

Problem nadwagi i otyłości – skala zjawiska oraz czynniki ryzyka

Natalia Gromek^a

Streszczenie. Nadwaga i otyłość należą do chorób cywilizacyjnych XXI w. Powszechność tych chorób uzasadnia potrzebę identyfikacji czynników wpływających na nieprawidłową masę ciała. Celem badania jest ustalenie skali zjawiska nadwagi i otyłości w krajach europejskich oraz czynników, które mogą mieć wpływ na nieprawidłową masę ciała. Rozpatrywano czynniki społeczno-ekonomiczne, spożycie owoców i warzyw, spożycie cukru i tłuszczów, palenie tytoniu i spożycie alkoholu, długość snu i czas spędzany przed telewizorem, dostarczaną dawkę energetyczną oraz poziom aktywności fizycznej. Posłużono się wskaźnikiem *BMI* – podstawowym wyznacznikiem prawidłowej masy ciała. W analizie wykorzystano dane z OECD za lata 2013–2015 i Eurostatu za 2014 r.

Korelacja Spearmana wykazała istotne statystycznie, silne zależności między zmiennymi objaśniającymi (tzn. między spożyciem owoców *per capita* a spożyciem tłuszczów *per capita*, spożyciem tłuszczów *per capita* a zarobkami *per capita*, zarobkami *per capita* a systematycznym uprawianiem sportu, spożyciem tłuszczów *per capita* a poziomem wykształcenia oraz między poziomem wykształcenia a spożyciem warzyw i owoców *per capita*). Na podstawie analizy czynnikowej stwierdzono, że w krajach europejskich wpływ na zbyt wysoką masę ciała ma brak aktywności fizycznej.

Słowa kluczowe: nadwaga, otyłość, analiza czynnikowa, korelacja Spearmana

JEL: I12, I19, C38, D19, C49

Overweight and obesity – the scale of the phenomenon and risk factors

Abstract. Obesity and overweight are classified as lifestyle diseases of the 21st century. Their universality justifies the need to identify the factors which contribute to excessive body weight. The aim of the paper is to determine the scale of the overweight and obesity phenomenon in European countries and, as mentioned above, to identify the factors contributing to it. The research examined socio-economic factors, fruit and vegetable consumption, sugar and fat consumption, smoking tobacco and alcohol consumption, length of sleep and time spent in front of the TV, energy dose supplied by food and the level of physical activity. The study uses the *BMI* (body mass index), which is the elementary determiner of the regularity or irregularity of body weight. The analysis is based on the data from the OECD bases for 2013–2015 and from Eurostat for 2014.

The applied Spearman correlation revealed statistically significant, strong dependencies among the explanatory variables (i.e. between the consumption of fruit per capita and the consumption of fat per capita, between the income per capita and regular sports activity, between the fat consumption per capita and the level of education, and between the level of education and the consumption of fruit and vegetables per capita). The results of the factor analysis demonstrated that in European countries, the phenomenon of excessive body weight is caused by lack of physical activity.

Keywords: overweight, obesity, factor analysis, Spearman correlation

^a Szkoła Doktorska w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, program ekonomia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7490-1336>.

1. Wprowadzenie

Otyłość i nadwaga stanowią jeden z największych problemów zdrowotnych XXI w. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w wielu krajach europejskich odsetek osób z nadwagą potroił się od 1980 r. (WHO, 2018). Organizacja alarmuje, że wskaźnik osób z nadwagą stale rośnie. Według najnowszych danych w 2016 r. na świecie żyło 39% dorosłych z nadwagą, a 13% dorosłych zmagало się z otyłością (WHO, 2017a). Za szczególnie niepokojącą tendencją ostatniego dziesięciolecia WHO (2010) uznaje coraz częstsze występowanie nadwagi i otyłości u dzieci. W 2010 r. 43 mln dzieci na świecie było otyłych lub miało nadwagę, a 35 mln z nich (a zatem ponad 81%) pochodziło z krajów rozwiniętych. Szacuje się, że wydatki związane z leczeniem otyłości sięgają w Europie, w zależności od kraju, od 2% do 8% wydatków na opiekę zdrowotną (WHO, 2018). Otyłość jest uznawana za przyczynę m.in.: cukrzycy typu drugiego, zawałów, udarów, nadciśnienia oraz niektórych typów raka (NIDDK, 2015). Analiza tego zagadnienia jest niezwykle istotna dla funkcjonowania społeczeństw, szczególnie w aspekcie zdrowotnym i ekonomicznym.

Powszechnie używaną miarą służącą do określania prawidłowej masy ciała dorosłego człowieka jest opracowany przez Adolphe'a Quételeta wskaźnik masy ciała (body mass index, *BMI*), równy ilorazowi masy ciała podanej w kilogramach i wzrostu wyrażonego w metrach, podniesionego do kwadratu (WHO, 2019). Zgodnie z WHO (2019) o nadwadze mówimy wtedy, gdy $BMI > 25$, a o otyłości wtedy, gdy $BMI > 30$ (zestawienie).

Zestawienie. Klasyfikacja masy ciała osób dorosłych na podstawie *BMI*

<i>BMI</i>	Kategoria
Poniżej 18,5	niedowaga
18,5–24,9	waga w normie
25,0–29,9	nadwaga
30,0–34,9	otyłość I stopnia
35,0–39,9	otyłość II stopnia
Powyżej 40	otyłość III stopnia

Źródło: WHO (2019).

Celem pracy jest ustalenie skali zjawiska nadwagi i otyłości w krajach europejskich należących do OECD oraz czynników, które mają wpływ na nieprawidłową masę ciała. Rozpatrywano czynniki społeczno-ekonomiczne, spożycie owoców i warzyw, spożycie cukru i tłuszczów, palenie tytoniu i spożycie alkoholu, dostarczaną dawkę energetyczną oraz poziom aktywności fizycznej.

2. Czynniki warunkujące nadwagę i otyłość – przegląd badań

Wskaźniki nadwagi i otyłości wzrastają nieustannie w ostatnich dziesięcioleciach we wszystkich krajach rozwiniętych i w większości krajów rozwijających się. Wskaźnik otyłości wzrósł niemal trzykrotnie od 1975 r., a wskaźnik otyłości i nadwagi u dzieci i młodzieży w wieku 5–19 lat – z 4% w 1975 r. do 18% w 2016 r. (WHO, 2017a). Czynniki ryzyka mające wpływ na epidemię zbyt wysokiej wagi ciała są przedmiotem zainteresowania wielu badaczy. Organizacja Współpracy Międzynarodowej i Rozwoju (OECD) za takie czynniki uznaje przede wszystkim czynniki ekonomiczne, społeczne oraz fizyczne, które zmieniały się dynamicznie w ciągu ostatnich 20–30 lat i miały wpływ na dietę, ilość kalorii spożywanych produktów i aktywność fizyczną w pracy, domu oraz w czasie wolnym (Devaux, Sassi, Church, Cecchini i Borgonovi, 2011).

W raporcie OECD Devaux i współpracownicy (2011) przeprowadzili analizę korelacji pomiędzy odsetkiem osób otyłych a liczbą lat poświęconych na edukację w Australii, Kanadzie, Wielkiej Brytanii i Korei Południowej. Autorzy wykazali liniową zależność pomiędzy długością edukacji a otyłością (wyjątek stanowili mężczyźni w Korei Południowej). Zwrócili uwagę na związane z tym trzy kluczowe kwestie: lepszy dostęp do materiałów na temat zdrowego stylu życia i umiejętność interpretacji informacji, większą wiedzę dotyczącą konsekwencji prowadzonego stylu życia i dbałości o zdrowie oraz większą samokontrolę.

W innym raporcie OECD (2010), na podstawie danych pochodzących z ponad 1/3 krajów należących do OECD, wykazano silną zależność pomiędzy czynnikami społeczno-ekonomicznymi (szczególnie wśród kobiet) a wskaźnikami nadwagi i otyłości na poziomie krajów. Czynniki te w większym stopniu wpływają na wskaźnik otyłości niż na wskaźnik nadwagi.

Pomimo silnego akcentowania wpływu czynników społeczno-ekonomicznych na kształtowanie się wskaźników nadwagi i otyłości za główną determinantę zbyt wysokiej masy ciała uznaje się dostarczanie zbyt dużej dawki energii do organizmu. Hill i współpracownicy (2018) wykazali ujemną korelację pomiędzy ilością kalorii spożywanych produktów a *BMI* na podstawie badania przeprowadzonego wśród 7007 amerykańskich użytkowników aplikacji sportowej. Co więcej, autorzy dowiedli wpływu rozłożenia wartości energetycznej spożywanej żywności w ciągu całego tygodnia na masę ciała.

Aktywność fizyczna stanowi podstawowy element kompleksowego leczenia nadwagi i otyłości. Z badań National Health and Nutrition Examination Survey (CDC, 2018) przeprowadzonych wśród 300 tys. respondentów w Stanach Zjednoczonych w latach 1960–1999 wynika, że systematyczny wysiłek fizyczny powoduje zwiększenie wydatku energetycznego oraz sprzyja obniżeniu masy ciała.

Jebb i Prentice (1995), na podstawie danych z Departamentu Zdrowia Wielkiej Brytanii, wykazali związek pomiędzy brakiem aktywności fizycznej Brytyjczyków a zbyt wysoką wagą. Krzywa wzrostu liczby osób otyłych przedstawiona w ich pracy była równoległa do krzywej czasu spędzanego w ciągu tygodnia przed telewizorem i sprzedanych samochodów (dane pochodziły z lat 1970–1990). Z kolei Martín, Vilar i Barato (2016) dowiedli braku związku pomiędzy wysiłkiem fizycznym a *BMI* wśród hiszpańskich miłośników sportu¹.

Związek pomiędzy konsumpcją warzyw i owoców a nadwagą został poddany analizie w projekcie unijnym ISAFRUIT z 2008 r.² Opracowanie przygotowane w ramach projektu zawierało wnioski z 16 niezależnych badań. Jedenaście z nich wskazywało na odwrotną zależność pomiędzy spożyciem warzyw i owoców a otyłością (wraz ze zwiększeniem spożycia owoców i warzyw wskaźnik otyłości wzrastał). Jedno z badań podkreślało dodatni wpływ konsumpcji owoców i warzyw na wzrost *BMI* (wraz ze zwiększeniem konsumpcji owoców i warzyw wskaźnik otyłości wzrastał). Yu i współpracownicy (2018), na podstawie wyników badań przeprowadzonych wśród 26340 obywateli Kanady, dowiedli korelacji pomiędzy regularnym spożyciem warzyw i owoców a *BMI*. Wyniki analizy regresji pokazały, że regularne spożywanie warzyw i owoców powoduje minimalny spadek *BMI* (o 0,12 kg/m²), nieznaczne zmniejszenie obwodu brzucha (o 0,40 cm) oraz słaby spadek zawartości tkanki tłuszczowej w całkowitej masie ciała (o 0,30%).

Chiolero, Jacot-Sadowski, Faeh, Paccaud i Cornuz (2007), na podstawie ankiety Swiss Health Survey, wykazali związek pomiędzy liczbą papierosów wypalanych w ciągu doby a *BMI* ($N = 17562$). Wskaźnik ten był najwyższy wśród byłych palaczy – 26,1 kg/m², natomiast najniższy wśród osób palących dziennie 1–9 papierosów – 24,6 kg/m². Wśród niepalących wyniósł 25,1 kg/m², wśród palących 10–19 papierosów – 24,8 kg/m², a wśród palących ponad 20 papierosów dziennie – 25,3 kg/m². Ponadto Courtemanche, Tchernis i Ukert (2018) zaobserwowali zależność pomiędzy wzrostem masy ciała a rzuceniem palenia w populacji amerykańskiej ($N = 5887$). Efektem zerwania z nałogiem był wzrost *BMI* o 1,5–1,7, czyli ok. 4–5 kg w krótkim okresie oraz 5–6 kg w długim okresie po rzuceniu palenia.

Shaper i Wannamwthee (2003) wykazali pozytywną korelację pomiędzy systematycznym spożyciem alkoholu a wzrostem masy ciała ($N = 7608$). Dotyczyło to w szczególności mężczyzn w średnim wieku, którzy nie są uzależnieni od papierosów. Natomiast O'Donovan, Stamatakis i Hamer (2018) dowiedli korelacji pomiędzy

¹ $N = 318$, metoda użyta przez badaczy – korelacja Spearmana.

² Projekt zrzeszał 300 naukowców z 16 krajów Europy, ze Stanów Zjednoczonych i z Nowej Zelandii. Jego celem było zwiększenie spożycia owoców w Europie, które miało pozytywnie wpłynąć na zdrowie mieszkańców.

otyłością brzuszną a spożywaniem alkoholu, a także braku związku pomiędzy jego częstotliwością a BMI ($N = 106182$ mieszkańców Wielkiej Brytanii). Badacze wykazali również wpływ abstynencji na wzrost zagrożenia otyłością wśród kobiet.

Carter, Taylor, Williams i Taylor (2011) na podstawie obserwacji dzieci w Nowej Zelandii wykazali, że sen ma wpływ na wskaźnik nadwagi i otyłości ($N = 244$). Każda dodatkowa godzina snu powoduje u dzieci w wieku 3–5 lat redukcję BMI o 0,48 oraz zmniejsza ryzyko nadwagi o 0,39% u dzieci w wieku 7 lat.

3. Metoda badania

W pracy wykorzystano dane zastane pochodzące z baz OECD i Eurostatu. Dane na temat nadwagi i otyłości dotyczą 2015 r. Dane odnoszące się do czynników, które mogą mieć wpływ na zjawisko nadwagi i otyłości na poziomie wybranych krajów, dotyczą ostatniego dostępnego roku w momencie analizy: spożycie owoców i warzyw, spożycie cukru i tłuszczów, palenie tytoniu i spożycie alkoholu oraz dostarczana dawka energetyczna – 2013 r., aktywność fizyczna, średnie roczne zarobki netto singli, długość snu i czas spędzany przed telewizorem – 2014 r., poziom wykształcenia – 2015 r. W pracy uwzględniono wartości dla 23 krajów europejskich należących do OECD (Finlandii, Węgier, Irlandii, Niemiec, Luksemburga, Islandii, Grecji, Słowenii, Czech, Słowacji, Polski, Portugalii, Hiszpanii, Estonii, Belgii, Szwecji, Danii, Holandii, Austrii, Francji, Norwegii, Włoch i Szwajcarii).

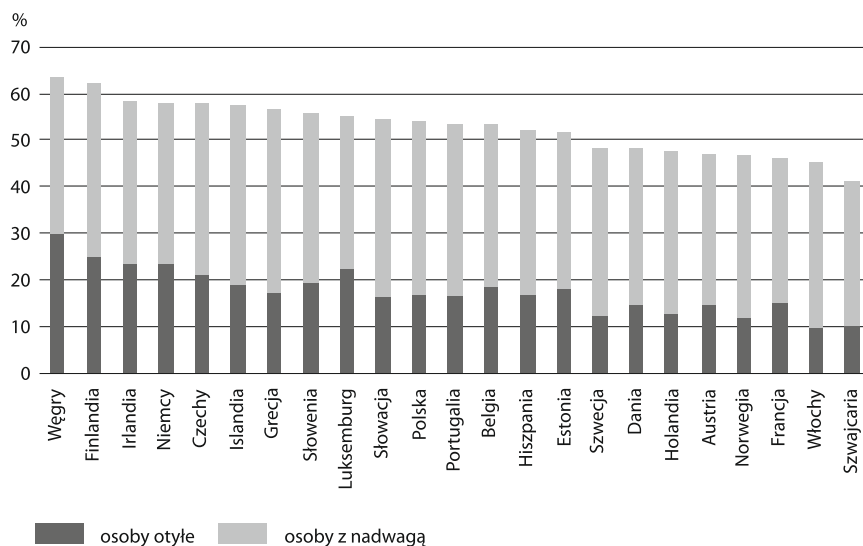
Aby zmierzyć korelację między odsetkiem osób z nadwagą i otyłych (łącznie) w wybranych krajach a zmiennymi objaśniającymi (czynnikami społeczno-ekonomicznymi, spożyciem owoców i warzyw, spożyciem cukru i tłuszczów, paleniem tytoniu i spożyciem alkoholu, dostarczaną dawką energetyczną – kaloriami oraz poziomem aktywności fizycznej), zastosowano współczynnik korelacji Spearmana. Korelacja przyjmuje zawsze wartości z przedziału $[-1, +1]$. Znak współczynnika korelacji informuje o kierunku korelacji, natomiast jego bezwzględna wartość o sile związku: $r_{xy} = 0$ – zmienne nie są skorelowane; $0 < r_{xy} < 0,1$ – korelacja nikła; $0,1 \leq r_{xy} < 0,3$ – korelacja słaba; $0,3 \leq r_{xy} < 0,5$ – korelacja przeciętna; $0,5 \leq r_{xy} < 0,7$ – korelacja wysoka; $0,7 \leq r_{xy} < 0,9$ – korelacja bardzo wysoka; $0,9 \leq r_{xy} < 1$ – korelacja prawie pełna (Lissowski, Haman i Jasiński, 2011).

W celu utworzenia nowego zbioru zmiennych, mniej licznych niż zbiór zmiennych oryginalnych, który wyraża zależności występujące między zmiennymi obserwowalnymi, posłużono się analizą czynnikową. Umożliwiła ona wyznaczenie czynników w taki sposób, że pozycje wchodzące w skład danego czynnika są podobne do siebie i jednocześnie niespójne na zewnątrz (tzn. grupy zmiennych nie są podobne do siebie). W ramach analizy wyodrębniono sześć głównych składowych (czynników), na podstawie których można opisać kraje wybrane do badania.

4. Skala zjawiska nadwagi i otyłości oraz czynniki ryzyka w wybranych krajach europejskich a wskaźniki nadwagi i otyłości na poziomie krajów

Według OECD (2017a) w 2015 r.³ 35% ludności zamieszkującej 23 analizowane kraje miało nadwagę. Największy udział takich osób charakteryzował Grecję (40%). Kraje, w których odsetek osób z nadwagą przekroczył 35%, to: Islandia (39%), Słowacja (38%), Czechy (37%), Finlandia (37%), Polska (37%), Słowenia (36%), Szwecja (36%) i Włochy (36%). Najniższe wartości wskaźnika nadwagi odnotowano w Szwajcarii (31%), we Francji (31%), w Austrii (32%), Danii (33%) i Luksemburgu (33%). Największy odsetek osób zmagających się z problemem otyłości występował na Węgrzech (30%). Osoby otyłe miały ponad 20-procentowy udział w populacji Finlandii (25%), Irlandii (24%), Niemiec (24%), Luksemburga (22%) oraz Czech (21%). Najniższy wskaźnik otyłych odnotowano we Włoszech i w Szwajcarii – po 10% (wykr. 1).

Wykr. 1. Odsetek osób z nadwagą i otyłych^a w wybranych krajach europejskich w 2015 r.^b



a Powyżej 15. roku życia. b Dane dla Czech i Finlandii za 2011 r., Szwajcarii i Niemiec za 2012 r., Danii za 2013 r., Węgier, Luksemburga, Grecji, Słowenii, Słowacji, Polski, Portugalii, Hiszpanii, Estonii, Belgii, Austrii i Francji za 2014 r.

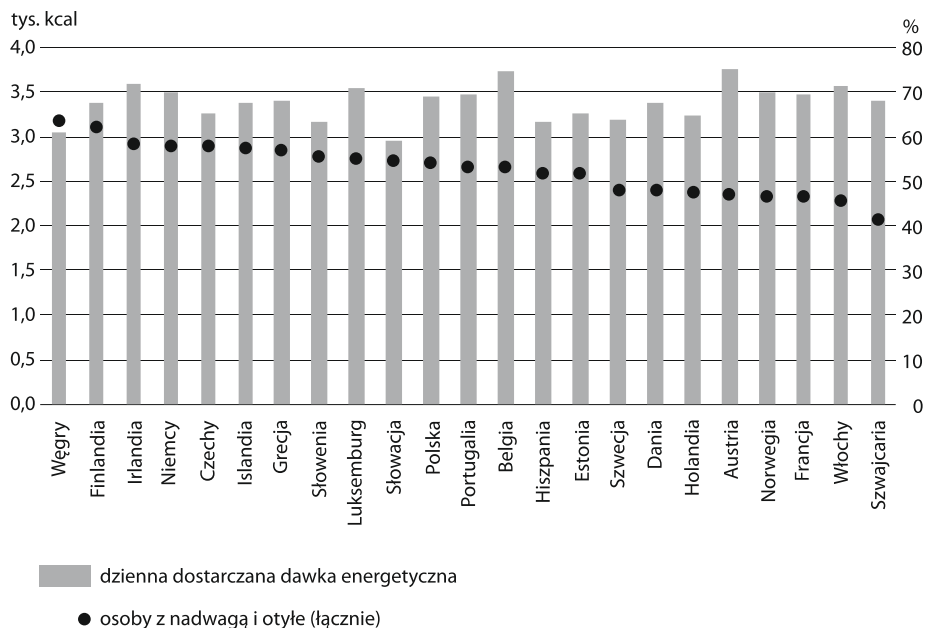
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z OECD (2017a).

Według OECD (2017a) w 2013 r. średnia dzienna dostarczana dawka energetyczna *per capita* w analizowanych krajach wynosiła 3381 kcal, przy czym najwyższa była w Austrii – 3768 kcal, a najniższa na Słowacji – 2944 kcal. Niskie dzienne dostarcza-

³ Dane dla Czech i Finlandii za 2011 r., Szwajcarii i Niemiec za 2012 r., Danii za 2013 r., Węgier, Luksemburga, Grecji, Słowenii, Słowacji, Polski, Portugalii, Hiszpanii, Estonii, Belgii, Austrii i Francji za 2014 r. Dane obejmują osoby powyżej 15. roku życia.

ne dawki kaloryczne *per capita* charakteryzowały Słowację (2944 kcal) i Węgry (3037) (wykr. 2).

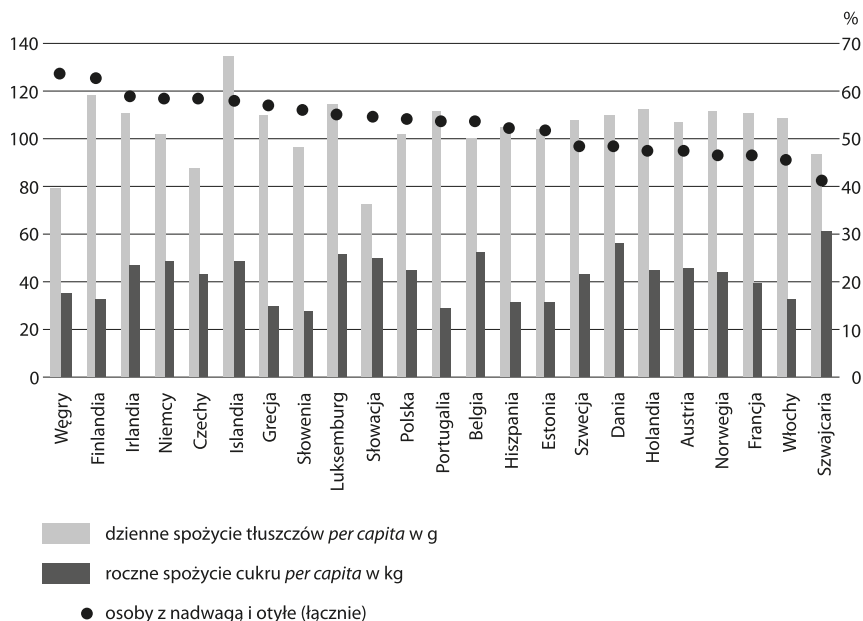
Wykr. 2. Dzienna dostarczana dawka energetyczna *per capita* w wybranych krajach europejskich w 2013 r.



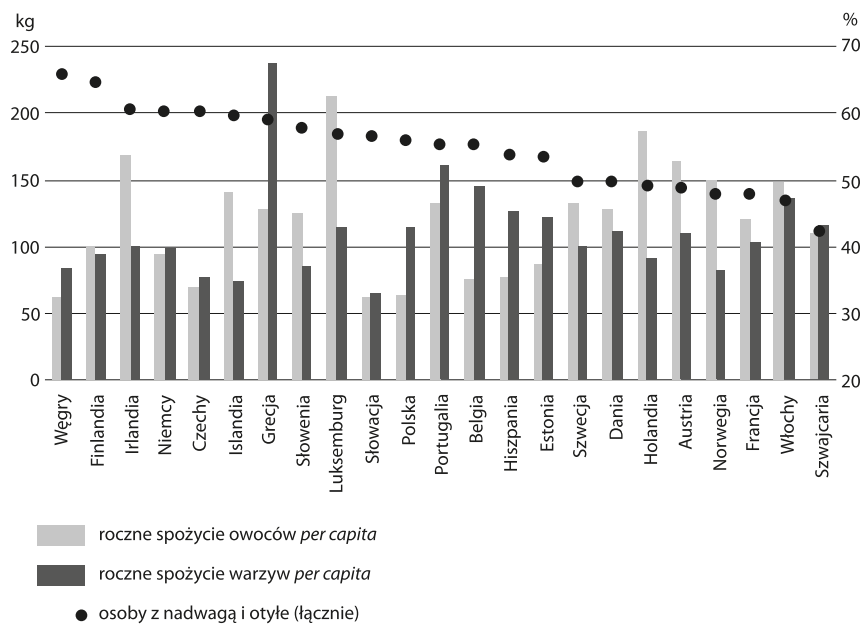
Źródło: jak przy wykr. 1.

Średnie roczne spożycie cukru *per capita* w 2013 r. w badanych krajach wynosiło 42 kg, przy czym najwyższe było w Szwajcarii – 60 kg, a najniższe w Słowenii – 27 kg. Wśród analizowanych krajów wyższe od średniej ilości cukru spożywali Islandczycy, Irlandczycy, Estończycy, Szwedzi, Holendrzy i Norwegowie (wykr. 3).

Według OECD (2017a) w 2013 r. największe spożycie warzyw *per capita* rocznie odnotowano w Grecji – 224 kg (ponaddwukrotnie więcej niż wynosiła średnia dla analizowanych krajów). Wysoki poziom konsumpcji warzyw charakteryzował również Portugalię (152 kg), Belgię (136 kg) i Włochy (129 kg). Natomiast najmniej warzyw spożywano na Słowacji – 61 kg *per capita* rocznie. Niska konsumpcja warzyw charakteryzowała również Islandię (70 kg) i Czechy (72 kg). Największe spożycie owoców odnotowano w Luksemburgu – 201 kg *per capita* rocznie. Powyżej 150 kg owoców *per capita* rocznie konsumowali obywatele Irlandii (159 kg), Holandii (176 kg) i Austrii (154 kg). Najmniej owoców konsumowano na Węgrzech i Słowacji – po 58 kg *per capita* rocznie, a niewiele więcej w Polsce (60 kg) i Czechach (66 kg) (wykr. 4).

Wykr. 3. Spożycie tłuszczów i cukru w wybranych krajach europejskich w 2013 r.

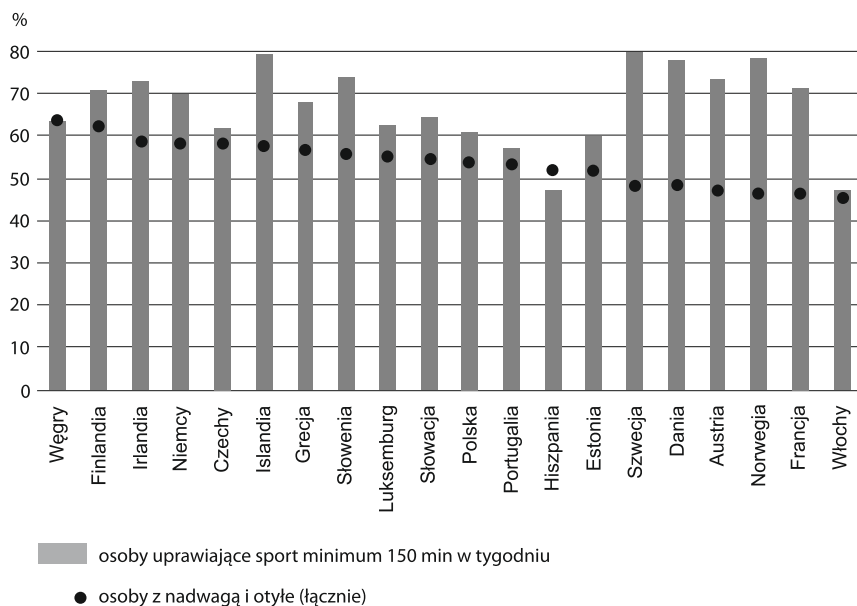
Źródło: jak przy wykr. 1.

Wykr. 4. Spożycie owoców i warzyw per capita w wybranych krajach europejskich w 2013 r.

Źródło: jak przy wykr. 1.

Przeciętnie w 2014 r. 67% mieszkańców analizowanych krajów uprawiało regularnie sport, minimum przez 150 min w tygodniu (OECD, 2017b)⁴. Najmniejszy odsetek aktywnych fizycznie występował we Włoszech i w Hiszpanii – 47%. Ćwiczenia fizyczne nie stanowiły szczególnie atrakcyjnego sposobu spędzania czasu również dla Portugalczyków (57% mieszkańców regularnie uprawiało sport), Polaków (61%) i Luksemburczyków (63%). Natomiast w krajach Europy Północnej: Szwecji, Islandii, Danii i Norwegii sport był popularny – w każdym z tych krajów ponad 3/4 mieszkańców regularnie spędzało aktywnie czas (wykr. 5).

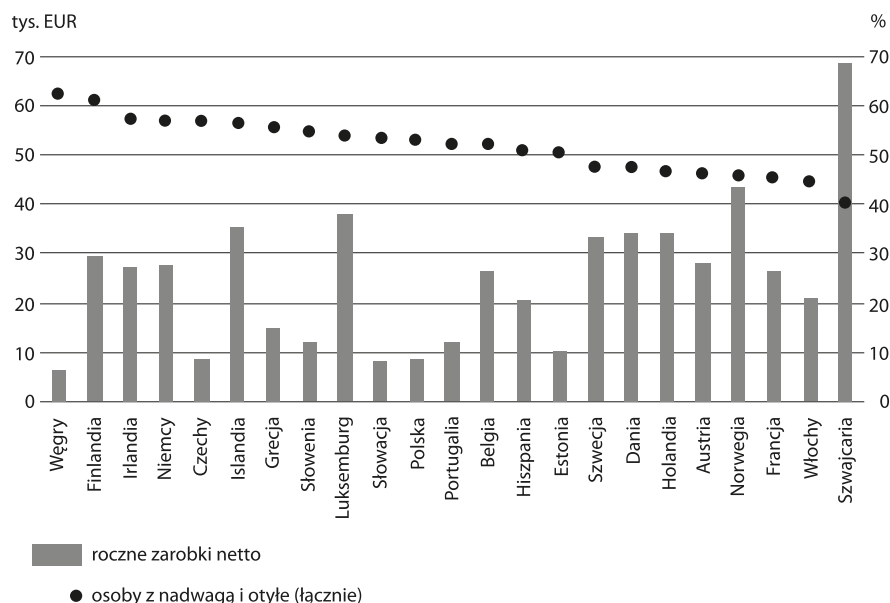
Wykr. 5. Odsetek osób uprawiających regularnie sport w wybranych krajach europejskich w 2014 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z OECD (2017b).

Zgodnie z danymi Eurostatu (2018) średnie roczne zarobki netto przeciętnego singla w Unii Europejskiej w 2014 r. wynosiły 25472,33 euro. Wysokie zarobki charakteryzowały zarówno kraje o najwyższym odsetku osób z nadwagą, np. w Finlandii, Luksemburgu i Islandii, jak i kraje, w których osoby z nadwagą miały najmniejszy udział, np. w Holandii, Austrii, Norwegii i Szwajcarii. W tym ostatnim kraju, w którym problem nadwagi był najmniejszy, odnotowano również najwyższe roczne zarobki netto singli (wykr. 6).

⁴ Brak danych dla Szwajcarii, Belgii i Holandii.

Wykr. 6. Roczne zarobki netto singli *per capita* w wybranych krajach europejskich w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Eurostatu (2018).

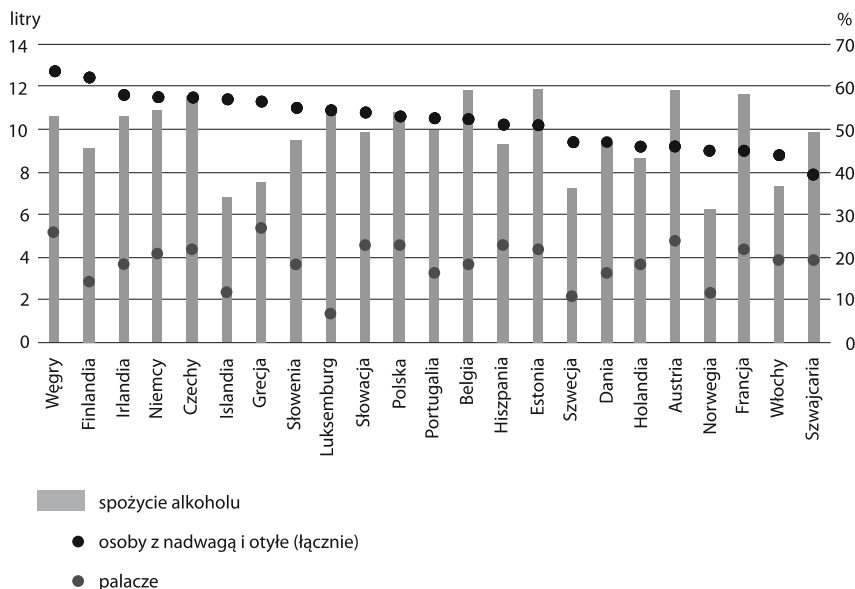
Średnie roczne spożycie alkoholu w analizowanych krajach w 2013 r. wynosiło 9,7 l *per capita*⁵ (OECD, 2017a). Najwyższe spożycie alkoholu *per capita* rocznie odnotowano w Estonii (11,9 l), a wysokie – w Belgii (11,8 l), Austrii (11,8 l) i we Francji (11,6 l). Najniższe spożycie alkoholu *per capita* rocznie cechowało Norwegię (6,2 l); niskie – Islandię (6,8 l), Szwecję (7,3 l) i Włochy (7,4 l).

Według OECD (2017a) w 2013 r. średni odsetek palaczy wśród mieszkańców analizowanych krajów wyniósł 19%. Palący papierosy mieli największy udział w ludności Grecji (27%), a najmniejszy w populacji Luksemburga (8%) (wykr. 7).

Ponad 3/4 (80%) mieszkańców analizowanych krajów należących do OECD posiadało co najmniej średnie wykształcenie (OECD, 2017c), a wykształcenie wyższe – 34%. Najniższy odsetek osób, które ukończyły szkołę ponadgimnazjalną, odnotowano w krajach Europy Południowej: Portugalii (47%), Hiszpanii (58%) i we Włoszech (60%). Największy udział osób z wykształceniem co najmniej średnim charakteryzował kraje słowiańskie: Czechy (93%), Polskę (91%) i Słowację (92%), ale odsetek osób posiadających wyższe wykształcenie był w tych krajach bardzo niski na tle krajów należących do OECD. Tytuł licencjata najczęściej uzyskiwano w Finlandii (44%) i Norwegii (43%) (wykr. 8).

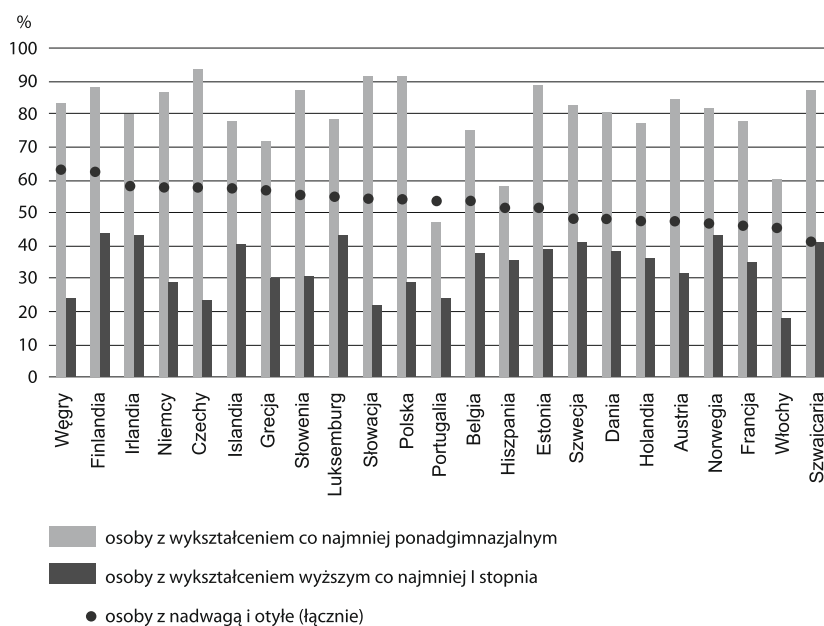
⁵ W przeliczeniu na czysty alkohol.

Wykr. 7. Spożycie alkoholu *per capita* i odsetek palaczy^a w wybranych krajach europejskich w 2013 r.^b



a Powyżej 15. roku życia. b Dane dla Szwajcarii z 2012 r.
Źródło: jak przy wykr. 1.

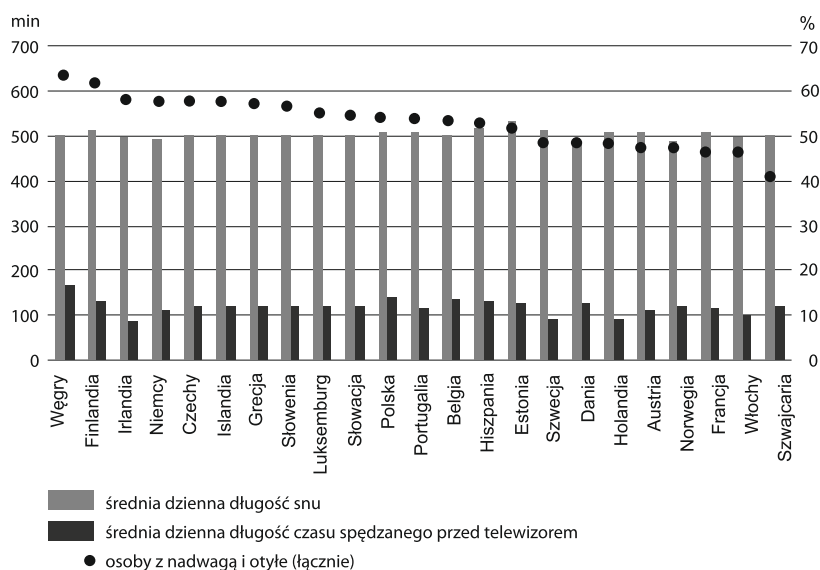
Wykr. 8. Poziom wykształcenia w wybranych krajach europejskich w 2015 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z OECD (2017c).

Średnia długość snu *per capita* dla 23 analizowanych krajów OECD wynosiła 504 min na dobę, a średni czas spędzany przed telewizorem *per capita* – 118 min na dobę (OECD, 2019). Najwięcej czasu na sen przeznaczali mieszkańcy Estonii (średnio 530 min), natomiast najmniej obywatele Wielkiej Brytanii (średnio 484 min). Oglądanie telewizji było popularnym sposobem spędzania czasu na Węgrzech (mieszkaniec tego kraju spędzał przed telewizorem średnio 166 min na dobę). Taka forma rozrywki nie była atrakcyjna dla Irlandczyków, którzy poświęcali na nią średnio nieco ponad godzinę dziennie (86 min na dobę *per capita*) (wykr. 9).

Wykr. 9. Średnia dzienna długość snu *per capita* i średni dzienny czas spędzany przed telewizorem *per capita* w 2014 r.^a



^a Dane dla Portugalii za 1999 r., Słowenii za 2001 r., Litwy, Łotwy i Luksemburga za 2003 r., Irlandii za 2005 r., Hiszpanii i Węgier za 2010 r., Norwegii za 2011 r., Polski za 2013 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z OECD (2019).

5. Korelacje pomiędzy odsetkiem osób z nadwagą i otyłych a czynnikami ryzyka nadwagi i otyłości na poziomie kraju w wybranych krajach europejskich

Na podstawie wyników analizy korelacji Spearmana⁶ nie można stwierdzić istotnych statystycznie współzależności pomiędzy omówionymi czynnikami ryzyka, które mogą mieć wpływ na nadwagę i otyłość, a wskaźnikami nadwagi i otyłości (łącznie) w analizowanych krajach (tabl. 1).

⁶ Dane dotyczące systematycznego uprawiania sportu dla Belgii, Holandii i Szwajcarii zastąpiono średnią wartością dla 23 krajów OECD.

Tabl. 1A. Wartości współczynnika korelacji Spearmana dla 8 z 15 analizowanych czynników ryzyka

Zmienne	Średnia długość snu w ciągu doby w min	Średnia długość czasu spędzanego przed telewizorem w ciągu doby w min	Spożycie alkoholu <i>per capita</i> w l	Palenie tytoniu <i>per capita</i> w g	Dzienne spożycie tłuszczów <i>per capita</i> w g	Roczne spożycie owoców <i>per capita</i> w kg	Roczne spożycie warzyw <i>per capita</i> w kg	Roczne zarobki netto singli <i>per capita</i> w EUR
Średnia długość snu w ciągu doby w min	1,000	0,018 (0,934)	0,239 (0,261)	0,199 (0,352)	0,099 (0,647)	-0,246 (0,247)	0,258 (0,224)	-0,261 (0,217)
Średnia długość czasu spędzanego przed telewizorem w ciągu doby w min	0,018 (0,934)	1,000	0,143 (0,504)	0,010 (0,965)	-0,384 (0,064)	-0,599 (0,002)	0,087 (0,687)	-0,236 (0,267)
Spożycie alkoholu <i>per capita</i> w l	0,239 (0,261)	0,143 (0,504)	1,000	0,248 (0,243)	-0,393 (0,068)	-0,334 (0,111)	0,193 (0,367)	-0,267 (0,078)
Palenie tytoniu <i>per capita</i> w g	0,199 (0,352)	0,010 (0,965)	0,248 (0,246)	1,000	-0,400 (0,053)	-0,413 (0,045)	0,192 (0,368)	-0,481 (0,018)
Dzienne spożycie tłuszczów <i>per capita</i> w g	0,099 (0,647)	-0,384 (0,064)	-0,393 (0,058)	-0,400 (0,053)	1,000	0,719 (<0,001)	0,069 (0,748)	0,538 (0,007)
Roczne spożycie owoców <i>per capita</i> w kg	-0,246 (0,247)	-0,599 (0,002)	-0,334 (0,111)	-0,413 (0,045)	0,719 (<0,001)	1,000	0,513 (0,812)	0,663 (0,001)
Roczne spożycie warzyw <i>per capita</i> w kg	0,258 (0,224)	0,087 (0,687)	0,193 (0,367)	0,192 (0,368)	0,069 (0,748)	0,061 (0,812)	1,000	-0,022 (0,920)
Roczne zarobki netto singli <i>per capita</i> w EUR	-0,261 (0,217)	-0,236 (0,267)	-0,367 (0,078)	-0,481 (0,018)	0,538 (0,007)	0,492 (0,001)	-0,021 (0,920)	1,000

Tabl. 1A. Wartości współczynnika korelacji Spearmana dla 8 z 15 analizowanych czynników ryzyka (dok.)

Zmienne	Średnia długość snu w ciągu doby w min	Średnia długość czasu spędzanego przed telewizorem w ciągu doby w min	Spożycie alkoholu per capita w l	Palenie tytoniu per capita w g	Dzienne spożycie tłuszczów per capita w g	Roczne spożycie owoców per capita w kg	Roczne spożycie warzyw per capita w kg	Roczne zarobki netto singli per capita w EUR
Roczne spożycie cukru per capita w kg	-0,295 (0,162)	-0,110 (0,610)	0,185 (0,288)	-0,184 (0,390)	-0,067 (0,764)	0,092 (0,668)	-0,182 (0,395)	0,480 (0,018)
Odsetek osób z nadwagą i otyłych	-0,195 (0,362)	0,369 (0,076)	0,054 (0,802)	-0,030 (0,892)	-0,185 (0,931)	0,161 (0,452)	-0,300 (0,154)	-0,194 (0,364)
Dzienna dostarczana dawka energetyczna w kcal	-0,232 (0,276)	-0,333 (0,112)	0,279 (0,185)	-0,288 (0,172)	0,318 (0,130)	0,463 (0,023)	0,397 (0,065)	0,355 (0,089)
Odsetek osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu	-9,256 (0,228)	-0,269 (0,203)	-0,334 (0,122)	-0,324 (0,089)	0,300 (0,155)	0,363 (0,081)	-0,441 (0,031)	0,507 (0,012)
Odsetek osób z wykształceniem co najmniej ponadgimnazjalnym	0,010 (0,964)	0,216 (0,310)	0,315 (0,134)	-0,033 (0,878)	-0,523 (0,009)	-0,483 (0,017)	-0,492 (0,015)	-0,222 (0,298)
Odsetek osób z wykształceniem wyższym co najmniej I stopnia	-0,024 (0,912)	0,079 (0,746)	-0,222 (0,296)	-0,629 (0,001)	0,481 (0,018)	0,449 (0,028)	-0,043 (0,840)	0,768 (<0,001)
Odsetek pałaczy	0,268 (0,206)	0,114 (0,597)	0,367 (0,078)	0,522 (0,009)	-0,475 (0,019)	-0,465 (0,022)	0,241 (0,256)	-0,583 (0,003)

Tabl. 1B. Wartości współczynnika korelacji Spearmana dla 7 z 15 analizowanych czynników ryzyka

Zmienne	Roczne spożycie cukru <i>per capita</i> w kg	Odssetek osób z nadwagą i otyłych	Dzienna dostarczona dawka energetyczna w kcal	Odssetek osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu	Odssetek osób z wykształceniem co najmniej ponadgimnazjalnym	Odssetek osób z wykształceniem wyższym co najmniej I stopnia	Odssetek palaczy
Średnia długość snu w ciągu doby w min	-0,295 (0,162)	-0,195 (0,362)	-0,232 (0,276)	-0,255 (0,228)	0,010 (0,964)	-0,024 (0,912)	0,268 (0,206)
Średnia długość czasu spędzanego przed telewizorem w ciągu doby w min	-0,110 (0,608)	0,369 (0,076)	-0,333 (0,112)	-0,269 (0,203)	0,216 (0,310)	0,070 (0,746)	0,114 (0,597)
Spożycie alkoholu <i>per capita</i> w l	0,185 (0,388)	0,064 (0,802)	0,280 (0,185)	-0,324 (0,122)	0,315 (0,134)	-0,222 (0,296)	0,367 (0,078)
Palenie tytoniu <i>per capita</i> w g	-0,184 (0,400)	-0,029 (0,891)	-0,288 (0,172)	-0,355 (0,089)	-0,033 (0,878)	-0,629 (0,001)	0,522 (0,009)
Dzienne spożycie tłuszczów <i>per capita</i> w g	-0,065 (0,764)	-0,019 (0,931)	0,318 (0,130)	0,300 (0,015)	-0,523 (0,009)	0,481 (0,018)	-0,475 (0,019)
Roczne spożycie owoców <i>per capita</i> w kg	0,092 (0,668)	-0,160 (0,453)	0,463 (0,023)	0,363 (0,081)	-0,483 (0,017)	0,449 (0,028)	-0,465 (0,022)
Roczne spożycie warzyw <i>per capita</i> w kg ...	-0,182 (0,395)	-0,300 (0,154)	0,397 (0,065)	-0,441 (0,030)	-0,492 (0,015)	-0,043 (0,840)	0,241 (0,256)
Roczne zarobki netto <i>per capita</i> w EUR	0,480 (0,018)	-0,199 (0,364)	0,355 (0,089)	0,510 (0,012)	-0,222 (0,298)	0,768 (<0,001)	-0,583 (0,003)

Tabl. 1B. Wartości współczynnika korelacji Spearmana dla 7 z 15 analizowanych czynników ryzyka (dok.)

Zmienne	Roczne spożycie cukru <i>per capita</i> w kg	Odsetek osób z nadwagą i otyłych	Dzienna dostarczana dawka energetyczna w kcal	Odsetek osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu	Odsetek osób z wykształceniem co najmniej ponadgimnazjalnym	Odsetek osób z wykształceniem wyższym co najmniej I stopnia	Odsetek palaczy
Roczne spożycie cukru <i>per capita</i> w kg	1,000	-0,159 (0,458)	0,290 (0,169)	0,245 (0,250)	0,185 (0,386)	0,215 (0,314)	-0,174 (0,417)
Odsetek osób z nadwagą i otyłych	-0,160 (0,458)	1,000	-0,154 (0,470)	0,007 (0,974)	0,157 (0,463)	0,108 (0,616)	-0,070 (0,744)
Dzienna dostarczana dawka energetyczna w kcal	0,290 (0,169)	-0,155 (0,471)	1,000	0,069 (0,750)	-0,322 (0,125)	0,154 (0,473)	-0,098 (0,648)
Odsetek osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu	0,245 (0,249)	0,007 (0,974)	0,069 (0,750)	1,000	0,094 (0,662)	0,464 (0,022)	-0,387 (0,062)
Odsetek osób z wykształceniem co najmniej ponadgimnazjalnym	0,185 (0,386)	0,157 (0,463)	-0,322 (0,125)	0,094 (0,662)	1,000	-0,045 (0,834)	0,118 (0,583)
Odsetek osób z wykształceniem wyższym co najmniej I stopnia	0,215 (0,314)	0,108 (0,616)	0,154 (0,473)	0,464 (0,022)	-0,045 (0,834)	1,000	-0,562 (0,004)
Odsetek palaczy	-0,174 (0,417)	-0,070 (0,744)	-0,098 (0,648)	-0,386 (0,062)	0,118 (0,583)	-0,562 (0,004)	1,000

Uwaga. W nawiasach podano wartość wskaźnika p – istotność korelacji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (2018), OECD (2017a, 2017b, 2017c, 2019).

Analiza korelacji umożliwiła ustalenie istotnych statystycznie współzależności pomiędzy czynnikami (tabl. 1). Współczynnik R Spearmana (RS) wskazuje na:

- silną współzależność pomiędzy spożyciem owoców *per capita* a spożyciem tłuszczów *per capita* ($RS = 0,72, p < 0,05$);
- silną dodatnią współzależność pomiędzy spożyciem tłuszczów *per capita* a zarobkami singli *per capita* ($RS = 0,54$);
- silną dodatnią współzależność pomiędzy zarobkami singli *per capita* a systematycznym uprawianiem sportu ($RS = 0,54$);
- silną ujemną współzależność pomiędzy spożyciem tłuszczów *per capita* a odsetkiem osób, które ukończyły co najmniej szkołę ponadgimnazjalną ($RS = -0,52, p < 0,05$);
- ujemną współzależność pomiędzy odsetkiem osób, które ukończyły co najmniej szkołę ponadgimnazjalną, a spożyciem warzyw *per capita* ($RS = -0,49$) i owoców *per capita* ($RS = -0,48$).

6. Analiza czynnikowa

Aby uzyskać ogólny, syntetyczny obraz zmiennych mających wpływ na odsetek osób z nadwagą i otyłych w wybranych krajach europejskich, posłużono się analizą czynnikową. Wartość miary Kaisera-Mayera-Olkina (KMO) na poziomie 0,51 uzasadnia przeprowadzenie analizy czynnikowej. Test sferyczności Bartletta okazał się istotny statystycznie ($\chi^2 = 181,81, p < 0,001$). W celu wyodrębnienia czynników zastosowano metodę największej wiarygodności. Do opisu zjawiska nadwagi użyto sześciu czynników, ponieważ tyle z nich miało wartość własną większą od 1 (tabl. 2).

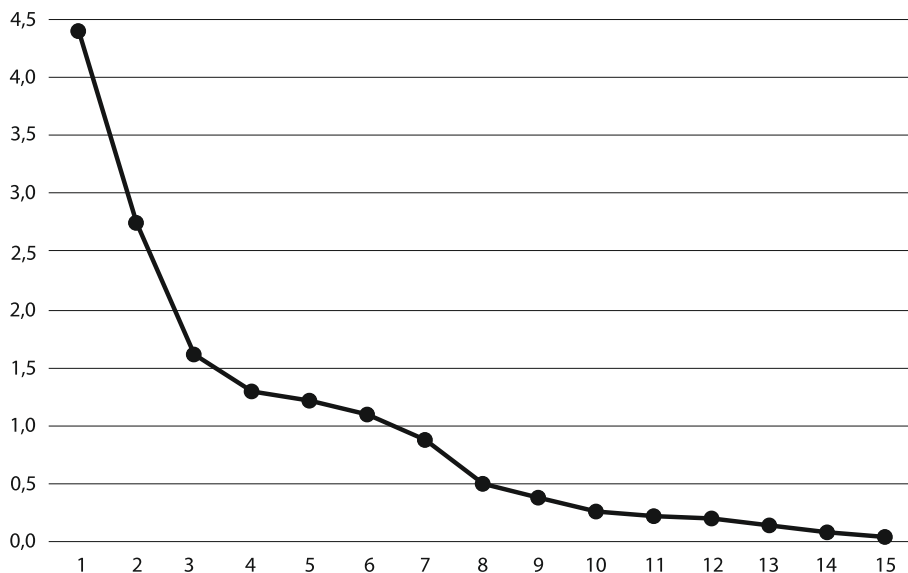
Tabl. 2. Charakterystyka czynników

Czynniki	Wartość własna	Różnica	Dopasowanie	Kumulacja
1	4,395	1,644	0,293	0,293
2	2,752	1,141	0,183	0,477
3	1,611	0,324	0,107	0,584
4	1,287	0,078	0,086	0,700
5	1,208	0,124	0,081	0,750
6	1,084	0,200	0,072	0,823
7	0,884	0,392	0,059	0,881
8	0,492	0,125	0,033	0,914
9	0,367	0,112	0,025	0,939
10	0,247	0,022	0,017	0,955
11	0,225	0,031	0,015	0,970
12	0,194	0,667	0,013	0,983
13	0,128	0,044	0,009	0,992
14	0,083	0,042	0,006	0,997
15	0,042	.	0,003	1,000

Źródło: jak przy tabl. 1.

Wybór takiej samej liczby czynników sugeruje również wykres osypiska (wykr. 10). Za pomocą tych sześciu wymiarów można wyjaśnić ok. 82% różnic występujących między wskaźnikami nadwagi w analizowanych krajach. Z tabl. 2 wynika, że czynnik pierwszy objaśnia 30% wariacji, drugi – 18%, trzeci – 10%, czwarty – 9%, piąty – 8%, a szósty – 7%.

Wykr. 10. Wartości własne czynników



Źródło: jak przy tabl. 1.

W celu uzyskania przejrzystego układu ładunków dokonano rotacji czynników metodą varimax (tabl. 3). Macierz rotowanych składników przedstawiona w tabl. 3 ilustruje sześć wyodrębnionych czynników.

Czynnik pierwszy jest najsilniej powiązany z zarobkami rocznymi, odsetkiem osób, które ukończyły studia wyższe co najmniej I stopnia, spożyciem tłuszczów *per capita* i owoców *per capita* oraz dzienną dawką energetyczną *per capita*. Wobec tego czynnik ten opisuje status społeczno-ekonomiczny i dietę społeczeństwa. Odsetek osób z nadwagą i otyłych w wymiarze pierwszym wnosi wartość ładunku czynnikowego równą 0,03.

Czynnik drugi odnosi się przede wszystkim do palenia tytoniu *per capita*, odsetka palaczy oraz spożycia warzyw *per capita*. Wyraża on postawę wobec palenia tytoniu i zdrowe nawyki żywieniowe charakteryzujące ludność. Wartość ładunku czynnikowego wnoszonego przez odsetek osób z nadwagą i otyłych w tym wymiarze wynosi –0,02.

Tabl. 3. Macierz rotowanych składników

Zmienne	Czynniki					
	1	2	3	4	5	6
Odsetek osób z nadwagą i otyłych	0,030	-0,026	0,122	0,890	-0,052	0,048
Dzienna dostarczana dawka energetyczna w kcal	0,656	0,143	-0,217	-0,112	0,454	-0,342
Dzienne spożycie tłuszczów <i>per capita</i> w g	0,089	-0,043	-0,114	-0,017	-0,228	0,111
Roczne spożycie cukru <i>per capita</i> w kg ...	0,065	-0,250	0,455	-0,373	0,335	-0,566
Roczne spożycie owoców <i>per capita</i> w kg	0,720	-0,006	-0,030	-0,302	-0,231	-0,146
Roczne spożycie warzyw <i>per capita</i> w kg	0,262	0,808	-0,403	0,008	0,063	0
Odsetek osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu	0,347	-0,068	0,769	0,034	-0,248	-0,179
Roczne zarobki netto singli <i>per capita</i> w EUR	0,518	-0,234	0,265	-0,394	0,008	-0,457
Spożycie alkoholu <i>per capita</i> w l	-0,200	0,005	0,064	0,099	0,886	0,188
Odsetek palaczy	-0,484	0,566	-0,140	0,062	0,429	0,142
Palenie tytoniu <i>per capita</i> w g	-0,250	0,907	0,031	-0,046	-0,078	0,134
Odsetek osób z wykształceniem wyższym co najmniej I stopnia	0,700	-0,294	0,427	0,074	0,029	-0,037
Odsetek osób z wykształceniem co najmniej ponadgimnazjalnym	-0,279	-0,162	0,854	0,085	0,204	0
Średnia długość czasu spędzanego przed telewizorem w ciągu doby w min	-0,382	-0,034	-0,046	0,669	0,261	-0,168
Średnia długość snu w ciągu doby w min	-0,034	0,076	-0,044	-0,146	0,271	0,905

Źródło: jak przy tabl. 1.

Trzeci wymiar powiązany jest z odsetkiem osób, które ukończyły co najmniej szkołę ponadgimnazjalną oraz odsetkiem osób uprawiających sport minimum 150 min w tygodniu. Czynnikiem ten odnosi się więc do poziomu edukacji i aktywnego stylu życia ludności. Wartość ładunku wnoszonego przez odsetek osób z nadwagą i otyłych wynosi w tym wymiarze 0,12.

Czwarty czynnik jest identyfikowany z problemem nadwagi i brakiem aktywności fizycznej w społeczeństwie. Obejmuje on zmienne: średnią długość czasu spędzanego przed telewizorem *per capita* oraz odsetek osób z nadwagą. W jego wypadku odsetek osób z nadwagą i otyłych wnosi wartość ładunku czynnika wynoszącą aż 0,89.

Piąty czynnik jest najsilniej związany ze spożyciem alkoholu *per capita* oraz odsetkiem palaczy. Wobec tego czynnik ten można identyfikować z postawą wobec używek. W wymiarze tym wartość ładunku czynnika wnoszona przez odsetek osób z nadwagą i otyłych wynosi -0,05.

Ostatni wymiar jest najsilniej powiązany ze średnią długością snu w ciągu doby *per capita* oraz spożyciem cukru *per capita*, można więc przyjąć, że opisuje zdrowy styl życia. Wartość ładunku wnoszona przez odsetek osób z nadwagą i otyłych wynosi w tym wymiarze 0,05.

7. Podsumowanie

W artykule zilustrowano zjawisko nadwagi i otyłości oraz czynniki, które mogą mieć wpływ na jego skalę w wybranych krajach europejskich należących do OECD. Na podstawie wyników badań nie stwierdzono korelacji między omówionymi czynnikami (czynnikami społeczno-ekonomicznymi, spożyciem owoców i warzyw, spożyciem cukru i tłuszczów, paleniem tytoniu i spożyciem alkoholu, długością snu, czasem spędzonym przed telewizorem, dostarczaną dawką energetyczną oraz poziomem aktywności fizycznej) a zbyt wysoką masą ciała.

Dowodzono silnych współzależności między zmiennymi objaśniającymi: między spożyciem owoców *per capita* a spożyciem tłuszczów *per capita*, między spożyciem tłuszczów *per capita* a zarobkami *per capita*, między zarobkami *per capita* a systematycznym uprawianiem sportu, między spożyciem tłuszczów *per capita* a poziomem wykształcenia oraz między poziomem wykształcenia a spożyciem warzyw i owoców *per capita*.

Analiza czynnikowa umożliwiła określenie zbioru czynników wspólnych dla badanych krajów europejskich. Czynniki (wymiarami) cechującymi daną populację były: status społeczno-ekonomiczny i dieta, palenie tytoniu i zdrowe nawyki żywieniowe, poziom edukacji i aktywny tryb życia, problem nadwagi i otyłości, brak aktywności fizycznej, postawa wobec używek oraz zdrowy styl życia. Stwierdzono, że w badanych krajach europejskich problem nadwagi i otyłości jest powiązany z brakiem aktywności fizycznej.

Bibliografia

- Carter, P. J., Taylor, B. J., Williams, S. M., Taylor, R. W. (2011). Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. *BMJ*, 342(d2712). DOI: 10.1136/bmj.d2712.
- CDC. (2018). NHANES Questionnaires, Datasets, and Related Documentation. Pobrane z: <https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/Default.aspx> (dostęp: 12.01.2020).
- Chiolero, A., Jacot-Sadowski, I., Faeh, D., Paccaud, F., Cornuz, J. (2007). Association of Cigarettes Smoked Daily with Obesity in a General Adult Population. *Obesity*, 15(5), 1311–1318. DOI: 10.1038/oby.2007.153.
- Courtemanche, C., Tchernis, R., Ukert, B. (2018). The effect of smoking on obesity: Evidence from a randomized trial. *Journal of Health Economics*, (57), 31–44. DOI: 10.1016/j.jhealeco.2017.10.006.
- Devaux, M., Sassi, F., Church, J., Cecchini, M., Borgonovi, F. (2011). Exploring the Relationship Between Education and Obesity. *OECD Journal: Economic Studies*, (1), 121–159. DOI: 10.1787/eco_studies-2011-5kg5825v1k23.
- Eurostat. (2018). *Your key to European statistics*. Pobrane z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/labour-market/earnings> (dostęp: 28.02.2018).
- Hill, C., Weir, B. W., Fuentes, L. W., Garcia-Alvarez, A., Anouti, D. P., Cheskin, L. J. (2018). Relationship Between Weekly Patterns of Caloric Intake and Reported Weight Loss Outcomes: Retrospective Cohort Study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(4). DOI: 10.2196/mhealth.8320.

- Jebb, S. A., Prentice, A. M. (1995). Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ*, 311(437), 437–439. DOI: 10.1136/bmj.311.7002.437.
- Lissowski, G., Haman, J., Jasiński, M. (2011). *Podstawy statystyki dla socjologów*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Martín, I. S. M., Vilar, E. G., Barato, V. P. (2016). Exercise and Body Mass Index: are those two parameters related in adults? *Journal of Negative & No Positive Results*, 1(1), 36–41. DOI: 10.19230/jonnpr.2016.1.1.935.
- NIDDK. (2015). *Health Risks of Being Overweight*. Pobrane z: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/health-risks-overweight> (dostęp: 14.04.2019).
- O'Donovan, G., Stamatakis, E., Hamer, M. (2018). Associations between alcohol and obesity in more than 100 000 adults in England and Scotland. *British Journal of Nutrition*, 119(2), 222–227. DOI: 10.1017/S000711451700352X.
- OECD. (2010). *Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat*. Pobrane z: <https://www.oecd.org/els/health-systems/46004918.pdf> (dostęp: 28.02.2018).
- OECD. (2017a). *OECD Health Statistics 2017*. Pobrane z: <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm> (dostęp: 28.02.2018).
- OECD. (2017b). *Health at a Glance 2017*. Pobrane z: <https://www.oecd.org/els/health-systems/Health-at-a-Glance-2017-Chartset.pdf> (dostęp: 28.02.2018).
- OECD. (2017c). *Educational attainment and labour – force status*. Pobrane z: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG_NEAC (dostęp: 28.02.2018).
- OECD. (2019). *Time Use*. Pobrane z: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIME_USE (dostęp: 28.10.2018).
- Shaper, A. G., Wannamthee, S. G. (2003). Alcohol, body weight, and weight gain in middle-aged men. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77(5), 1312–1317. DOI: 10.1093/ajcn/38.4.591.
- WHO. (2010). Global Database on Child Growth and Malnutrition. Pobrane z: https://www.who.int/nutgrowthdb/publications/overweight_obesity/en/ (dostęp: 12.01.2020).
- WHO. (2017a). *Obesity and overweight*. Pobrane z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (dostęp: 28.10.2019).
- WHO. (2018). *Obesity*. Pobrane z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity> (dostęp: 14.04.2019).
- WHO. (2019). *Body mass index – BMI*. Pobrane z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bm> (dostęp: 17.04.2019).
- Yu, Z. M., DeClercq, V., Cui, Y., Forbes, C., Grandy, S., Keats, M., Parker, L., Sweeney, E., Dummer, T. J. B. (2018). Fruit and vegetable intake and body adiposity among populations in Eastern Canada: the Atlantic Partnership for Tomorrow's Health Study. *BMJ Open*, 8(e018060). DOI: 10.1136/bmjopen-2017-018060.