	55	0,052
Opole	0,266	31	0,501	21	0,235
Siemianowice Śląskie	0,263	32	0,377	43	0,114
Gorzów Wielkopolski	0,262	33	0,408	36	0,146
Płock	0,255	34	0,375	44	0,120
Kraków	0,251	35	0,418	35	0,167
Elbląg	0,251	36	0,391	41	0,141
Legnica	0,240	37	0,421	34	0,182
Bielsko-Biała	0,233	38	0,404	38	0,171
Piekary Śląskie	0,232	39	0,429	33	0,197
Wrocław	0,232	40	0,458	28	0,225
Poznań	0,225	41	0,509	20	0,284
Katowice	0,224	42	0,482	26	0,258
Olsztyn	0,223	43	0,448	30	0,225
Jaworzno	0,215	44	0,303	58	0,088
Żory	0,211	45	0,400	39	0,189
Chorzów	0,206	46	0,370	45	0,164
Świętochłowice	0,199	47	0,381	42	0,182
Mysłowice	0,197	48	0,345	50	0,148
Toruń	0,197	49	0,349	48	0,152
Szczecin	0,196	50	0,359	47	0,163
Bydgoszcz	0,188	51	0,320	54	0,132
Gliwice	0,178	52	0,307	57	0,130
Tychy	0,171	53	0,366	46	0,196
Gdańsk	0,169	54	0,285	61	0,116
Dąbrowa Górnicza	0,162	55	0,336	52	0,174
Grudziądz	0,160	56	0,297	59	0,138
Jastrzębie-Zdrój	0,157	57	0,335	53	0,178
Gdynia	0,155	58	0,257	64	0,102
Bytom	0,145	59	0,245	65	0,100
Sosnowiec	0,139	60	0,345	49	0,206
Radom	0,138	61	0,297	60	0,159
Ruda Śląska	0,130	62	0,257	63	0,128

Rybnik	0,115	63	0,244	66	0,129
Zabrze	0,115	64	0,273	62	0,159
st. Warszawa	0,091	65	0,311	56	0,220
Wałbrzych			0,338	51	

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 9. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – **Opieka zdrowotna**



Źródło: opracowanie własne

wzrostem poziomu życia w tym obszarze były: Częstochowa, Ostrołęka oraz Jaworzno.

Na szczególną uwagę w analizowanym teraz obszarze zasługuje wartość miernika syntetycznego oraz pozycja rankingowa Warszawy. Niski poziom życia w obszarze opieki zdrowotnej w stolicy wynika przede wszystkim z bardzo małej liczby łóżek szpitalnych w przeliczeniu na 10 tys. ludności oraz mniejszej niż w innych badanych miastach liczby aptek.

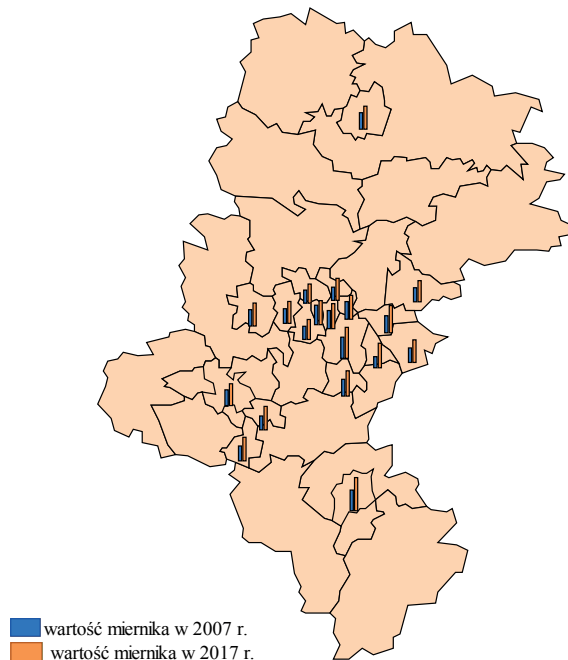
Na zakończenie, w celu zbadania „siły powiązania” między pozycjami rankingowymi miast na prawach powiatu w roku 2007 i w roku 2017, obliczono współczynniki korelacji rang

Tabela 12. Współczynniki korelacji rang Spearmana między rankingami miast w roku 2007 oraz 2017

Obszar	Współczynniki korelacji
Infrastruktura i warunki mieszkaniowe	0,872465
Rynek pracy	0,891565
Kultura i edukacja	0,660839
Ochrona środowiska	0,442545
Opieka zdrowotna	0,531194

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 10. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim – **Opieka zdrowotna**



Źródło: opracowanie własne

Spearmana między przedstawionymi w powyższych tabelach rankingami miast dla tych dwóch lat. W tabeli 12 przedstawiono uzyskane wyniki.

Jak można zauważyć, we wszystkich uwzględnionych w badaniu obszarach występuje dodatnia zależność między miejscami rankingowymi miast na prawach powiatu. Wszystkie współczynniki korelacji okazały się także istotne statystycznie. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze wnioski. Najmniejsze różnice między miejscami rankingowymi badanych miast występują w obszarach **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** oraz **Rynek pracy**. Największa zmiana w pozycjach rankingowych miast miała natomiast miejsce w przypadku obszarów **Ochrona środowiska** oraz **Opieka zdrowotna**. To dla tych dwóch obszarów rankingi miast z roku 2007 oraz 2017 są najmniej zgodne.

Ogólny poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu

Aby ocenić ogólny poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu obliczono wartości „globalnego” miernika syntetycznego. Został on zdefiniowany jako średnia arytmetyczna

tyczna mierników „częstkowych”, ustalonych na podstawie zmiennych charakteryzujących poszczególne obszary. W ten sposób stworzono agregatową zmienną, która odzwierciedla średni poziom życia mieszkańców we wszystkich pięciu obszarach. W tabeli 13 oraz na rysunkach 11-12 przedstawiono wartości tego miernika i uzyskane na jego podstawie rankingi miast na prawach powiatu ze względu na ogólny poziom życia ich mieszkańców w latach 2007 i 2017.

W roku 2007 miastami o najwyższym ogólnym poziomie życia mieszkańców były Sopot, Krosno oraz Warszawa, dzie-

się lat później nadal najlepszy w rankingu jest Sopot, Warszawa zajmuje drugie miejsce, a trzecie – Bielsko-Biała. Najniższy ogólny poziom życia w 2007 stwierdzono w Radomiu, a w 2017 roku w Bytomiu. We wszystkich badanych miastach ogólny poziom życia uległ między 2007 a 2017 rokiem poprawie. Wartość przeciętna wykorzystanego w tej części badania miernika syntetycznego wzrosła w badanym okresie o 47%. W świetle zmian wartości miernika syntetycznego największy wzrost poziomu życia odnotowano w Mysłowicach, zaś najmniejszy – w Elblągu.

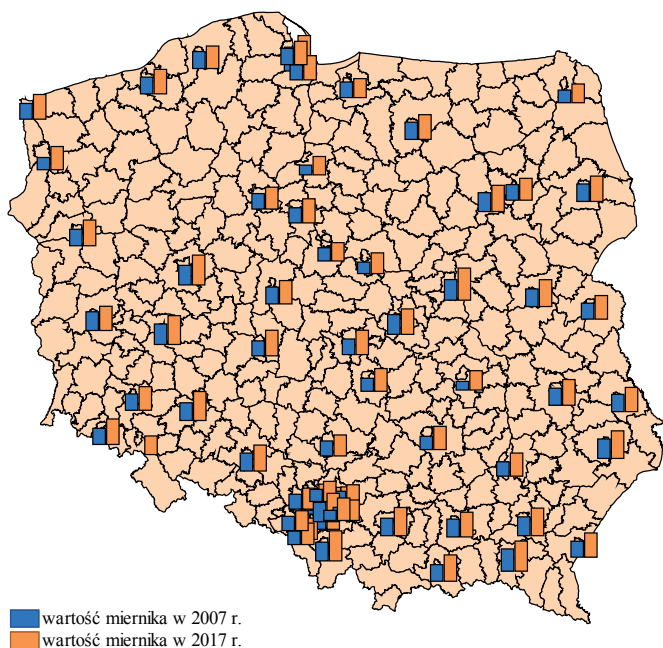
Tabela 13. Poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu – ranking ogólny

Miasto	2007		2017		Zmiana bezwzględna
	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	Wartość miernika	Miejsce rankingowe	
Sopot	0,445	1	0,649	1	0,205
Krosno	0,413	2	0,554	4	0,140
st. Warszawa	0,387	3	0,589	2	0,202
Leszno	0,384	4	0,533	7	0,149
Skierniewice	0,371	5	0,472	20	0,101
Poznań	0,369	6	0,551	5	0,182
Zamość	0,366	7	0,510	10	0,144
Katowice	0,364	8	0,522	8	0,159
Ostrołęka	0,356	9	0,487	14	0,131
Zielona Góra	0,356	10	0,451	29	0,095
Rzeszów	0,355	11	0,509	11	0,154
Bielsko-Biała	0,354	12	0,556	3	0,203
Opole	0,340	13	0,483	15	0,143
Tarnów	0,337	14	0,458	25	0,121
Wrocław	0,336	15	0,533	6	0,198
Świętochłowice	0,334	16	0,410	45	0,076
Siedlce	0,332	17	0,496	12	0,164
Kraków	0,330	18	0,521	9	0,191
Białystok	0,330	19	0,470	21	0,140
Olsztyn	0,327	20	0,459	23	0,132
Chełm	0,325	21	0,449	31	0,124
Lublin	0,325	22	0,478	16	0,153
Słupsk	0,323	23	0,419	43	0,096
Konin	0,322	24	0,436	35	0,115
Koszalin	0,317	25	0,456	26	0,139
Nowy Sącz	0,315	26	0,489	13	0,173
Chorzów	0,315	27	0,427	41	0,112
Gorzów Wielkopolski	0,314	28	0,478	17	0,163
Legnica	0,313	29	0,441	33	0,127

Gdynia	0,310	30	0,436	36	0,126
Jelenia Góra	0,308	31	0,474	19	0,166
Siemianowice Śląskie	0,306	32	0,406	48	0,101
Biała Podlaska	0,305	33	0,441	34	0,135
Przemyśl	0,305	34	0,452	28	0,147
Elbląg	0,299	35	0,357	60	0,058
Świnoujście	0,299	36	0,459	24	0,160
Łódź	0,298	37	0,454	27	0,156
Łomża	0,298	38	0,408	46	0,110
Bydgoszcz	0,296	39	0,408	47	0,112
Sosnowiec	0,296	40	0,460	22	0,164
Tychy	0,292	41	0,429	40	0,137
Toruń	0,290	42	0,449	32	0,159
Gdańsk	0,290	43	0,450	30	0,161
Kalisz	0,287	44	0,475	18	0,188
Częstochowa	0,286	45	0,393	51	0,107
Gliwice	0,284	46	0,392	52	0,108
Tarnobrzeg	0,276	47	0,431	39	0,155
Rybnik	0,275	48	0,373	57	0,098
Jastrzębie-Zdrój	0,260	49	0,401	49	0,141
Zabrze	0,257	50	0,374	56	0,117
Kielce	0,256	51	0,434	38	0,177
Jaworzno	0,254	52	0,385	54	0,131
Włocławek	0,254	53	0,346	63	0,092
Piotrków Trybunalski	0,252	54	0,426	42	0,174
Dąbrowa Górnicza	0,246	55	0,362	59	0,116
Suwałki	0,244	56	0,352	62	0,108
Żory	0,243	57	0,399	50	0,156
Szczecin	0,239	58	0,434	37	0,195
Piekary Śląskie	0,235	59	0,378	55	0,143
Ruda Śląska	0,235	60	0,343	65	0,109
Bytom	0,230	61	0,328	66	0,098
Płock	0,225	62	0,390	53	0,165
Mysłowice	0,200	63	0,418	44	0,218
Grudziądz	0,194	64	0,346	64	0,152
Radom	0,176	65	0,365	58	0,189
Wałbrzych			0,353	61	

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 11. Ogólny poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu



Źródło: opracowanie własne

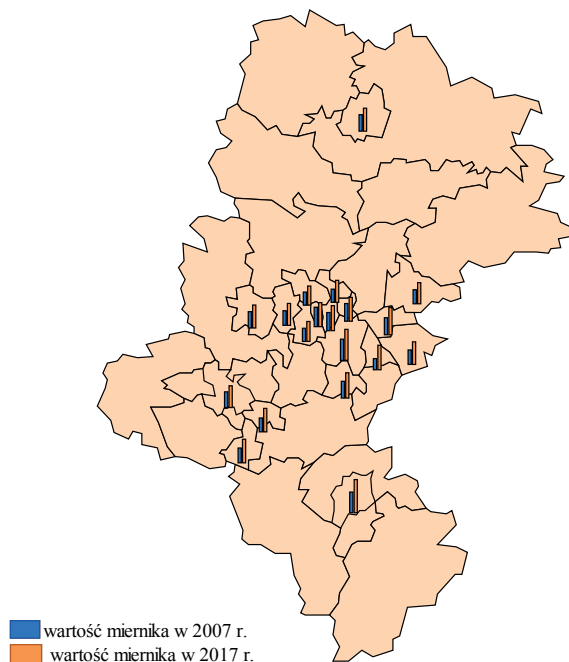
4. Badanie podobieństwa miast na prawach powiatu ze względu na poziom życia mieszkańców

Ostatnia część opracowania poświęcona została badaniu poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu z wykorzystaniem analizy skupień. Analiza ta pozwala na określenie nie/podobieństwa pomiędzy poszczególnymi miastami ze względu na przyjęte w badaniu opisujące te miasta zmienne. Miarą niepodobieństwa pary obiektów w analizie skupień jest ich odległość. Celem przedstawionej dalej analizy było takie pogrupowanie badanych miast, aby otrzymać grupy (skupienia) miast jak najbardziej do siebie podobnych i jednocześnie możliwie silnie różniących się od miast zaliczonych do pozostałych skupień⁹. Zastosowane w badaniu metody analizy skupień zostały opisane w części pierwszej opracowania.

I tym razem poziom życia został przeanalizowany w pięciu omówionych wcześniej obszarach: infrastruktura i warunki mieszkaniowe, rynek pracy, kultura i edukacja, ochrona środowiska i opieka zdrowotna. Analizę w powyższych obszarach przeprowadzono osobno dla roku 2007 i dla roku 2017. Uwzględniono przy tym te same zmienne charakteryzujące poszczególne obszary, które zostały wykorzystane w poprzednich częściach opracowania – lista tych zmiennych

⁹ Odległości między miastami w skupieniu powinny być jak najmniejsze, zaś odległości pomiędzy miastami z dwóch różnych skupień powinny być jak największe.

Rysunek 12. Ogólny poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu w województwie śląskim



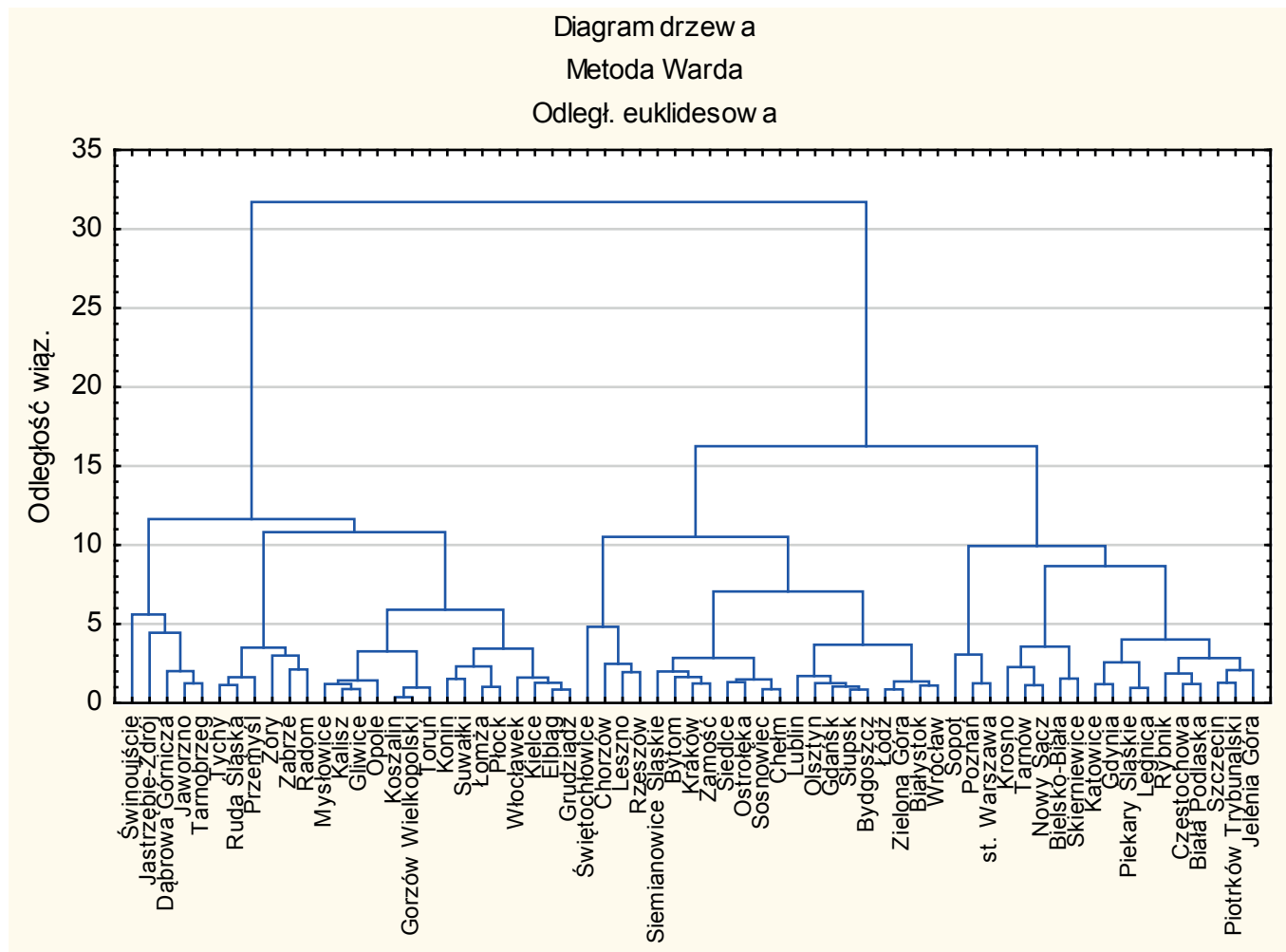
Źródło: opracowanie własne

znajduje się w tabeli 1. Z uwagi na specyfikę metody zastosowanej w tej części badania, nie zachodziła potrzeba ujednolicenia charakteru zmiennych (a zatem zmienne zachowały swój pierwotny charakter – stymulanty lub destymulanty). Konieczna była natomiast normalizacja wartości zmiennych, dzięki czemu wartości te stały się addytywne i możliwe stało się obliczenie odległości (miary zróżnicowania) między miastami.

Kolejne etapy analizy miały na celu:

- 1) Normalizację wartości zmiennych za pomocą standaryzacji w oparciu o wzór (3).
- 2) Obliczenie macierzy odległości między badanymi miastami w poszczególnych obszarach, w roku 2007 i w roku 2017 (łącznie 10 macierzy). Wykorzystano w tym celu metrykę euklidesową, opisaną wzorem (6).
- 3) Ustalenie liczby skupień (oznaczanej przez k) dla danego obszaru w danym roku. W tym celu wykorzystano hierarchiczną metodę analizy skupień – metodę Warda. Decyzję o przyjęciu danej wartości k podejmowano każdorazowo w oparciu o analizę względnych przyrostów długości wiązania (krawędzi) dendrogramu – przyjęto, iż właściwą liczbę k skupień wskazuje największy **względny przyrost** krawędzi pomiędzy tworzonymi skupieniami.
- 4) Zastosowanie niehierarchicznej metody analizy skupień – metody k -średnich – w celu optymalizacji składu poszczególnych k skupień. Efektem tej części procedury było takie przesunięcie obiektów między skupieniami,

Rysunek 13. Dendrogram metody Warda – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

aby ostatecznie otrzymane k skupienia charakteryzowały się jak najmniejszą zmiennością wewnątrz każdego z nich i jak największą zmiennością pomiędzy nimi.

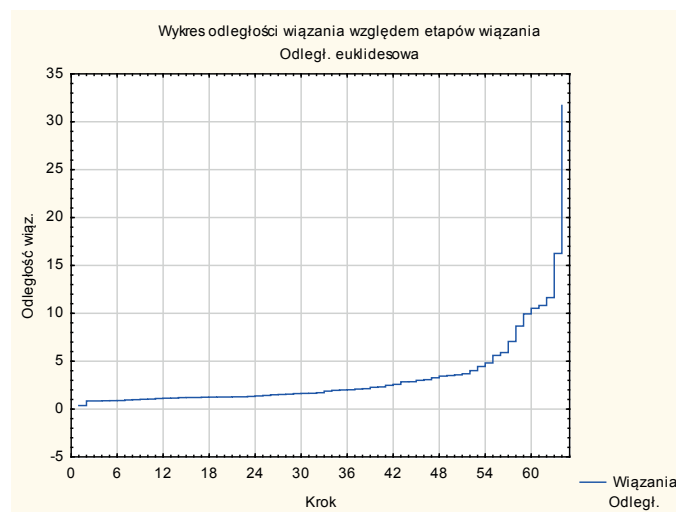
Grupowanie miast przeprowadzono odrębnie dla każdego obszaru funkcjonowania i dla każdego roku. Ostatecznie zatem przeprowadzono 10 grupowań, których rezultaty zostaną kolejno omówione w poniższej części opracowania. Każde z grupowań przeprowadzono na podstawie macierzy odległości euklidesowej między miastami scharakteryzowanymi zmiennymi ujętymi w tabeli 1, zamieszczonej w pierwszej części opracowania.

4.1. Analiza podobieństwa poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu w Polsce w roku 2007

Infrastruktura i warunki mieszkaniowe

W wyniku analizy przeprowadzonej metodą Warda otrzymano przedstawiony na rysunku 13 dendrogram, będący graficznym obrazem struktury w zbiorze badanych obiektów – miast na prawach powiatu w 2007 roku. Dendrogram ten wskazuje

Rysunek 14. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

wyraźnie na podział miast na 2 skupienia. Podział taki potwierdza także zamieszczony na rysunku 14 wykres przebiegu aglomeracji, ukazujący długości krawędzi, które w kolejnych krokach stanowiły podstawę łączenia obiektów (miast) w sku-

Tabela 14. Skład skupień – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2007

Skupienie 1	Skupienie 2
Świętochłowice, Sopot, Chorzów, Krosno, st. Warszawa, Bielsko-Biała, Nowy Sącz, Lublin, Rzeszów, Bytom, Poznań, Tarnów, Gdynia, Piekary Śląskie, Katowice, Leszno, Skierniewice, Słupsk, Legnica, Siemianowice Śląskie, Łódź, Białystok, Zamość, Ostrołęka, Wrocław, Siedlce, Chełm, Kraków, Zielona Góra, Sosnowiec	Świnoujście, Jastrzębie-Zdrój, Zabrze, Żory, Jelenia Góra, Radom, Tarnobrzeg, Dąbrowa Górnicza, Jaworzno, Suwałki, Rybnik, Przemyśl, Tychy, Koszalin, Biała Podlaska, Włocławek, Ruda Śląska, Elbląg, Gorzów Wielkopolski, Olsztyn, Szczecin, Częstochowa, Grudziądz, Gdańsk, Bydgoszcz, Łomża, Toruń, Opole, Konin, Mysłowice, Kielce, Płock, Piotrków Trybunalski, Gliwice, Kalisz

Źródło: opracowanie własne

Tabela 15. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2007

Grupa	Siec_wodociąg	Siec_kanaliz	Siec_gazowa	Drogi_100 km	Drogi_10 tys. ludn.	Mieszkanie_m ² _na 1 os.	Liczba_os_nalzbe
1	416,65	379,32	428,61	307,34	14,86	23,30	0,75
2	278,04	211,19	243,35	201,72	15,88	22,06	0,79

Źródło: opracowanie własne

pienia¹⁰. Ostatecznie na podstawie metody Warda, ustalono w omawianym obszarze liczbę skupień $k = 2$. Kolejnym krokiem była optymalizacja za pomocą metody k -średnich składu tych dwóch skupień. W wyniku przeprowadzonej analizy otrzymano skupienia, których skład przedstawia tabela 14.

Uzyskane skupienia są dość niejednorodne, występują w nich obiekty odstające, tj. miasta leżące daleko od centrum skupienia. Są to Świętochłowice w Skupieniu 1 oraz Świnoujście w Skupieniu 2¹¹. Ujęte w tabeli 15 wartości średnie poszczególnych zmiennych w skupieniach pozwalają określić cechy charakterystyczne tych skupień. W tabeli tej (i we wszystkich dalszych tabelach przedstawiających wartości średnie zmiennych w wyodrębnionych skupieniach) kolorem zielonym oznaczono wartość średniej ocenianą jako najlepszą (jest to wartość maksymalna dla stymulanty i minimalna dla destymulanty), a kolorem czerwonym – najgorszą wartość średnią (wartość minimalną dla stymulanty i maksymalną dla destymulanty)

Jak wynika z tabeli 15, uzyskany podział wyraźnie oddziela miasta o wyższym poziomie życia w obszarze **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2007 (miasta zgrupowane w Skupieniu 1¹²) od miast o niższym poziomie życia (Skupienie 2). Świętochłowice, jako obiekt odstający w Skupieniu 1 wyróżniały się na tle pozostałych miast w tym skupieniu wyjątkowo wysokim stopniem rozwoju sieci wodociągowej (548

km), kanalizacyjnej (661 km) oraz gazowej (682 km). Z kolei Świnoujście charakteryzowało się wyjątkowo niskim stopniem rozwoju sieci wodociągowej (51 km), kanalizacyjnej (49 km) i gazowej (42 km), co spowodowało, że nawet na tle słabszych obiektów ze Skupienia 2 jest obiektem odstającym.

Rynek pracy

W wyniku analizy przeprowadzonej metodą Warda otrzymano zamieszczony na rysunku 15 dendrogram, który posłużył do ustalenia liczby k skupień. Przebieg łączenia miast w skupienia również w przypadku tego obszaru wyraźnie wskazuje na podział miast na 2 skupienia.

Potwierdzeniem podziału miast na dwa skupienia jest także wykres przebiegu aglomeracji zamieszczony w Dodatku na rysunku 1. Ostatecznie więc na podstawie analizy przeprowadzonej za pomocą metody Warda, ustalono w omawianym obszarze liczbę skupień $k = 2$. W wyniku przeprowadzonej w następnym kroku analizy metodą k -średnich otrzymano dwa skupienia, których skład przedstawiono w tabeli 16.

Uzyskany podział wyraźnie rozdziela miasta o wyższym poziomie życia w obszarze **Rynek pracy** w roku 2007 (miasta zgrupowane w Skupieniu 1) od miast, w których poziom życia w tym obszarze był niższy (Skupienie 2). Przewagę miast ze Skupienia 1 obrazuje tabela 17, w której znajdują się średnie wartości zmiennych opisujących badany obszar w poszczególnych skupieniach.

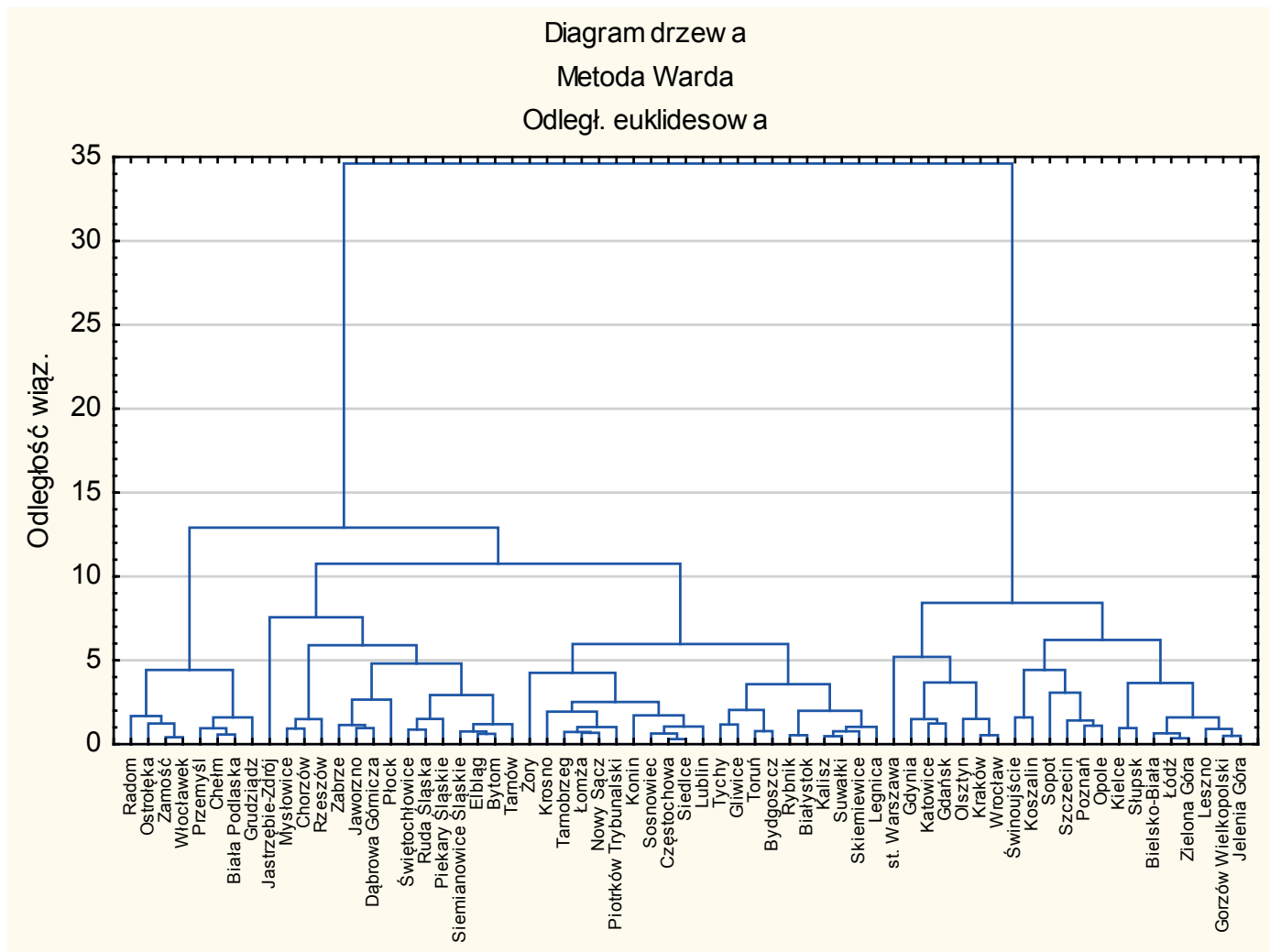
Uzyskane skupienia nie są w pełni jednorodne, występują w nich obiekty odstające: Warszawa w Skupieniu 1 oraz

10 W dalszym opisie przytaczane będą jedynie uzyskane w wyniku metody Warda dendrogramy, a wykresy przebiegu aglomeracji zamieszczone będą w Dodatku, na końcu niniejszego opracowania.

11 Podjęto próbę poprawienia jednorodności wewnątrz skupień przeprowadzając analizę dla $k = 3$ skupień. Ponieważ nie zmniejszyło to znacząco zmienności wewnątrz-skupieniowej, zdecydowano się pozostawić podział na 2 skupienia.

12 Jedyną zmienną, której wartość przeciętna jest nieznacznie gorsza w Skupieniu 1 to długość dróg o utwardzonej nawierzchni w przeliczeniu na 10 tys. ludności.

Rysunek 15. Dendrogram metody Warda – Rynek pracy w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

Tabela 16. Skład skupień – Rynek pracy w roku 2007

Skupienie 1	Skupienie 2
st. Warszawa, Sopot, Koszalin, Świnoujście, Olsztyn, Katowice, Kielce, Słupsk, Gdańsk, Gdynia, Leszno, Poznań, Bydgoszcz, Kraków, Toruń, Łódź, Wrocław, Gorzów Wielkopolski, Jelenia Góra, Szczecin, Zielona Góra, Opole, Bielsko-Biała	Jastrzębie-Zdrój, Żory, Rzeszów, Radom, Płock, Ruda Śląska, Piekary Śląskie, Grudziądz, Chorzów, Ostrołęka, Włocławek, Krosno, Jaworzno, Przemyśl, Mysłowice, Konin, Zamość, Gliwice, Chełm, Tychy, Legnica, Świętochłowice, Skierniewice, Rybnik, Piotrków Trybunalski, Zabrze, Dąbrowa Górnicza, Biała Podlaska, Białystok, Kalisz, Sosnowiec, Tarnobrzeg, Tarnów, Suwałki, Lublin, Łomża, Elbląg, Bytom, Częstochowa, Siemianowice Śląskie, Siedlce, Nowy Sącz

Źródło: opracowanie własne

Jastrzębie-Zdrój w Skupieniu 2¹³. Warszawa pozytywnie odbiega od średniego poziomu skupienia, do którego została zaliczona. Wartości wszystkich zmiennych w przypadku stolicy zdecydowanie przewyższają średnie zawarte w tabeli 17.

13 Także w tym przypadku w celu zwiększenia jednorodności skupień przeprowadzono analizę dla k = 3 skupień. Nie spowodowało to jednak poprawy stopnia jednorodności skupień (nadał w skupieniach znajdowały się miasta mocno odległe od centrów skupień), zdecydowano więc utrzymać podział na 2 skupienia.

Przykładowo, przeciętne wynagrodzenie brutto w Warszawie w roku 2007 wynosiło 4099,73 zł, a saldo migracji aż 3,3 (podczas gdy dla większości miast w tym okresie było ujemne). Jastrzębie-Zdrój w Skupieniu 2 charakteryzuje się z kolei wartościami zmiennych, dużo niższymi od średnich dla tego skupienia. Przykładem może być liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców, która w Jastrzębiu-Zdroju w roku 2007 wynosiła zaledwie 93,5 czy też saldo migracji na

Tabela 17. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – Rynek pracy w roku 2007

Grupa	Podmioty_ na_1000 mieszk	Os_fiz_dzial gosp_na 100_os	Udzial_ bezrobot	Wynagrodzenia _brutto	Saldo_ migracji
1	218,37	15,65	4,18	2914,54	-2,62
2	143,84	10,97	6,94	2585,08	-3,73

Źródło: opracowanie własne

poziomie -9,3 (wyjątkiem jest wynagrodzenie brutto, które w tym mieście osiągnęło wartość 4318,46 zł – dużo wyższą, niż średnie wynagrodzenie w pozostałych miastach należących do Skupienia 2).

Kultura i edukacja

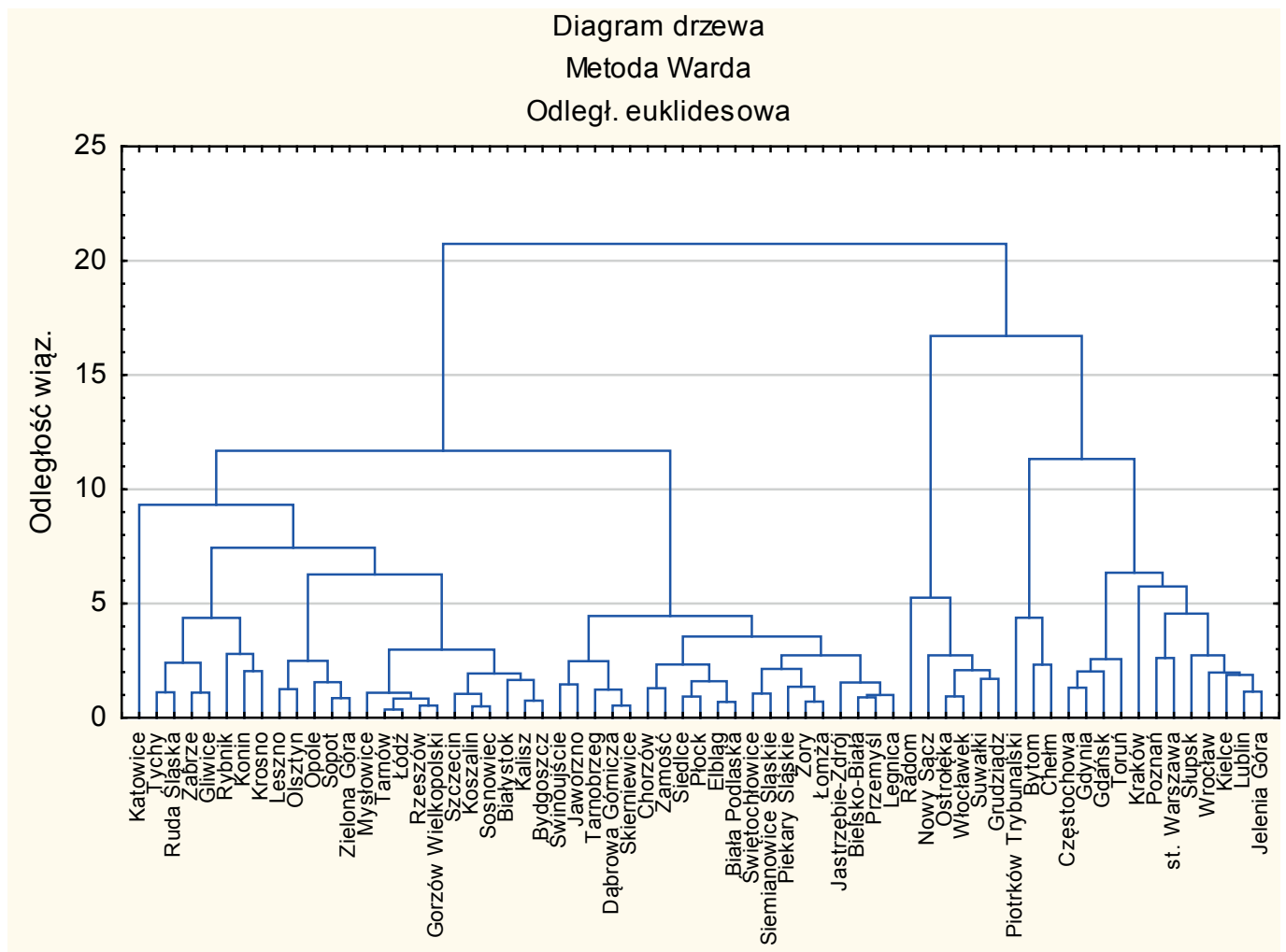
W wyniku analizy przeprowadzonej za pomocą metody Warda otrzymano zamieszczony na rysunku 16 dendrogram, który posłużył do ustalenia liczby k skupień.

Widoczny na rysunku 16 przebieg łączenia miast w skupienia nie wskazuje jednoznacznie, na ile skupień należy je podzielić. Świadczy to o tym, że miasta są dość mocno zróżnicowane pod

względem opisujących je zmiennych. Ostateczną decyzję o liczbie wyodrębnionych skupień podjęto w oparciu o wykres przebiegu aglomeracji zamieszczony w Dodatku na rysunku 2 oraz analizę względnych przyrostów długości krawędzi dendrogramu. Największy względny przyrost długości krawędzi pomiędzy tworzonymi skupieniami zaobserwowano dla długości wiązania wskazującej podział na 3 skupienia. W kolejnym kroku przeprowadzono zatem metodę k-średnich dla k = 3 i otrzymano ostatecznie skupienia, których skład przedstawiono w tabeli 18.

Uzyskane skupienia są dość niejednorodne. Miastami odstającymi są: Piotrków Trybunalski (w Skupieniu 1), Radom (w Skupieniu 2) oraz Kraków (w Skupieniu 3). Ujęte w tabeli 19

Rysunek 16. Dendrogram metody Warda – Kultura i edukacja w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

Tabela 18. Skład skupień – **Kultura i edukacja** w roku 2007

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
Piotrków Trybunalski, Gdańsk, Bytom, Słupsk, Chełm, Wrocław, Gdynia, Zabrze, Ruda Śląska, Płock, Częstochowa, Białystok, Gliwice, Mysłowice, Siedlce, Szczecin, Sosnowiec, Chorzów, Kielce, Tychy, Rzeszów, Jelenia Góra, Koszalin, Lublin, Łódź, Tarnów, Gorzów Wielkopolski, Bydgoszcz, Kalisz	Radom, Leszno, Nowy Sącz, Suwałki, Toruń, Grudziądz, Tarnobrzeg, Jaworzno, Włocławek, Świnoujście, Ostrołęka, Skierniewice, Piekary Śląskie, Zamość, Siemianowice Śląskie, Świętochłowice, Dąbrowa Górnicza, Jastrzębie-Zdrój, Elbląg, Przemyśl, Łomża, Bielsko-Biała, Żory, Biała Podlaska, Legnica	Kraków, Katowice, Rybnik, st. Warszawa, Poznań, Olsztyn, Krosno, Zielona Góra, Sopot, Opole, Konin

Źródło: opracowanie własne

Tabela 19. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Kultura i edukacja** w roku 2007

Grupa	Ludn_na_placow_biblio	Ksiegozb_na1000_ludn	Liczba_miejsc_kins_ns_1000ludn	Zwiedza_muzea_na_10tysludn	Dzieci_3_5_na1miejsce_przedszk	Odsetek_przedszk_dzieci_3_5
1	10432,60	2852,66	9,10	4685,32	1,08	67,15
2	7091,21	3645,54	5,22	2437,31	1,26	57,95
3	6541,15	3971,25	17,08	6502,43	0,93	76,60

Źródło: opracowanie własne

wartości średnie poszczególnych zmiennych we wszystkich trzech skupieniach pozwalają zauważyć wyraźne różnice pomiędzy skupieniami.

Skupienie 1 wyróżniało się w roku 2007 przede wszystkim najwyższą liczbą ludności na jedną placówkę biblioteczną i najniższym księgozbiorem na 1000 ludności. W przypadku pozostałych zmiennych skupienie to charakteryzowało się przeciętnym poziomem.

Skupienie 2 określić można jako grupę miast o najniższym poziomie życia w obszarze **Kultura i edukacja**. Aż cztery na sześć analizowanych zmiennych opisujących badane miasta osiągnęły w tym skupieniu najniższe przeciętne wartości (zaznaczone w tabeli 19 kolorem czerwonym).

Skupienie 3 uznać można za skupienie miast o najlepszym poziomie życia w obszarze **Kultura i edukacja** w roku 2007. Miasta te charakteryzowały się najlepszą średnią wartością wszystkich zmiennych opisujących ten obszar (zaznaczone w tabeli 19 na zielono), a w szczególności odnotowano w nich w roku 2007 wyjątkowo dużą liczbą miejsc w kinach stałych na 1000 ludności (ponad 17 miejsc) oraz bardzo dużą liczbę osób zwiedzających muzea – średnio ponad 6,5 tysiąca osób na 10 tys. mieszkańców. Na tak wysoką wartość tej ostatniej średniej w Skupieniu 3 znaczący wpływ miał Kraków, w którym w roku 2007 zaobserwowano ponad 30 tysięcy osób zwiedzających muzea na 10 tys. mieszkańców.

Ochrona środowiska

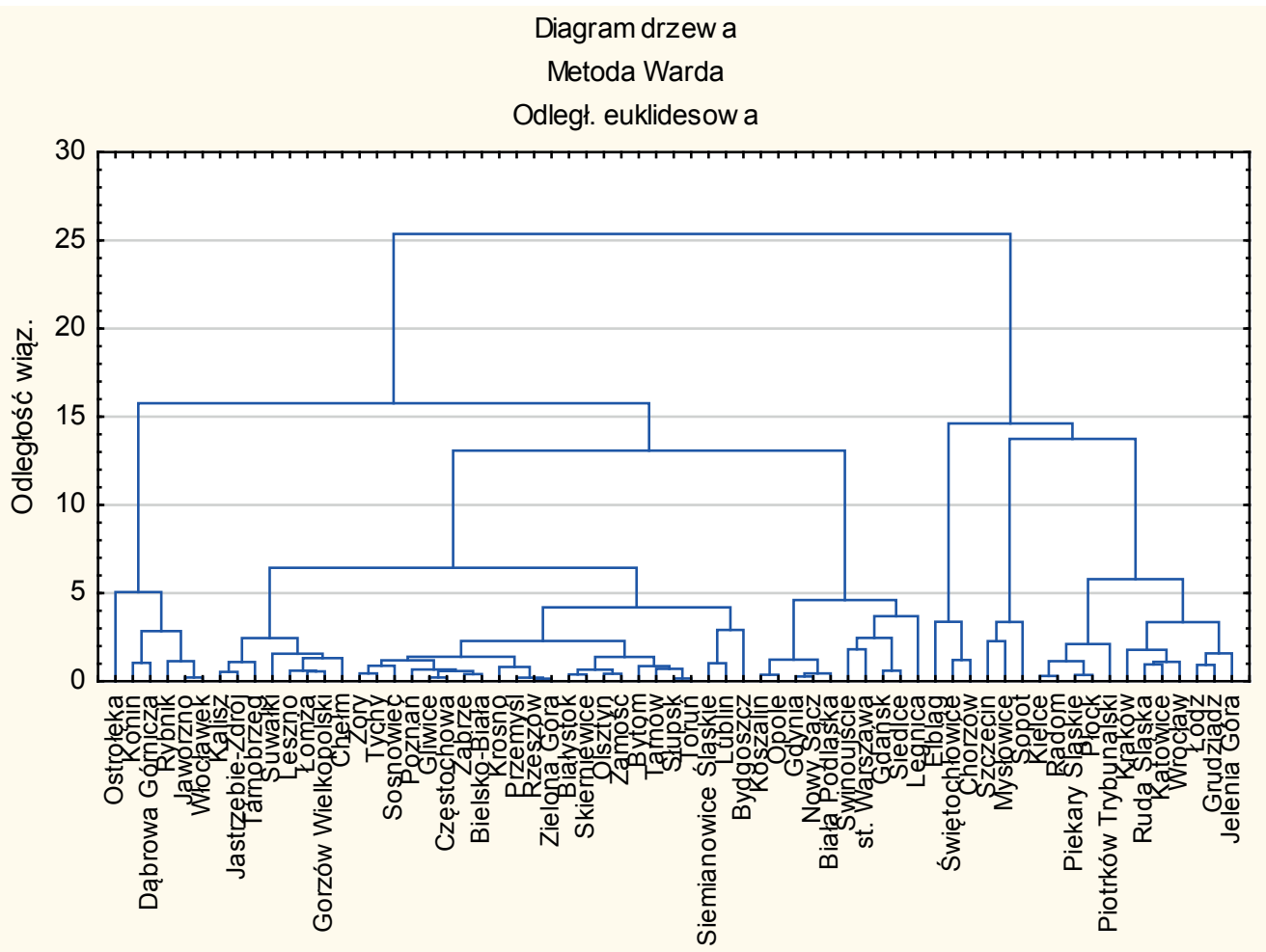
W wyniku analizy przeprowadzonej metodą Warda otrzymano zamieszczony na rysunku 17 dendrogram, który posłużył do ustalenia liczby wyodrębnionych skupień.

Przeprowadzona analiza względnych przyrostów długości wiązań oraz zamieszczony w Dodatku na rysunku 3 wykres przebiegu aglomeracji wskazały wyraźnie podział badanych miast na $k = 6$ skupień. W wyniku przeprowadzonej w następnym kroku metody k -średnich otrzymano skupienia, których skład przedstawiono w tabeli 20.

Otrzymane w wyniku metody k -średnich skupienia są umiarkowanie jednorodne. W pierwszych trzech skupieniach wyróżniają się miasta odstające, dość mocno odległe od centrów skupień. W Skupieniu 1 są to Mysłowice, w Skupieniu 2 – Ostrołęka, a w Skupieniu 3 – Bydgoszcz. Zmieszczona poniżej Tabela 21 pozwala zaobserwować ciekawe cechy charakterystyczne poszczególnych skupień.

Okazuje się, iż miasta zgrupowane w Skupieniu 1 charakteryzowały się w 2007 roku wyjątkowo niskim (na tle pozostałych badanych miast) odsetkiem ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów – zaledwie 1,98% (we wszystkich miastach w tym skupieniu z wyjątkiem Krakowa odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów wynosił poniżej 2%). Skupienie 1 cechowało się także w roku 2007 najniższym udziałem ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów – tylko 77,16% wszystkich ście-

Rysunek 17. Dendrogram metody Warda – **Ochrona środowiska** w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

Tabela 20. Skład skupień – **Ochrona środowiska** w roku 2007

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Skupienie 6
Mysłowice Szczecin Sopot Jelenia Góra Płock Łódź Piekary Śląskie Radom Kraków Kielce Grudziądz	Ostrołęka Rybnik Włocławek Jaworzno Konin Dąbrowa Górnicza	Bydgoszcz, Katowice, Lublin, Gdańsk, Siemianowice Śląskie, Ruda Śląska, Siedlce, Wrocław, Tarnów, Gdynia, Biała Podlaska, Sosnowiec, Kalisz, Nowy Sącz, Przemyśl, Bielsko-Biała, Żory, Tychy, Bytom, Skierniewice, Zielona Góra, Rzeszów, Słupsk, Poznań, Zabrze, Toruń, Zamość, Olsztyn, Białystok, Częstochowa, Gliwice	Elbląg Świętochłowice Chorzów	Legnica st. Warszawa Świnoujście Koszalin Opole	Piotrków Trybunalski Chełm Suwałki Krosno Jastrzębie-Zdrój Gorzów Wielkopolski Leszno Łomża Tarnobrzeg

Źródło: opracowanie własne

ków (w pozostałych miastach zmienna ta osiągała wartości zbliżone do 90% lub wyższe). Na tak niską wartość średnią tej zmiennej w Skupieniu 1 wpływ miały przede wszystkim Mysłowice oraz Szczecin, w których wartość tej zmiennej nie przekraczała 10%.

Skupienie 2, jak wynika z powyższej tabeli, tworzyły miasta o bardzo wysokim, bardzo niekorzystnym zanieczyszczeniu powietrza. W 2007 roku skupienie to charakteryzowało się

emisją zanieczyszczeń pyłowych na poziomie średnio aż 24 ton na 1 km² (na tak wysoką wartość tej zmiennej w Skupieniu 2 wpływ miała przede wszystkim Ostrołęka, dla której w roku 2007 zarejestrowano ponad 45 ton zanieczyszczeń pyłowych na 1 km²).

Skupienie 3 cechował wysoki odsetek zarówno ludności korzystającej z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów, jak i wysoki udział ścieków oczyszczanych biolo-

Tabela 21. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Ochrona środowiska** w roku 2007

Grupa	%_ludn_ korzyst_ oczyszcz	%_ścieki_ oczyszcz_ w_ogolem	Odpady_ zmieszane _na10s	%_parkow _zieleni	Zanieczyszcz_ pylowe_ na1km ²
1	1,98	77,16	359,16	3,44	5,44
2	84,84	97,79	300,84	2,29	24,04
3	88,83	97,81	345,87	3,87	3,86
	33,33	96,75	344,50	22,90	2,66
	88,36	86,89	500,46	2,81	2,34
	82,02	99,13	238,96	2,40	3,99

Źródło: opracowanie własne

gicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w ściekach ogółem. W przypadku ostatniej zmiennej należy zauważyć, iż na jej średnią wartość w Skupieniu 2 duży wpływ miała wartość tej zmiennej dla Bydgoszczy (144 % ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w ściekach ogółem).

Skupienie 4 wyróżniało się w 2007 roku przede wszystkim najwyższym odsetkiem parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem – średnio prawie 23%.

Skupienie 5 obejmuje miasta, w których zanotowano najwyższą ilość odpadów zmieszanych zebranych w ciągu roku ogółem na 1 mieszkańca (średnio ponad 500 kg). Skupienie to charakteryzowało się zarazem najniższą emisją zanieczyszczeń pyłowych (2,34 tony na 1 km²).

Skupienie 6 z kolei tworzą miasta, w których zanotowano najmniejszą ilość odpadów zmieszanych zebranych w ciągu roku ogółem na 1 mieszkańca (średnio niecałe 239 kg) oraz najwyższy odsetek ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w ściekach ogółem (prawie 100%).

Opieka zdrowotna

Rysunek 18 przedstawia dendrogram powstały w wyniku zastosowania metody Warda. Posłużył on do ustalenia liczby k skupień w analizowanym obszarze. Widoczny na rysunku przebieg łączenia miast w skupienia wyraźnie wskazuje na ich podział na 3 skupienia.

Potwierdza to także wykres przebiegu aglomeracji zamieszczony w Dodatku na rysunku 4. Ostatecznie więc na podstawie analizy przeprowadzonej za pomocą metody Warda, ustalono w obszarze **Opieka zdrowotna** liczbę skupień $k = 3$. Przeprowadzona w następnym kroku analiza metodą k -średnich dała trzy skupienia, o składzie przedstawionym w tabeli 22.

Wyodrębnione skupienia są dość niejednorodne. Miastami najbardziej odległymi od centrów skupień są: Świnoujście

(w Skupieniu 1) oraz Ostrołęka (Skupienie 2)¹⁴. Ujęte w tabeli 23 wartości średnie poszczególnych zmiennych we wszystkich trzech skupieniach pozwalają zauważyć wyraźne różnice pomiędzy skupieniami.

Skupienie 1 obejmuje miasta, które w 2007 roku cechowały się najgorszym poziomem **Opieki zdrowotnej**. Jak pokazuje tabela 23, w skupieniu tym aż cztery zmienne (z pięciu opisujących ten obszar) osiągnęły najgorsze wartości średnie. Warto zwrócić uwagę, iż dominują tutaj miasta z województwa śląskiego. Wynika to prawdopodobnie z faktu bardzo dużej gęstości zaludnienia w aglomeracji śląskiej.

W Skupieniu 2 znalazły się miasta, które w 2007 roku charakteryzowały się najwyższym poziomem życia ludności w analizowanym obszarze. Świadczy o tym duża liczba łóżek szpitalnych (średnio nieco ponad 82 łóżka na 10 tys. mieszkańców), duża liczba porad lekarskich przypadająca na 1 mieszkańca (5,16), a także liczba przychodni (średnio ponad 6 na 10 tys. ludności).

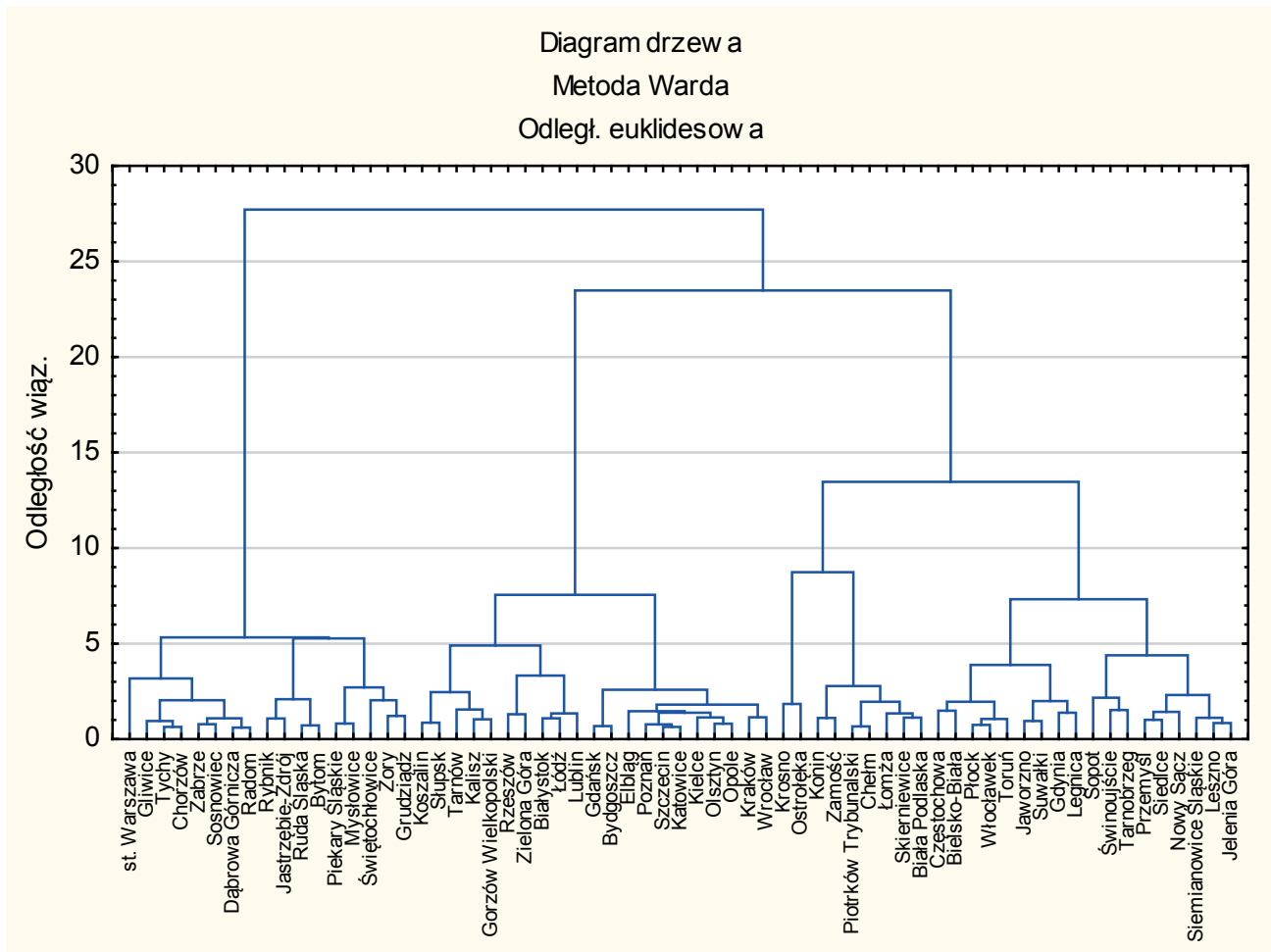
Skupienie 3 tworzą miasta cechujące się „pośrednim” (w stosunku do miast ze Skupienia 1 oraz Skupienia 2) poziomem życia w obszarze **Opieka zdrowotna**. Negatywnie wyróżnia je jednak bardzo niska liczba łóżek szpitalnych (jedynie nieco ponad 28 na 10 tys. mieszkańców), a pozytywnie – stosunkowo wysoki odsetek dzieci objętych opieką w żłobkach (prawie 7%, przy średnim poziomie tej zmiennej na poziomie 4,3% dla wszystkich badanych miast w roku 2007).

4.2. Analiza podobieństwa poziomu życia mieszkańców miast na prawach powiatu w Polsce w roku 2017

Poniżej zebrano wyniki analizy skupień przeprowadzonej dla roku 2017, kolejno w każdym z badanych obszarów.

¹⁴ W celu zwiększenia jednorodności skupień przeprowadzono analizę dla $k = 4$ skupień. Nie spowodowało to jednak poprawy stopnia jednorodności skupień, zdecydowano więc utrzymać podział na 3 skupienia.

Rysunek 18. Dendrogram metody Warda – **Opieka zdrowotna** w roku 2007



Źródło: opracowanie własne

Tabela 22. Skład skupień – **Opieka zdrowotna** w roku 2007

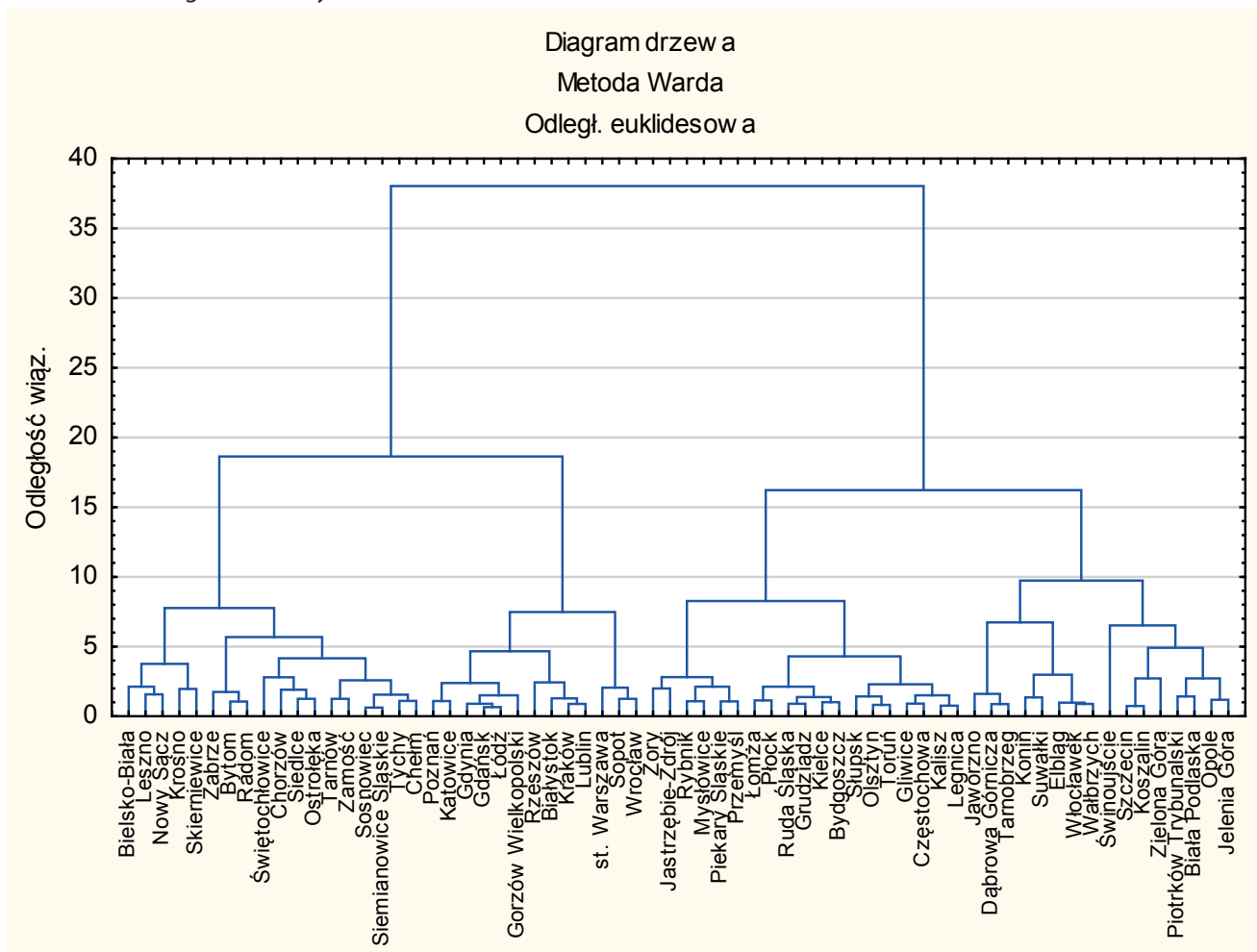
Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
Świnoujście, st. Warszawa, Rybnik, Świętochłowice, Jastrzębie-Zdrój, Suwałki, Gdynia, Legnica, Leszno, Bielsko-Biała, Jaworzno, Piekary Śląskie, Mysłowice, Bytom, Ruda Śląska, Sosnowiec, Toruń, Żory, Zabrze, Siemianowice Śląskie, Radom, Gliwice, Grudziądz, Chorzów, Tychy, Dąbrowa Górnicza	Ostrołęka, Krosno, Sopot, Tarnobrzeg, Chełm, Skierniewice, Piotrków Trybunalski, Łomża, Przemyśl, Zamość, Konin, Siedlce, Biała Podlaska	Rzeszów, Koszalin, Częstochowa, Tarnów, Nowy Sącz, Białystok, Łódź, Gdańsk, Słupsk, Jelenia Góra, Włocławek, Zielona Góra, Bydgoszcz, Lublin, Kalisz, Płock, Kielce, Szczecin, Poznań, Wrocław, Olsztyn, Opole, Kraków, Katowice, Elbląg, Gorzów Wielkopolski

Źródło: opracowanie własne

Tabela 23. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Opieka zdrowotna** w roku 2007

Grupa	Ludn_na_apteke	Lozka_szpit_na10tys_ludn	Porady_na_mieszkanca	Przychodnie_na_10tysludn	%dzieci_w_zlobkach
1	3936,90	46,83	3,67	3,65	2,39
2	2293,40	82,40	5,16	6,52	2,88
3	2575,26	28,43	4,14	4,88	6,99

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 19. Dendrogram metody Warda – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2017

Źródło: opracowanie własne

Infrastruktura i warunki mieszkaniowe

Na rysunku 19 zaprezentowano dendrogram powstały w wyniku zastosowania metody Warda – stanowił on podstawę do ustalenia liczby skupień.

Widoczny na rysunku 19 przebieg łączenia miast w skupienia nie wskazuje jednoznacznie liczby skupień, które należy wyodrębnić – pod uwagę brano w związku z tym podział na 2 lub 4 skupienia. Przeprowadzona analiza względnych przyrostów długości wiązań oraz zamieszczony w Dodatku na rysunku 5 wykres przebiegu aglomeracji wskazały na podział badanych miast ze względu na stan **Infrastruktury i warunków mieszkaniowych** w roku 2017 na 2 skupienia i taki podział ostatecznie przyjęto. W kolejnym kroku wykorzystano metodę k -średnich dla $k = 2$, by zoptymalizować skład tych skupień. Otrzymany podział miast na prawach powiatu na skupienia przedstawiono w tabeli 24.

Uzyskane skupienia są dość niejednorodne. Miastami najbardziej odległymi od centrów skupień są: Świnoujście

(w Skupieniu 1) oraz Wrocław (w Skupieniu 2)¹⁵. Ujęte w tabeli 25 wartości średnie poszczególnych zmiennych w wyodrębnionych skupieniach pozwalają określić cechy charakterystyczne tych skupień.

Skupienie 1 wyróżnia się wyraźnie na niekorzyść z punktu widzenia poziomu życia w obszarze **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2017. Aż 6 na 7 średnich wartości zmiennych opisujących badane miasta w tym obszarze przyjęło w tym skupieniu najniższe wartości. Należące do tego skupienia Świnoujście charakteryzowało się w roku 2017 bardzo małą długością sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych (odpowiednio 59,2; 60,9 oraz 50,3 km na 100 km² – są to wartości najniższe na tle wszystkich 66 badanych w tym roku miast). Warto również zwrócić uwagę na Zieloną Górę. Jak zaznaczono wcześniej, w obszar tego miasta włączono w roku 2015 sąsiednie gminy, co spowodowało pogorszenie wartości zmiennych opisujących stan infrastruktury w tym mieście.

¹⁵ W celu zwiększenia jednorodności skupień przeprowadzono także analizę dla $k = 4$ skupień. Nie spowodowało to jednak poprawy stopnia jednorodności skupień (nadal w skupieniach znajdowały się miasta mocno odległe od centrów), dlatego zdecydowano utrzymać podział na 2 skupienia.

Tabela 24. Skład skupień – Infrastruktura i warunki mieszkaniowe w roku 2017

Skupienie 1	Skupienie 2
Świnoujście, Zielona Góra, Jastrzębie-Zdrój, Jaworzno, Żory, Dąbrowa Górnicza, Tarnobrzeg, Opolo, Suwałki, Gorzów Wielkopolski, Przemyśl, Elbląg, Włocławek, Ruda Śląska, Gdynia, Biała Podlaska, Jelenia Góra, Rybnik, Grudziądz, Bydgoszcz, Olsztyn, Wałbrzych, Toruń, Legnica, Szczecin, Koszalin, Łomża, Częstochowa, Piekary Śląskie, Piotrków Trybunalski, Kielce, Konin, Kalisz, Płock, Gliwice	Wrocław, Świętochłowice, Sopot, Bielsko-Biała, st. Warszawa, Zabrze, Radom, Bytom, Leszno, Krosno, Nowy Sącz, Poznań, Mysłowice, Rzeszów, Łódź, Ostrołęka, Skierniewice, Gdańsk, Katowice, Chorzów, Siedlce, Zamość, Tychy, Siemianowice Śląskie, Tarnów, Białystok, Kraków, Sosnowiec, Słupsk, Lublin, Chełm

Źródło: opracowanie własne

Tabela 25. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2017

Grupa	Siec_wodociąg	Siec_kanaliz	Siec_gazowa	Drogi_100km	Drogi_10tysludn.	Mieszkanie_m2_na1os	Liczba_os_nalzbe
1	307,71	301,37	274,02	236,33	20,10	26,08	0,68
2	493,59	475,71	494,92	336,43	17,15	27,09	0,66

Źródło: opracowanie własne

Skupienie 2 obejmuje miasta, które w roku 2017 cechowały się wyższym przeciętnym poziomem życia, niż miasta zgrupowane w Skupieniu 1. Jedynie dróg gminnych i powiatowych o twardej nawierzchni (w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców) jest w tym skupieniu mniej, niż w przypadku Skupienia 1 (nieco ponad 17 km w stosunku do ponad 20 km w Skupieniu 1). Zaliczony do tego skupienia Wrocław cechuje największy metraż mieszkań przypadający na 1 mieszkańca (niemal 35 m² – wartość najwyższa na tle wszystkich 66 badanych miast).

Rynek pracy

Na rysunku 20 przedstawiono dendrogram powstały w wyniku przeprowadzenia analizy za pomocą metody Warda. Posłużył on do ustalenia liczby skupień. Przebieg łączenia miast w skupienia wyraźnie wskazuje na ich podział na 2 skupienia. Potwierdza to także wykres przebiegu aglomeracji zamieszczony w Dodatku na rysunku 6. Ostatecznie więc na podstawie analizy przeprowadzonej metodą Warda, ustalono w omawianym obszarze liczbę skupień $k = 2$.

W wyniku przeprowadzonej w następnym kroku analizy za pomocą metody k -średnich otrzymano dwa skupienia, o składzie przedstawionym w tabeli 26.

W obu otrzymanych skupieniach występują obiekty odstające, a więc miasta znajdujące się daleko od centrum skupienia. Są to przede wszystkim Sopot w Skupieniu 1 oraz Jastrzębie-Zdrój w Skupieniu 2. Zmieszczona poniżej tabela 27 pozwala wskazać cechy charakterystyczne poszczególnych skupień.

Miasta zgrupowane w Skupieniu 1 można z całą pewnością nazwać miastami o wyższym (w porównaniu z miastami ze Skupienia 2) poziomie życia. Dla wszystkich pięciu zmiennych, opisujących ten obszar ich średnie wartości w Skupieniu 1 są korzystniejsze z punktu widzenia poziomu życia, niż

w Skupieniu 2. Oznacza to, iż w miastach tych zanotowano w roku 2017 średnio większą (w stosunku do miast ze Skupienia 2) liczbę podmiotów gospodarczych i osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą, wyższe wynagrodzenie brutto oraz dodatnie saldo migracji, które oznacza, iż średnio więcej osób osiedliło się w tych miastach, niż je opuściło. Z kolei udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym był w tych miastach średnio niższy, niż w miastach ze Skupienia 2.

Na uwagę zasługuje miasto Jastrzębie-Zdrój, które w roku 2017 cechowała dużo mniejsza (w porównaniu ze średnią dla Skupienia 2) liczba podmiotów gospodarczych (108 podmiotów na 1000 mieszkańców) oraz osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą (niecałe 8 osób na 100 osób w wieku produkcyjnym). Co ciekawe, poziom miesięcznego wynagrodzenia brutto w tym mieście był najwyższy na tle wszystkich 66 badanych miast (wynosił 6609,12 zł). Fakt ten spowodował, iż w Skupieniu 2 miasto Jastrzębie-Zdrój jest obiektem odstającym.

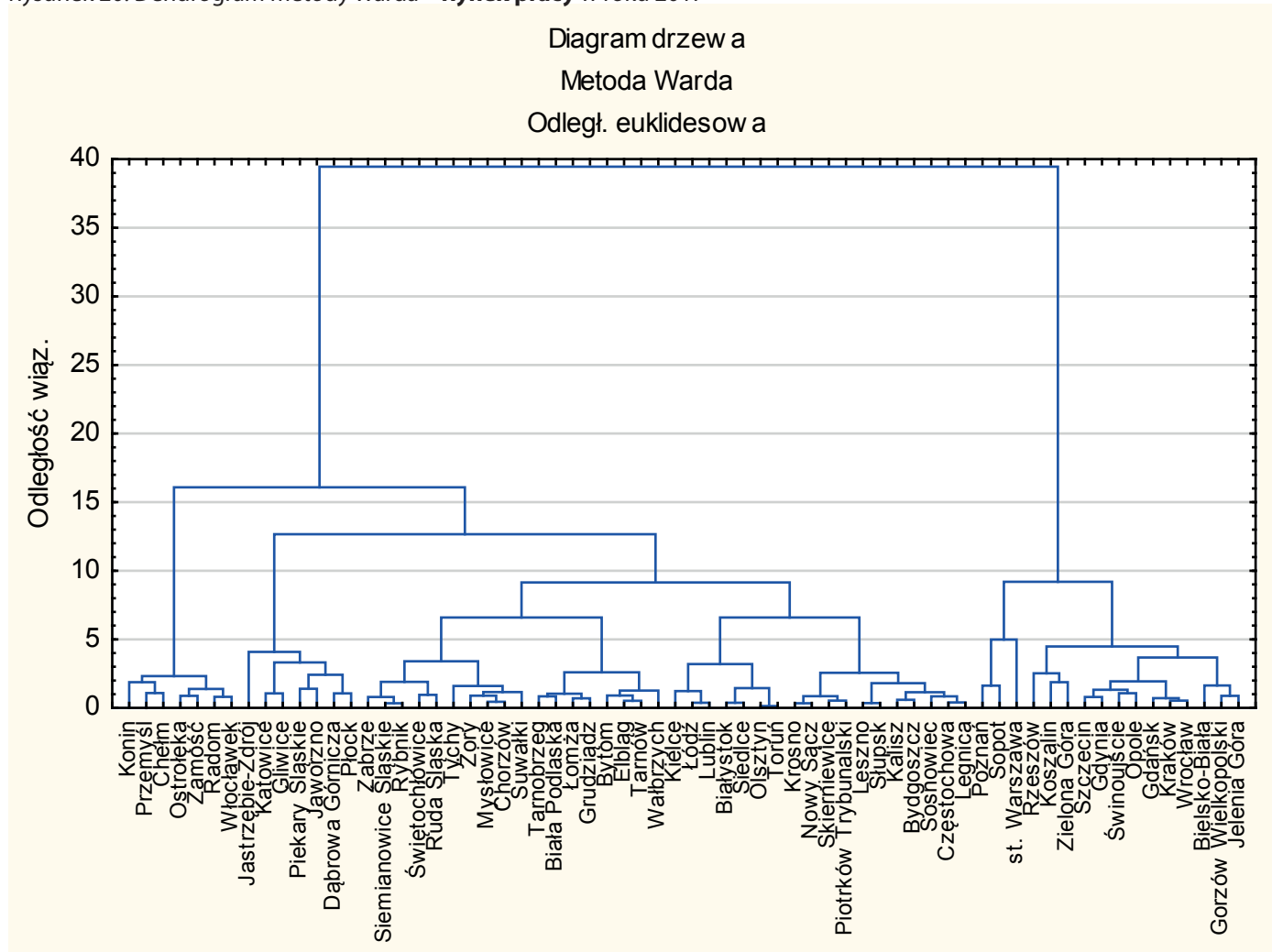
Kultura i edukacja

Analiza metodą Warda dała zamieszczony na rysunku 21 dendrogram, który posłużył do ustalenia liczby skupień. Dendrogram metody Warda wskazuje bardzo wyraźny podział badanych miast na dwa skupienia. Potwierdza to także wykres przebiegu aglomeracji, zamieszczony na rysunku 7 w Dodatku.

W wyniku optymalizacji składu skupień za pomocą metody k -średnich (dla $k = 2$) otrzymano dwa skupienia, o składzie przedstawionym w tabeli 28.

I tym razem uzyskane skupienia okazały się dość niejednorodne. Występują pojedyncze obiekty odstające takie, jak Kra-

Rysunek 20. Dendrogram metody Warda – Rynek pracy w roku 2017



Źródło: opracowanie własne

Tabela 26. Skład skupień – Rynek pracy w roku 2017

Skupienie 1	Skupienie 2
Sopot, st. Warszawa, Rzeszów, Poznań, Zielona Góra, Katowice, Gorzów Wielkopolski, Koszalin, Bielsko-Biała, Jelenia Góra, Gdańsk, Świnoujście, Wrocław, Kraków, Gdynia, Opole, Szczecin	Jastrzębie-Zdrój, Przemyśl, Radom, Włocławek, Jaworzno, Płock, Ostrołęka, Ruda Śląska, Zamość, Chełm, Żory, Gliwice, Leszno, Kielce, Świętochłowice, Grudziądz, Piekary Śląskie, Słupsk, Biąta Podlaska, Konin, Dąbrowa Górnicza, Łódź, Tychy, Siedlce, Mysłowice, Chorzów, Kalisz, Zabrze, Olsztyn, Białystok, Lublin, Toruń, Łomża, Krosno, Nowy Sącz, Piotrków Trybunalski, Rybnik, Tarnobrzeg, Suwałki, Skierniewice, Bydgoszcz, Legnica, Siemianowice Śląskie, Bytom, Częstochowa, Elbląg, Wałbrzych, Sosnowiec, Tarnów

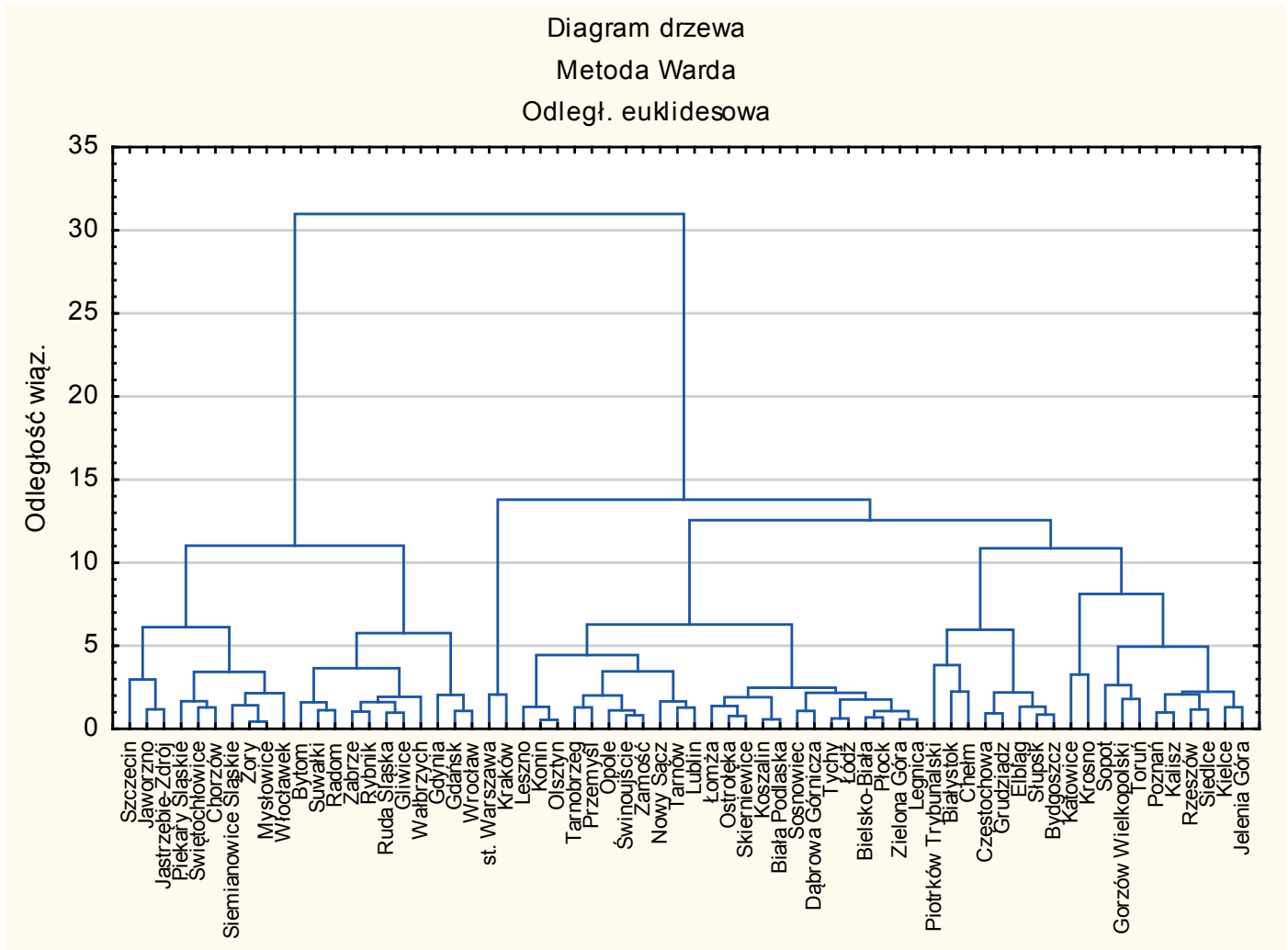
Źródło: opracowanie własne

Tabela 27. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – Rynek pracy w roku 2017

Grupa	Podmioty_ na_1000 mieszk	Os_fiz_ działgosp na_100_os	Udział_ bezrobot	Wynagrodzenia brutto	Saldo_ migracji
1	295,89	18,32	2,77	4782,68	0,53
2	179,78	12,46	4,70	4152,08	-2,40

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 21. Dendrogram metody Warda – **Kultura i edukacja w roku 2017**



Źródło: opracowanie własne

Tabela 28. Skład skupień – **Kultura i edukacja w roku 2017**

Skupienie 1	Skupienie 2
Kraków, Katowice, st. Warszawa, Krosno, Jaworzno, Sopot, Chełm, Poznań, Białystok, Toruń, Kalisz, Tarnobrzeg, Leszno, Dąbrowa Górnicza, Łomża, Kielce, Olsztyn, Konin, Gorzów Wielkopolski, Sosnowiec, Jelenia Góra, Nowy Sącz, Siedlce, Opole, Łódź, Tarnów, Ostrołęka, Skierniewice, Rzeszów, Legnica, Przemyśl, Świnoujście, Zielona Góra, Koszalin, Zamość, Biała Podlaska, Lublin, Bielsko-Biała, Płock	Piotrków Trybunalski, Gdańsk, Piekary Śląskie, Jastrzębie-Zdrój, Wrocław, Świętochłowice, Elbląg, Szczecin, Włocławek, Siemianowice Śląskie, Gdynia, Rybnik, Chorzów, Słupsk, Zabrze, Tychy, Radom, Bytom, Bydgoszcz, Suwałki, Grudziądz, Żory, Mystowice, Częstochowa, Ruda Śląska, Gliwice

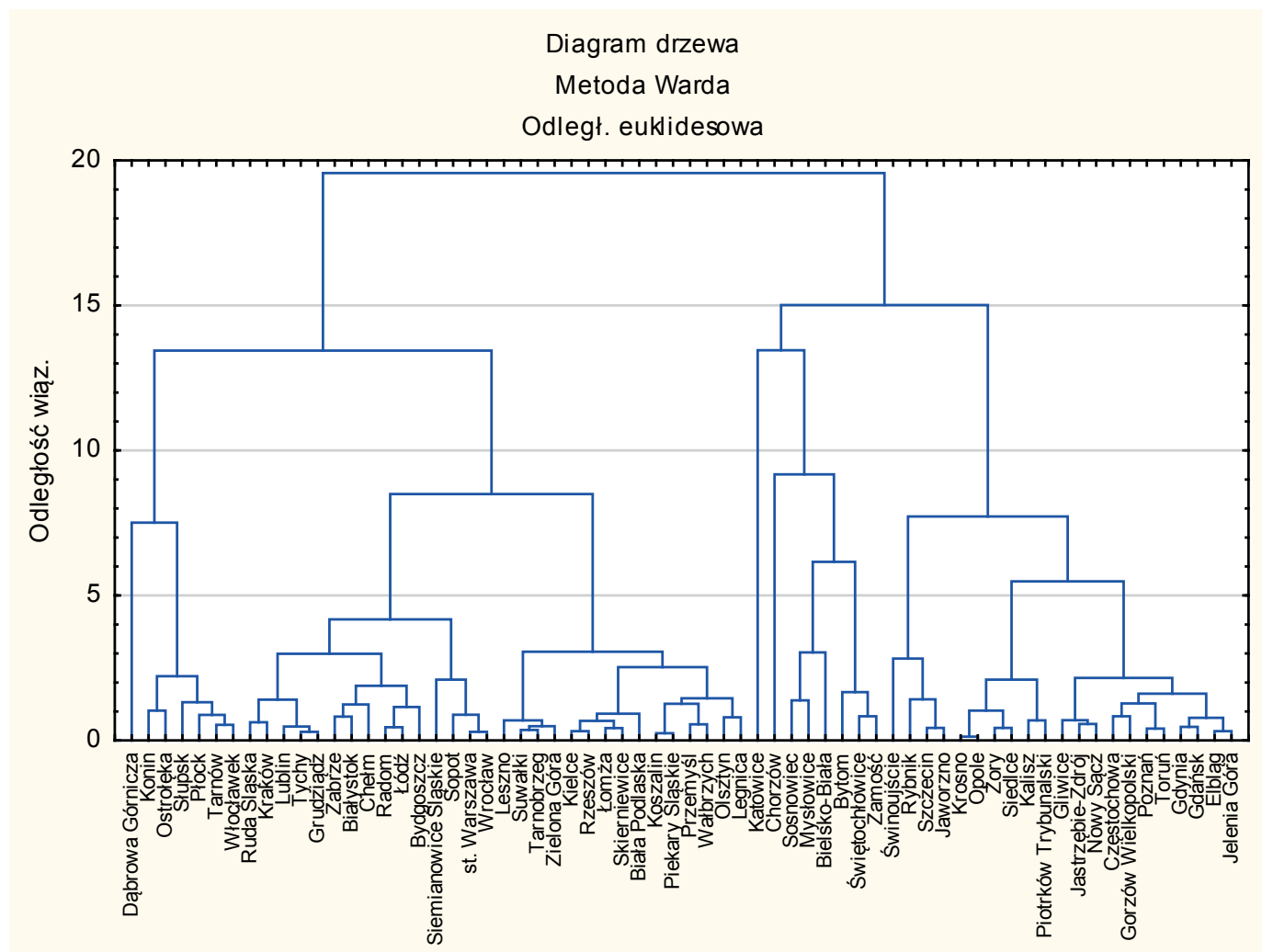
Źródło: opracowanie własne

Tabela 29. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Kultura i edukacja w roku 2017**

Grupa	Ludn_na placow biblio	Ksiegozb_na 1000ludn	Liczba_miejsc_kina_na1000 ludn	Zwiedza_muzea_na 10tysludn	Dzieci_3_5 na1miejsce przedszk	Odsetek przedszk dzieci_3_5
1	7843,10	3764,11	16,54	9447,20	0,71	99,23
2	10883,94	2502,32	11,17	5410,34	0,84	86,56

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 22. Dendrogram metody Warda – **Ochrona środowiska** w roku 2017



Źródło: opracowanie własne

ków w Skupieniu 1 oraz Piotrków Trybunalski w Skupieniu 2¹⁶.

Zamieszczone w tabeli 29 średnie wartości poszczególnych zmiennych pozwalają zauważyć różnice pomiędzy skupieniami. Widać jednoznacznie podział na miasta o wyższym poziomie życia w obszarze **Kultura i edukacja** w roku 2017 (miasta zgrupowane w Skupieniu 1) oraz na miasta o niższym poziomie życia (zgrupowane w Skupieniu 2).

W skupieniu 1 wyróżnia się miasto Kraków, w którym w roku 2017 zarejestrowano ponad 67 tysięcy osób zwiedzających muzea (jest to wartość najwyższa na tle wszystkich 66 badanych miast). Wartość ta znacząco odbiega od średniej wartości tej zmiennej w Skupieniu 1 (niecałe 9,5 tysiąca osób na 10 tys. mieszkańców), co powoduje, iż Kraków w Skupieniu 1 jest obiektem odstającym. W Skupieniu 2 na niekorzyść wyróżnia się Piotrków Trybunalski, w którym w 2017 roku zaobserwowano wyjątkowo dużą liczbę ludności na placówkę biblioteczną (prawie 25 tysięcy – i jest to najwyższa wartość

tej zmiennej na tle wszystkich 66 miast).

Ochrona środowiska

Zamieszczony powyżej rysunek 22 przedstawia dendrogram powstały w wyniku zastosowania metody Warda. Posłużył on do ustalenia liczby skupień dla obszaru **Ochrona środowiska**. Widoczny na rysunku 22 przebieg łączenia miast w skupienia nie wskazuje jednoznacznie liczby skupień (rozważano podział na 2 lub 5 skupień). Przeprowadzona analiza względnych przyrostów długości wiązań oraz zamieszczony w Dodatku na rysunku 8 wykres przebiegu aglomeracji wskazały zdecydowanie na podział badanych miast na 5 skupień i taki podział ostatecznie przyjęto.

W kolejnym etapie, dla zoptymalizowania składu skupień wykorzystano metodę *k*-średnich dla *k* = 5. W jej wyniku otrzymano skupienia o składzie przedstawionym w tabeli 30.

Wyłonione w wyniku zastosowania metody *k*-średnich skupienia są dość jednorodne z wyjątkiem Skupień 1 i 3, w których występują miasta znacząco odległe od ich centrów. W Skupieniu 1 jest to Dąbrowa Górnicza, a w Skupieniu 3 –

¹⁶ Analizy przeprowadzone dla liczby skupień *k* większych od 2 nie poprawiły znacząco poziomu jednorodności skupień. Nadal w skupieniach występowały obiekty odstające. Zdecydowano więc pozostać przy pierwotnym podziale na 2 skupienia.

Tabela 30. Skład skupień – **Ochrona środowiska** w roku 2017

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
Dąbrowa Górnicza, Ostrołęka, Konin, Piotrków Trybunalski, Kalisz, Przemyśl, Zielona Góra, Wałbrzych, Olsztyn, Słupsk, Tarnobrzeg, Włocławek, Chełm, Piekary Śląskie, Biała Podlaska, Ruda Śląska, Suwałki, Siedlce, Koszalin, Krosno, Rzeszów, Kielce, Opole, Leszno, Tarnów, Płock, Skierniewice, Łomża	Świnoujście. Bytom, Zamość, Rybnik, Szczecin, Jaworzno, Żory, Gorzów Wielkopolski, Jelenia Góra, Częstochowa, Gdynia, Nowy Sącz, Jastrzębie-Zdrój, Elbląg, Gliwice, Gdańsk, Poznań, Toruń	Chorzów, Białystok, Świętochłowice, Zabrze, Wrocław, Siemianowice Śląskie, st. Warszawa, Legnica, Bydgoszcz, Radom, Tychy, Kraków, Sopot, Lublin, Łódź, Grudziądz	Katowice	Bielsko-Biała, Mysłowice, Sosnowiec

Źródło: opracowanie własne

Tabela 31. Średnie wartości zmiennych w wyodrębnionych skupieniach – **Ochrona środowiska** w roku 2017

Grupa	%_ludn korzyst oczyszcz	%_ścieki oczyszcz w_ogolem	Odpady zmieszane na1os	%_parkow zieleni	Zanieczyszcz pyłowe na1km2
1	97,39	100,00	276,65	2,577	3,29
2	91,21	99,99	301,88	2,85	1,30
3	96,80	100,00	263,78	6,96	1,23
4	96,95	95,64	345,85	3,59	1,33
5	90,66	100,00	36,54	2,578	0,47

Źródło: opracowanie własne

Chorzów. Zmieszczona powyżej tabela 31 średnich wartości zmiennych w poszczególnych skupieniach pozwala wyłonić charakterystyczne cechy uzyskanych skupień.

Skupienie 1 cechowało się w roku 2017 najwyższym średnim odsetkiem ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów oraz najwyższym udziałem ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w ściekach ogółem. Jednocześnie jednak w skupieniu tym występował najniższy odsetek terenów zielonych i przede wszystkim najwyższy stopień zanieczyszczenia powietrza. W skupieniu tym miasto Dąbrowa Górnicza jest obiektem odstającym, gdyż w mieście tym w 2017 roku zarejestrowano blisko 21 ton zanieczyszczeń pyłowych na 1 km² (przy średnim poziomie tej zmiennej dla wszystkich 66 badanych miast równym 2,1 t/km²).

Skupienie 2 to miasta charakteryzujące się raczej przeciętnym poziomem życia (średnie wartości poszczególnych zmiennych dla tego skupienia nie odbiegają znacząco od średnich wartości tych zmiennych dla wszystkich 66 badanych miast).

Miasta należące do Skupienia 3 wyróżniają się 100% udziałem ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w ściekach ogółem oraz dużą powierzchnią terenów zielonych. W grupie tej wyróżnia się Chorzów, który jako jedyne miasto posiada ponad 20-procentowy udział terenów zielonych w powierzchni miasta.

W Skupieniu 4 znalazło się tylko jedno miasto – Katowice. Udział ścieków oczyszczanych biologicznie i z podwyższonym

usuwaniem biogenów w ściekach ogółem w tym mieście w 2017 roku wynosił 95%, a nie jak w pozostałych 65 badanych miastach – prawie 100%. Ponadto, przeciętny mieszkaniec Katowic wytworzył w tym roku stosunkowo dużą (na tle pozostałych miast) ilość odpadów zmieszanych (prawie 346 kg). Obliczone dla Katowic odległości od pozostałych miast okazały się na tyle duże, że miasto to zostało wyodrębnione jako osobne skupienie.

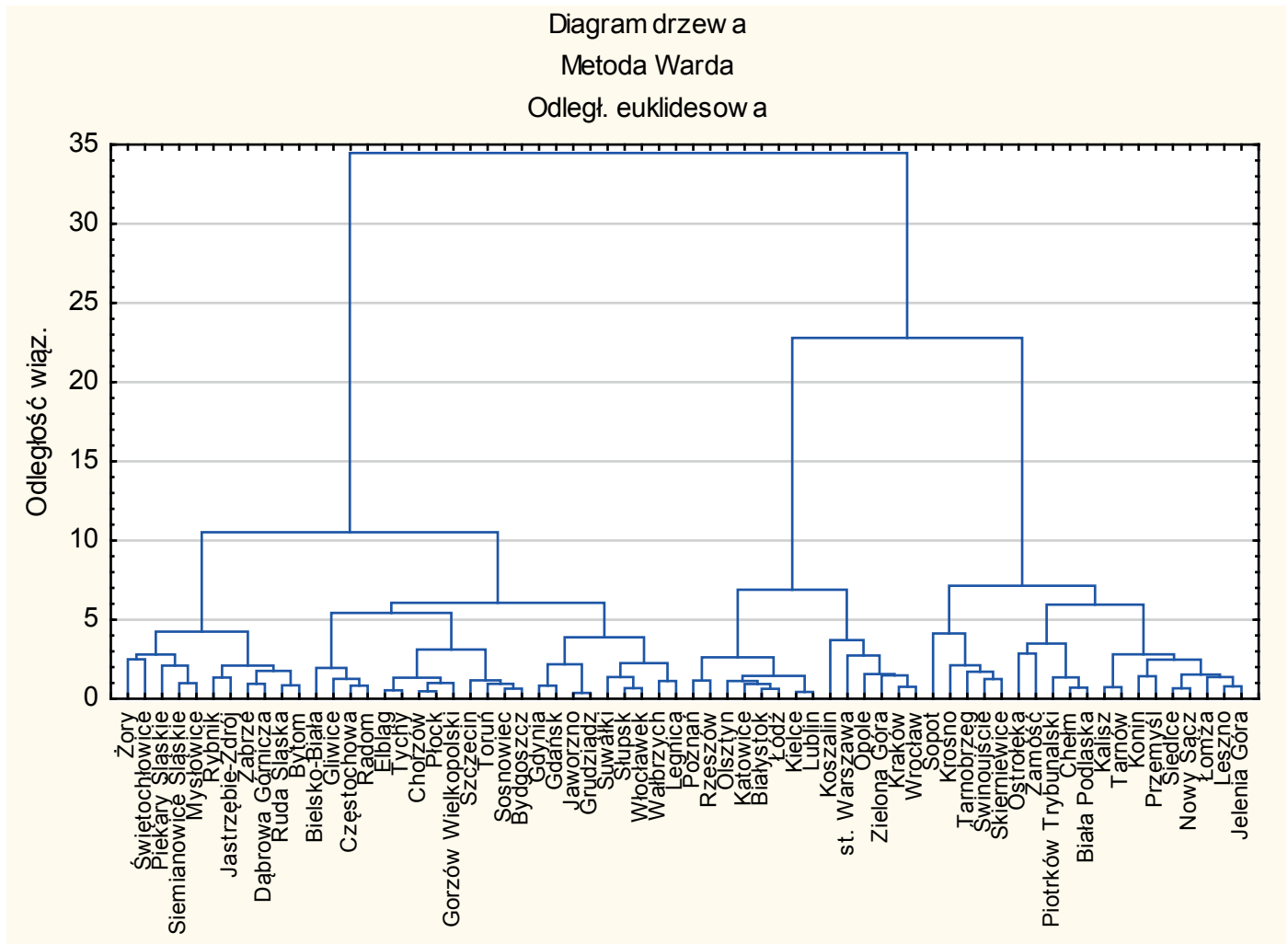
Trzy miasta ze Skupienia 5 wyróżniają się w roku 2017 przede wszystkim zaskakująco niską ilością odpadów zmieszanych (średnio niecałe 40 kg na mieszkańca). Ponadto, miasta te mogły pochwalić się w tym czasie najniższym średnim zanieczyszczeniem powietrza w porównaniu z miastami w innych skupieniach (zaledwie 0,47 tony zanieczyszczeń pyłowych na km²). Miasta z tego skupienia wyróżniają się pozytywnie, jeśli chodzi o poziom życia w obszarze **Ochrona środowiska**.

Opieka zdrowotna

Ostatnim badanym obszarem była **Opieka zdrowotna** w roku 2017. Rysunek 23 przedstawia uzyskany w wyniku zastosowania metody Warda dendrogram, który posłużył do ustalenia liczby skupień. Dendrogram ten wskazuje wyraźny podział badanych miast na trzy skupienia. Potwierdza to także wykres przebiegu aglomeracji, zamieszczony na rysunku 9 w Dodatku.

Kolejnym etapem było więc przeprowadzenie analizy metodą *k*-średnich dla *k* = 3, w wyniku której otrzymano skupienia zawarte w tabeli 32.

Rysunek 23. Dendrogram metody Warda – **Opieka zdrowotna** w roku 2017



Źródło: opracowanie własne

Tabela 32. Skład skupień – **Opieka zdrowotna** w roku 2017

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
Koszalin, st. Warszawa, Bielsko-Biała, Opole, Tarnów, Rzeszów, Szczecin, Olsztyn, Białystok, Kraków, Wrocław, Poznań, Zielona Góra, Lublin, Katowice, Łódź, Kielce	Sopot, Zamość, Ostrołęka, Świnoujście, Piotrków Trybunalski, Krosno, Jelenia Góra, Tarnobrzeg, Skierniewice, Kalisz, Chełm, Łomża, Przemyśl, Konin, Nowy Sącz, Biała Podlaska, Leszno, Siedlce	Świętochłowice, Piekary Śląskie, Żory, Rybnik, Jastrzębie-Zdrój, Częstochowa, Suwałki, Legnica, Wałbrzych, Gdynia, Bytom, Gdańsk, Mysłowice, Gliwice, Jaworzno, Grudziądz, Elbląg, Zabrze, Radom, Włocławek, Bydgoszcz, Słupsk, Toruń, Ruda Śląska, Gorzów Wielkopolski, Tychy, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Płock, Chorzów, Dąbrowa Górnicza

Źródło: opracowanie własne

Otrzymane skupienia są jednorodne, nie zaobserwowano w nich silnie odstających miast. W tabeli 33 zestawiono średnie wartości poszczególnych zmiennych w skupieniach, co pozwala określić ich cechy charakterystyczne.

W miastach należących do Skupienia 1 zaobserwowano w roku 2017 niską liczbę łóżek szpitalnych (średnio 21 łóżek na 10 tys. mieszkańców). Skupienie to charakteryzowało się równocześnie najwyższą liczbą przychodni na mieszkańca oraz najwyższym odsetkiem dzieci uczęszczających do żłobków (prawie 20%).

Skupienie 2 obejmuje miasta o najlepszym poziomie opie-

ki zdrowotnej, gdyż charakteryzują się one najniższą średnią liczbą ludności przypadającą na aptekę, najwyższą liczbą łóżek szpitalnych oraz przychodni na 10 tys. mieszkańców, a także bardzo wysoką liczbą porad lekarskich na 1 mieszkańca.

Miasta należące do Skupienia 3 charakteryzują się najniższym poziomem opieki zdrowotnej. Cechuje je średnio największa liczba ludności na aptekę, najmniejsza liczba porad lekarskich na mieszkańca i przychodni na 10 tys. mieszkańców, a także najniższy odsetek dzieci uczęszczających do żłobków.

Warto zwrócić uwagę, iż podobnie, jak w analizie skupień dla tego obszaru w roku 2007 w najsłabiej ocenianym skupie-

Tabela 33. Średnie wartości zmiennych według skupień – **Opieka zdrowotna** w roku 2017

Grupa	Ludn_na apteke	Lozka_szpit na10tysludn	Porady_na mieszkanka	Przychodnie na_10tysludn	%dzieci_w zlobkach
1	2223,99	21,12	4,85	8,86	19,72
2	2016,15	81,80	5,87	8,26	13,48
3	2894,55	43,18	4,61	5,58	10,75

Źródło: opracowanie własne

niu znalazły się prawie wszystkie miasta województwa śląskiego (17 z 19) i stanowią one ponad 50% wszystkich miast zaliczonych do Skupienia 3. Powyższe wnioski mogą w związku z tym stanowić ważną wskazówkę dla władz i samorządów terytorialnych województwa śląskiego, w których obszarach powinny one podjąć działania, by podnieść poziom życia mieszkańców miast na prawach powiatu.

Podsumowanie

Analiza, której wyniki zaprezentowano w niniejszym opracowaniu pozwoliła przyjrzeć się różnym sferom funkcjonowania miast na prawach powiatu z punktu widzenia ich wpływu na poziom życia mieszkańców tych miast. Generalnie przeprowadzone obliczenia pozwoliły stwierdzić, że w roku 2017 w stosunku do roku 2007 poprawie uległa sytuacja we wszystkich analizowanych obszarach i dotyczyła większości miast. Stopień, w jakim zmieniły się wartości uwzględnionych w analizie zmiennych w poszczególnych miastach był bardzo zróżnicowany, co znalazło swoje odbicie w nieraz bardzo dużych zmianach miejsc rankingowych miast między rokiem 2007 i 2017.

Należy też pamiętać, że na ocenę poziomu życia w miastach na prawach powiatu zasadniczy wpływ miał dobór zmiennych, charakteryzujących to zjawisko, a także arbitralne przyjęcie podziału tych zmiennych na stymulanty i destymulanty.

Bibliografia

- Dąbrowa M., Study in standard of living – methodology of structure of selected indicators, The Małopolska School of Economics in Tarnów research papers collection, nr 1, 2011, Sompolska-Rzechuła
- Bendowska M., Bieńkuńska A., Ciecieląg P., Luty P., Sobestjański K., Wójcik J., Jakość życia w Polsce. Edycja 2017, GUS, Warszawa, 2018
- Jankiewicz-Siwiek A., Bartosińska D., Jakość życia - istota, uwarunkowania, wskaźniki oraz praktyka badań w Polsce, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 45/1, Lublin, 2011
- Janusz M., Poziom życia i jego przestrzenne zróżnicowanie w wo-

jewództwie warmińsko-mazurskim, http://jem.pb.edu.pl/data/magazine/article/429/en/1.12_janusz.pdf (data dostępu: 20. 12.2018)

Kozera A., Kozera C., Poziom życia ludności i jego zróżnicowanie w krajach Unii Europejskiej, Journal of Agribusiness and Rural Development, 4 (22), Poznań, 2011

Piasny J., Poziom i jakość życia ludności oraz źródła i mierniki ich określania, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, Zeszyt 2, 1993

Polak E., Jakość życia w polskich województwach – analiza porównawcza wybranych regionów, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, nr 4(48), 2016, Gdańsk

Regionalne zróżnicowanie jakości życia w Polsce, GUS, 2017, <ps://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/warunki-zycia/docho-dy-wydatki-i-warunki-zycia-ludnosci/regionalne-zroznicowanie-jakosci-zycia-w-polsce,24,1.html> (data dostępu: 20.12.2018)

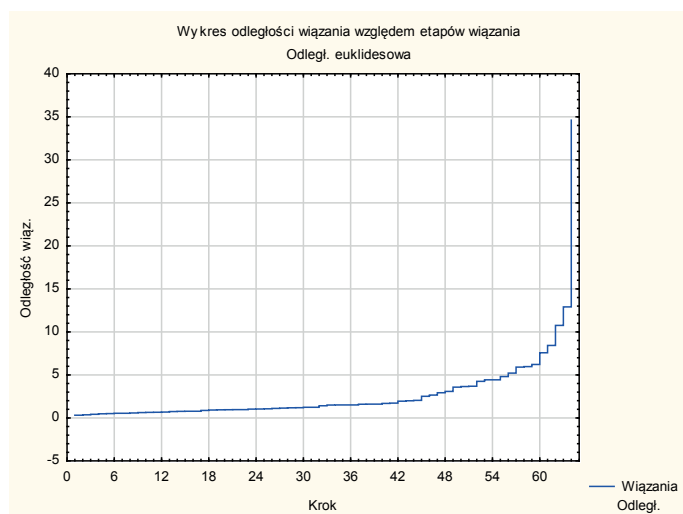
SEDA 2018: An Interactive Guide, <https://www.bcg.com/pl-pl/publications/interactives/seda-2018-guide.aspx> (data dostępu: 15.12.2018)

Sompolska-Rzechuła A., Przestrzenne zróżnicowanie poziomu jakości życia w Polsce, Wiadomości Statystyczne, 6 (673), 2017, Warszawa

Stanaszek O., Badanie jakości życia w Polsce, Gospodarka regionalna w teorii i praktyce, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 392, Wrocław, 2015

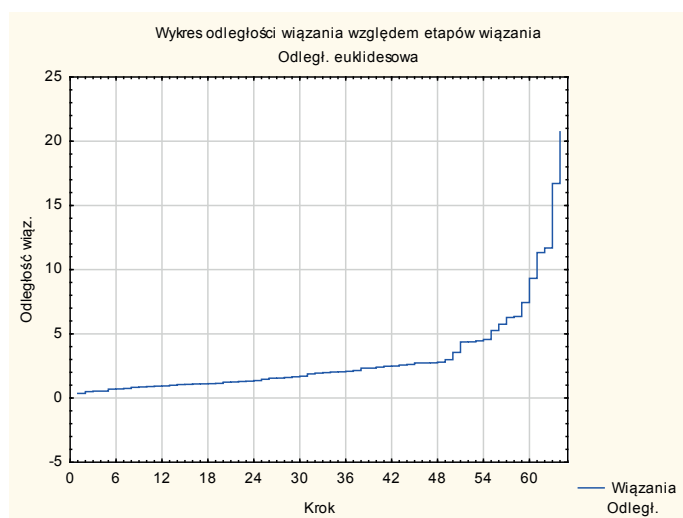
Dodatek

Rysunek 1. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Rynek pracy** w roku 2007



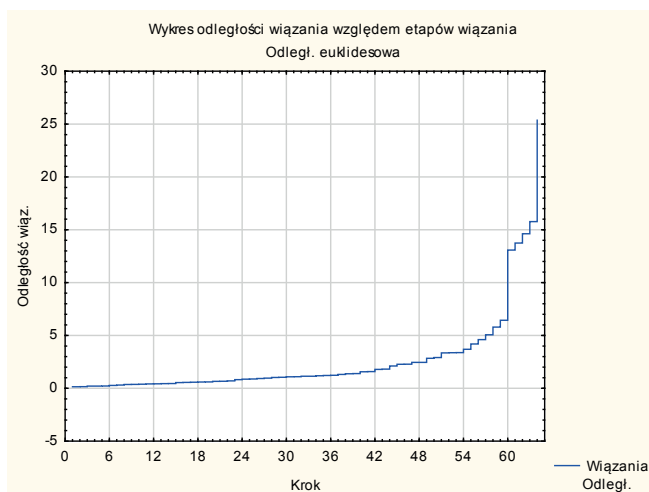
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 2. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Kultura i edukacja** w roku 2007



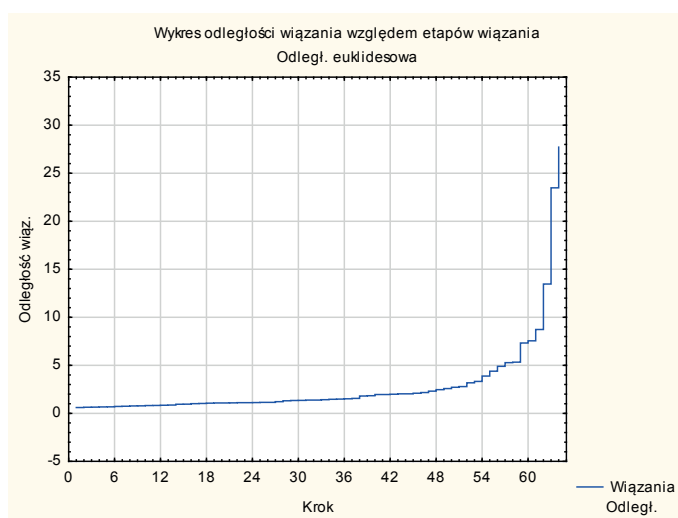
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 3. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Ochrona środowiska** w roku 2007



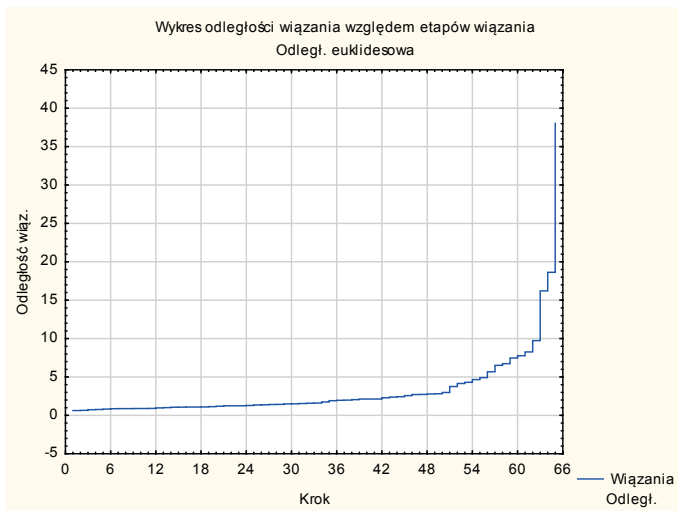
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 4. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Opieka zdrowotna** w roku 2007



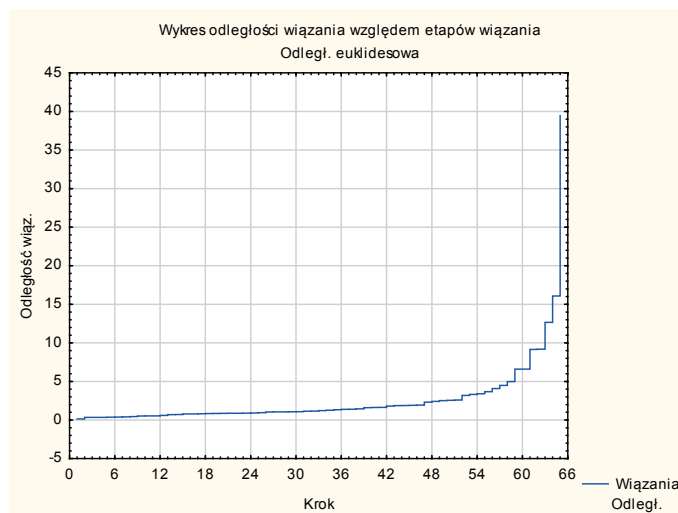
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 5. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Infrastruktura i warunki mieszkaniowe** w roku 2017



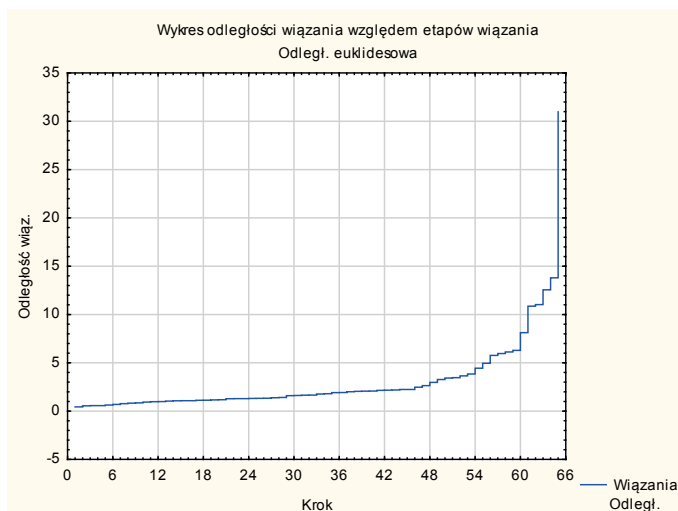
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 6. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Rynek pracy** w roku 2017



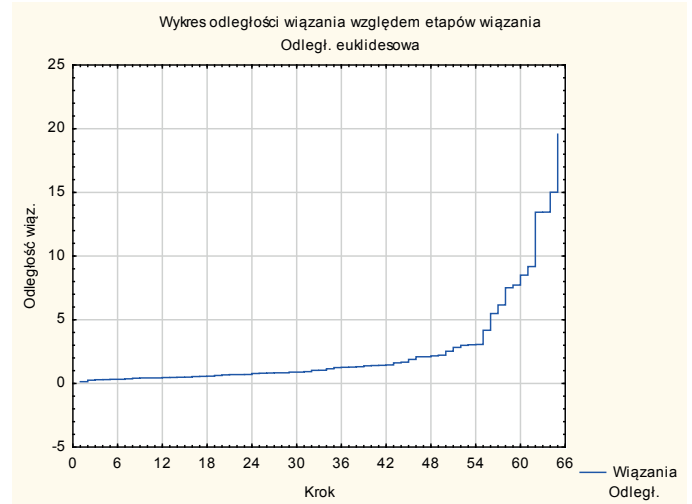
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 7. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Kultura i edukacja** w roku 2017



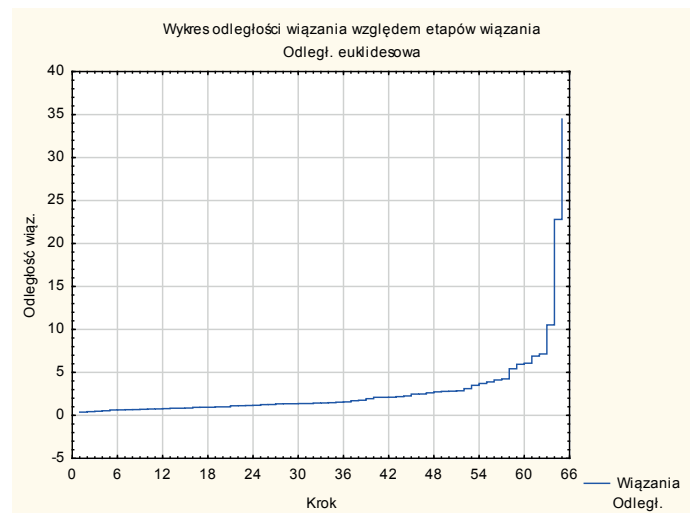
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 8. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Ochrona środowiska** w roku 2017



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 9. Wykres przebiegu aglomeracji w metodzie Warda – **Opieka zdrowotna** w roku 2017



Źródło: opracowanie własne



Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego powstał w 2015 r.
Jest państwową jednostką budżetową podległą MSWiA.
Działa na rzecz dalszej profesjonalizacji samorządu terytorialnego i administracji publicznej.

Badania i Raporty NIST, ul. Zielona 18, Łódź 90-601
Sekretariat tel. +48 42 633 10 70
e-mail: sekretariat@nist.gov.pl