

Częstotliwość występowania nadwrażliwości na pola elektromagnetyczne w Polsce na podstawie badania ankietowego przeprowadzonego w 2022 roku

dr hab. Grzegorz Tatoń

Zakład Biofizyki, Katedra Fizjologii, Wydział Lekarski, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

1. Wstęp

Większość z nas raczej zetknęła się w swoim otoczeniu z osobami, które uważają, że różnego rodzaju urządzenia elektryczne i elektroniczne wpływają niekorzystnie na ich samopoczucie. Uciążliwe niekiedy objawy przypisują oddziaływaniu na ich organizm pola elektromagnetycznego (PEM) pochodzącego od telefonu komórkowego, komputera, odbiornika telewizyjnego czy widocznej przez okno stacji bazowej telefonii komórkowej. Abstrahując od realności powiązania pomiędzy emitowanym przez takie urządzenia PEM a naszym zdrowiem, wydaje się, że osób takich jest sporo i wydaje się również, że ich liczba rośnie. Problem ten pojawił się w świadomości społecznej jakiś czas temu i jest na tyle istotny, że znajduje oddźwięk nawet w popkulturze. Dobrym przykładem osoby odczuwającej objawy z powodu wszechobecnego „pola” jest brat tytułowego bohatera serialu pt. „Zadzwoń do Saula” (tytuł oryginalny „Better Call Saul”, produkcja Sony Pictures Television).

Nadwrażliwość elektromagnetyczna EHS (ang. Electromagnetic Hyper Sensitivity), albo inaczej elektrowrażliwość, jest zjawiskiem polegającym właśnie na tym, że osoby nim dotknięte przypisują obserwowane u siebie niekorzystne objawy zdrowotne oddziaływaniu sztucznego pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez różnego rodzaju urządzenia. Określenia te oraz skrót EHS często używane są zamiennie. Osoby cierpiące z powodu nadwrażliwości elektromagnetycznej będą oznaczane skrótem EHS+.

Jednym z obszarów zainteresowania Światowej Organizacji Zdrowia WHO (ang. World Health Organization) jest oddziaływanie PEM z różnych zakresów częstotliwości na zdrowie ludzi ze względu na to, że w naszym środowisku obecnych jest coraz więcej źródeł tego rodzaju pola. WHO nie neguje istnienia EHS i opisuje to zjawisko na swoich stronach [1]. EHS zostało przypisane do grupy idiopatycznych nietolerancji środowiskowych IEI (ang. Idiopathic Environmental Intolerance), czyli takich, które związane są z czynnikami środowiskowymi, a których mechanizmy działania są niewyjaśnione. Cechą charakterystyczną nietolerancji tego rodzaju jest również to, że występują one przy niewielkich poziomach czynników środowiskowych. Należy wyraźnie podkreślić, że mówiąc o EHS mamy na myśli sytuacje, gdy objawy obserwowane są w przypadku niskiego natężenia PEM, uznawanego za bezpieczne i emitowanego przez urządzenia (najczęściej telekomunikacyjne) w warunkach ich normalnej eksploatacji. Nie mówimy tutaj o awariach, nieuprawnionym dostępie w bezpośrednie sąsiedztwo źródeł wysokiej mocy czy urządzeniach wykorzystujących PEM w diagnostyce i terapii medycznej.

Stanowisko WHO odzwierciedla poglądy na temat EHS z jakimi można się spotkać w świecie naukowym, gdyż wynika właśnie z analizy aktualnej wiedzy naukowej prezentowanej w literaturze fachowej. Świat naukowy jest podzielony w kwestii wyjaśnienia mechanizmów EHS.

Dominują dwa poglądy:

- zjawisko EHS jest efektem niewyjaśnionego, realnego, fizycznego oddziaływania PEM na organizm,
- u podstaw EHS leżą mechanizmy psychologiczne.

Ten ostatni pogląd można podsumować w skrócie w ten sposób, że obawa przed niezrozumiałym zjawiskiem, jakim jest PEM, leży u podstaw przypisywania obserwowanych niekorzystnych objawów jego oddziaływaniu.

WHO szacuje, że częstotliwość występowania EHS jest na poziomie kilku przypadków na milion osób w populacji ogólnej, chociaż częstotliwość jego występowania zmienia się znacząco w zależności od krajów i środowisk, w których prowadzone były badania. Uważa się, że co dziesiąty przypadek EHS może być związany z poważnymi objawami, które mogą być bardzo uciążliwe dla osób nimi dotkniętych.

Częstotliwość występowania EHS niezwykle trudno oszacować, a problemy z takim oszacowaniem wynikają stąd, że nie istnieją obiektywne metody diagnozowania EHS. Lista objawów związanych z tym zjawiskiem jest bardzo długa, większość z nich jest niespecyficzna, tzn. że mogą być przypisane do różnych jednostek chorobowych (jak na przykład ból głowy czy zmęczenie) i często są to objawy trudne do obiektywnej i ilościowej oceny. Nie wykazano, aby zmiany jakiegokolwiek mierzalnego parametru organizmu człowieka mogły być powiązane z oddziaływaniem PEM o natężeniach spotykanych w środowisku i wskazywać na nadwrażliwość elektromagnetyczną. Wbrew przekonaniu wielu ludzi, lekarz nie zleci wykonania jakiegoś określonego zestawu badań, na podstawie których stwierdzi, że dana osoba jest nadwrażliwa na PEM, albo że jej objawy są powodowane przez PEM. Nie istnieje również metoda, która pozwalałaby na wiarygodne powiązanie stanu zdrowia konkretnej osoby z aktualną ekspozycją na PEM lub taką ekspozycją występującą w przeszłości. W zasadzie jedynym sposobem kwalifikowania konkretnej osoby do grupy EHS+ jest jej samodeklaracja jako EHS+. Stąd łatwy do przewidzenia wniosek, że wyniki badania częstotliwości EHS będą silnie uzależnione od tego, w jaki sposób osoby badane są zaliczane w poczet osób elektrowrażliwych.

Od kilku lat w Zakładzie Biofizyki KF WL CM UJ w Krakowie podejmowane są próby badania zjawiska EHS, w szczególności skierowane na określenie wiarygodnych kryteriów pozwalających identyfikować osoby, które można byłoby uznać za nadwrażliwe. Celem badań jest również oszacowanie i monitorowanie częstotliwości występowania tego zjawiska w naszym kraju.

Pierwszą próbą badania EHS na szerszą skalę, było badanie ankietowe przeprowadzone w 2018 r. z zastosowaniem ogólnie dostępnego za pośrednictwem Internetu formularza [2]. W badaniu wzięło udział nieco ponad 1000 osób. Zastosowane wówczas kryteria, konstrukcja pytań i ich liczba oraz brak kontroli nad reprezentatywnością grupy badanej pozwoliły uzyskać jedynie wyniki, które z dużą dozą prawdopodobieństwa nie odzwierciedlały stanu rzeczywistego, jeśli chodzi o częstotliwość EHS w Polsce. Została ona wtedy oszacowana na poziomie bliskim 40%. Brak reprezentatywności grupy badanej wynikał z faktu, że dostęp do ankiety był wolny i przypuszczalnie w badaniu wzięły najchętniej osoby, które są zainteresowane tematem np. ze względu na podejrzewanie u siebie nadwrażliwości na PEM.

Doświadczenia zdobyte w pierwszym projekcie pozwoliły tak zmodyfikować metodykę badania, aby kolejne podejście podjęte dwa lata później (2020 r.) przyniosło bardziej wiarygodne wyniki. Zastosowano ankietę zawierającą mniejszą liczbę pytań i wykorzystano metodę komputerowo wspomaganą wywiadów telefonicznych CATI (ang. Computer Assisted Telephone Interview). Ankieterzy dzwonili do osób wybieranych w taki sposób, aby grupa badana była reprezentatywna dla społeczeństwa polskiego

pod względem płci, struktury wieku, wykształcenia i miejsca zamieszkania. W badaniu wzięło udział 2000 osób. Celem tego projektu, poza oszacowaniem odsetka osób elektrowrażliwych w Polsce, było również badanie wpływu kryteriów kwalifikacji do grupy EHS+ na oszacowanie tego odsetka. Pytanie o deklarację nadwrażliwości na PEM zadawano na różne sposoby. Ankietowani określali objawy związane z wpływem PEM na ich organizmy i opisywali, jakie urządzenia te objawy wywołują. W trakcie analizy danych formułowano różne kryteria kwalifikacji i na ich podstawie szacowano częstotliwość EHS. Testowano kilkanaście różnych kryteriów, a wyniki zostały opublikowane [3]. Kolejne, podobne badanie, zostało przeprowadzone pod koniec 2022 r.

Celem niniejszego opracowania jest dyskusja wyników uzyskanych w najnowszym badaniu częstotliwości występowania EHS w Polsce oraz skonfrontowanie ich z wynikami uzyskanymi wcześniej. Przy okazji czytelnik będzie mógł zrozumieć źródła rozbieżności spotykanych w doniesieniach naukowych dotyczących szacowania częstotliwości zjawiska EHS i docenić konieczność krytycznego podejścia do wyników badań związanych z EHS, które są prezentowane w literaturze naukowej i nie tylko.

2. Kryteria klasyfikacji EHS+ i wyniki badania z 2020 r.

Jak wspomniano wcześniej w badaniu ankietowym przeprowadzonym w 2020 r. testowano różne kryteria klasyfikacji respondentów do grupy EHS+ [3]. Pytania w ankiecie zostały zdefiniowane na podstawie analizy doniesień literaturowych związanych z tematyką badania częstotliwości EHS. W zależności od tego, jakie kryterium zostało wybrane, uzyskano znacząco różne oszacowanie liczby osób cierpiących z powodu EHS w naszym kraju. Z kilkunastu testowanych sposobów klasyfikacji badanych jako EHS+ pokażemy tutaj tylko kilka przykładowych, w tym to, które zdaniem autorów projektu jest najbardziej wiarygodne, a równocześnie najmocniej ogranicza liczebność populacji EHS+.

Tabela 1 pokazuje w jaki sposób określano, czy osoby biorące udział w ankiecie można traktować jako elektrowrażliwe. Kolejne kryteria (K01-K08) stanowią kompilację wybranych pytań sformułowanych w formularzu ankietowym zastosowanym w badaniu z 2020 r., ale również w ostatnim badaniu przeprowadzonym dwa lata później. W tabeli pokazano, jaki byłby odsetek osób nadwrażliwych na PEM w przypadku zastosowania kolejnych kryteriów klasyfikacji w stosunku do ogółu ankietowanych. Ponieważ grupa badana była reprezentatywna dla społeczeństwa Polski, to prezentowany odsetek osób EHS+ powinien odpowiadać również odsetkowi takich osób w skali całego kraju.

Sformułowania pokazane w Tabeli 1 niekiedy nie są wprost pytaniami, na które odpowiadały osoby ankietowane, a jedynie kryteriami sformułowanymi na ich podstawie. Przykładowo kryterium K01 zostało zdefiniowane na podstawie pytania, które brzmiało następująco: „*Odczytam panu/pani różne czynniki, które mogą wpływać na samopoczucie lub zdrowie. Proszę dla każdego czynnika odpowiedzieć TAK lub NIE. Czy na pana/pani samopoczucie lub zdrowie wpływa: a) Pogoda; b) Zanieczyszczenie powietrza; c) Hałas; d) Stres; e) Pola elektromagnetyczne.*” Było to pytanie z możliwością wyboru kilku odpowiedzi. W przypadku, gdy osoba ankietowana miała problem z jednoznacznym określeniem odpowiedzi ankietar mógł zaznaczyć trzecią możliwość, która nie jest zdefiniowana w treści pytania „*nie wiem / trudno powiedzieć*”. Taki sposób zadawania pytań o konkretne rzeczy, ale w szerszym kontekście odwraca nieco uwagę osób ankietowanych od zasadniczego tematu ankiety i przez to pozwala uzyskać odpowiedź lepiej odpowiadającą stanowi faktycznemu i bardziej szczerą. Inne kryteria są pytaniami ankietowymi wziętymi niemal wprost z formularza ankietowego. Tak jest na przykład w przypadku kryterium K03.

Tabela 1. Wybrane kryteria klasyfikacji respondentów do grupy EHS+ utworzone na podstawie pytań zawartych w ankiecie przeprowadzonej w roku 2020. Ostatnia kolumna pokazuje odsetek osób zidentyfikowanych jako nadwrażliwe (EHS+) na podstawie kolejnych kryteriów zdefiniowanych w tym badaniu.

Oznaczenie kryterium	Osoba badana jest kwalifikowana do grupy osób wrażliwych na PEM, gdy:	EHS+ [%]
K01	uważa, że pole elektromagnetyczne wpływa na jej samopoczucie lub zdrowie	21,4
K02	uważa, że jest nadwrażliwa lub reaguje alergicznie na pola magnetyczne lub elektryczne	9,5
K03	uważa, że jest elektrowrażliwa lub nadwrażliwa na pola elektromagnetyczne	9,6
K04	uważa, że urządzenia emitujące pole elektromagnetyczne wpływają negatywnie na jej samopoczucie	18,2
K05	uważa, że urządzenia emitujące pole elektromagnetyczne wpływają negatywnie na jej zdrowie	21,9
K06	uważa, że urządzenia emitujące pole elektromagnetyczne wpływają negatywnie na jej samopoczucie i zdrowie	14,3
K07	odczuwa jakiegokolwiek objawy zdrowotne związane z używaniem urządzeń elektrycznych, których jej zdaniem nie odczuwają inni	4,4
K08	odczuwa jakiegokolwiek objawy zdrowotne związane z używaniem urządzeń elektrycznych, których jej zdaniem nie odczuwają inni; ponadto odczuwane dolegliwości były na tyle dotkliwe, że wpływały na jej życie codzienne lub z ich powodu konsultowała się z lekarzem	1,8

W zależności od tego, jak było sformułowane pytanie o postrzeganie się jako osoba wrażliwa na pole elektromagnetyczne otrzymano znacząco różne wyniki, a odsetek osób określonych jako wrażliwe waha się w granicach od 1,8% do 21,9%. Zwróćmy uwagę na kryteria K04 i K05, które różnią się tylko tym, że określenie „samopoczucie” w K04 zastąpiono określeniem „zdrowie” w K05. Co prawda można dopatrywać się pewnych różnic w znaczeniu obydwu terminów, dla wielu jednak osób są to synonimy. Tymczasem liczby osób zakwalifikowanych jako EHS+ na podstawie obydwu kryteriów różnią się i są to różnice istotne statystycznie (odpowiednio 18,2% w przypadku K04 i 21,9% w przypadku K05). Do określenia istotności różnic zastosowano test Kołmogorowa-Smirnowa w wersji dla dwóch prób niezależnych.

Ostatnie kryterium (K08) jest złożonym kryterium uwzględniającym najlepiej specyfikę nadwrażliwości elektromagnetycznej, która powinna polegać na tym, że osoby nią dotknięte odczuwają dolegliwości w sytuacjach, gdy nie odczuwa ich ogół społeczeństwa. Ponadto dolegliwości te powinny stanowić dla osoby nimi dotkniętej na tyle poważny problem, żeby utrudniały jej normalne funkcjonowanie i zmuszały do aktywnego poszukiwania rozwiązania problemu. Zdaniem wielu autorów właśnie tego rodzaju kryteria powinny być stosowane w badaniach EHS [4]. Również zdaniem autorów projektu to właśnie

kryterium najlepiej szacuje górną granicę częstotliwości występowania EHS w Polsce. Dlaczego górną granicę? Ponieważ bardzo prawdopodobne jest, że gdyby osoby deklarujące się w ten sposób jako nadwrażliwe poddać wnikliwym obserwacjom, to przypuszczalnie udałoby się znaleźć inne przyczyny ich dolegliwości niż wpływ PEM.

3. Wyniki najnowszego badania

Najnowsze badanie przeprowadzono w listopadzie 2022 r. w sposób niemal identyczny, jak badanie z 2020 r. Zastosowano niemal identyczny formularz i wykorzystano również metodę CATI. W badaniu wzięło udział 2200 osób. Grupa badana była reprezentatywna dla społeczeństwa naszego kraju pod względem płci, wykształcenia i struktury wieku podobnie, jak w przypadku poprzedniego badania.

Wyniki częstotliwości występowania EHS uzyskane w 2022 r. zostały przedstawione w Tabeli 2. Dla ułatwienia porównania wyników obydwu ankiet w tabeli zamieszczono również wyniki z 2020 r.

Tabela 2. Porównanie wyników badania częstotliwości występowania EHS w populacji polskiej uzyskanych w dwóch badaniach ankietowych przeprowadzonych w latach 2020 i 2022.

Kryterium kwalifikacji	EHS+ [%] – 2020 r.	EHS+ [%] – 2022 r.
K01	21,4	21,4
K02	9,5	8,7
K03	9,6	7,7
K04	18,2	17,1
K05	21,9	23,3
K06	14,3	13,9
K07	4,4	4,7
K08	1,8	1,6

Podstawowym pytaniem, jakie się nasuwa, jest kwestia, czy w ciągu dwóch lat nastąpiły jakieś zmiany w społeczeństwie pod względem liczny osób nadwrażliwych na PEM. Dlaczego takie zmiany mogły mieć w ogóle miejsce? Powodów jest wiele. Ogólne postrzeganie problemów zdrowotnych w naszym społeczeństwie mogło zostać zmienione przez trwającą pandemię, a od wiosny 2022 r. przez wojnę w sąsiedniej Ukrainie. Zwróćmy uwagę, że pandemia COVID miała niewątpliwie bezpośredni wpływ również na zwiększenie ekspozycji na PEM z zakresów radiowych. Znacząco wzrosła przecież liczba aktywności, które odbywają się zdalnie (praca, nauczanie, zakupy, a nawet życie towarzyskie). Miało też miejsce kilka znaczących zmian, jeśli chodzi o kwestie związane bezpośrednio z ekspozycją na PEM pochodzące od infrastruktury telekomunikacyjnej. Po pierwsze na przełomie 2019/2020 wprowadzono nowe regulacje prawne związane z telekomunikacją. Wskutek tego zwiększone zostały dopuszczalne poziomy PEM w środowisku uznawane za bezpieczne. Zmieniono również metodykę wykonywania pomiarów PEM w środowisku. Obydwie zmiany mogły stanowić potencjalne źródła zwiększenia poziomów PEM mierzonych w środowisku. Po drugie operatorzy sieci komórkowych zaczęli wprowadzać i rozbudowywać systemy 5G (co prawda w oparciu o dostępne dotychczas pasma częstotliwości, ale ten

szczegół pozostaje poza zakresem postrzegania ogółu społeczeństwa, jako nieistotny). Trzecim czynnikiem jest wprowadzenie i upowszechnienie systemu SI2PEM, który pozwala weryfikować poziomy natężenia PEM pochodzącego od infrastruktury telekomunikacyjnej w środowisku [5]. Wszystko to mogło wpłynąć na sposób postrzegania PEM w środowisku. Z pewnością zaistniały też inne czynniki, które w mniej oczywisty sposób mogą być powiązane z tym, jak często ludzie postrzegają się jako osoby nadwrażliwe na PEM albo istotnie odczuwają działanie PEM.

Jaka jest więc odpowiedź na pytanie o zmianę częstotliwości występowania EHS w Polsce w ciągu ostatnich dwóch lat? W przypadku, gdyby zastosować kryterium K01, to można wysnuć wniosek, że nie nastąpiły żadne zmiany. Gdyby osoby ankietowane klasyfikować jako EHS+ według kryteriów K02, K03, K04, K06 i K08, to nastąpił spadek liczby osób elektrowrażliwych, a gdyby zastosować kryteria K05 i K07, to nastąpił wzrost ich liczby. Widzimy więc, że ostateczny wniosek z badań zależy od zastosowanego kryterium kwalifikacji do grupy EHS+.

Nie padło jednak ważne, aczkolwiek często niezauważane przez odbiorców przekazów naukowych, a niekiedy pomijane również przez ich autorów, stwierdzenie na temat tego, czy różnice w obliczonych częstościach są istotne statystycznie. Na czym polega problem? W życiu codziennym, gdy porównujemy dwie liczby, to bez najmniejszego problemu możemy stwierdzić, która z nich jest większa albo czy są one różne. Tak jednak nie jest w przypadku wyników uzyskiwanych w badaniach naukowych, a w szczególności w badaniach z zakresu medycyny. Sama różnica pomiędzy dwoma parametrami obliczonymi dla pewnych populacji nie oznacza, że tak naprawdę zaobserwowano jakąś prawdziwą zależność albo czy są one odzwierciedleniem prawdziwego zróżnicowania. Różnice takie mogą być bowiem efektem naturalnej zmienności osobniczej w ramach populacji, zwłaszcza, że cechy ogółu populacji badamy na podstawie wyboru pewnej wybranej grupy osobników (tzw. grupy badanej), a nie całej populacji. Nie ma pewności czy liczebność grup badanych i dobór populacji badanej są satysfakcjonujące, czy zostały wykonane prawidłowo i czy pozwalają wyciągać prawidłowe wnioski. Innymi słowy nie mamy pewności, czy analizowane dane są dobrej jakości. Oczywiście istnieją metody statystyczne pozwalające określić z pewnym zadaniem poziomem prawdopodobieństwa, zwykle 95%, czy uzyskane wyniki są różne, czy nie. Mówi się wtedy, że różnice statystyczne są lub nie są istotne. Istnieje wiele takich testów i są one dobierane w zależności od rodzaju i jakości analizowanych danych. W niniejszym opracowaniu istotność obserwowanych różnic określamy przy pomocy wspomnianego już wcześniej nieparametrycznego testu Kołmogorowa-Smirnowa w wersji dla dwóch prób niezależnych.

Dopóki nie przeprowadzimy odpowiednich testów, to w odniesieniu do Tabeli 2 nie mamy na razie pewności, czy w przypadku zastosowania kryterium K05 wzrost z 21,9% w 2020 r. do 23,3% w 2022 r. ma znaczenie z odpowiednio dużym prawdopodobieństwem pewności. Tak samo nie możemy być tego pewni w przypadku zastosowania kryterium K08 (spadek z 1,8% do 1,6%) oraz innych kryteriów. Co ciekawe nie możemy nawet mieć pewności czy wyniki osiągnięte poprzez zastosowanie K01 pokazują istotnie brak zmian w częstotliwości występowania nadwrażliwości. Z pewnych względów, które wyjaśnią się za chwilę, nie przeprowadzimy tych testów w stosunku do danych z Tabeli 2.

Najpierw jednak, niejako przy okazji, pokażemy pewien trick stosowany w celu podkreślenia doniosłości obserwowanych zmian, który jest dość często stosowany w przypadku alarmistycznych doniesień o wzroście zachorowań na jakiś zespół chorobowy spowodowany jakimś badaniem czynnikiem, zwłaszcza w publikacjach medialnych i bardziej popularnych, niż naukowych. Często mówi się w ten sposób przykładowo o wzroście zachorowań na raka, który miałby być konsekwencją wzrostu ekspozycji na PEM.

Zwróćmy uwagę, że w przypadku kryterium K05 obserwujemy wzrost częstotliwości EHS z 21,9% do 23,3%, czyli wzrost o 1,4% w stosunku do całej populacji naszego kraju. Tą samą informację możemy przedstawić jednak inaczej. Możemy powiedzieć, że odsetek osób nadwrażliwych wzrósł o 6,4% w zaledwie 2 lata (bo $1,4/21,9 \cdot 100\% = 6,4\%$). Zwróćmy uwagę, że podając tę informację w ten sposób trochę sugerujemy, że na każdą setkę Polaków mamy około piętnastu dodatkowych elektrowrażliwych co dwa lata. A już absolutnym kuriozum, z którym również można się niekiedy spotkać, będzie stwierdzenie, że przy tym tempie wzrostu za 20 lat możemy się spodziewać wzrostu do 64%.

Dlaczego nie przeprowadzimy do końca analizy danych z Tabeli 2? Dlatego że porównywanie danych tam zamieszczonych nie ma sensu na skutek pewnej manipulacji, jakiej dopuściliśmy się celowo, aby pokazać, jak łatwo takich manipulacji można dokonywać. Być może uważny czytelnik zwrócił uwagę, że badania w latach 2020 i 2022 zostały przeprowadzone w niemal identyczny sposób, ale jednak nie całkiem identyczny. W 2020 r. grupa badana została dobrana w taki sposób, żeby była reprezentatywna dla Polski pod względem płci, struktury wieku, wykształcenia i miejsca zamieszkania. Podobny opis został umieszczony w odniesieniu do opisu badania z 2022 r. „*Grupa badana była reprezentatywna dla społeczeństwa naszego kraju pod względem płci, wykształcenia i struktury wieku podobnie, jak w przypadku poprzedniego badania*”. Celowo i uczciwie pominięto w opisie drugiego badania reprezentatywność pod względem miejsca zamieszkania, gdyż w drugim badaniu reprezentatywność z uwagi na tę cechę nie była spełniona. Jakkolwiek wspomniany zabieg polegający na pominięciu dość istotnej informacji można nazwać lekkim nadużyciem, to zwróćmy uwagę, że opis Tabeli 2 ociera się już niemal o małe oszustwo. Prawdłowo sformułowany opis Tabeli 2 powinien brzmieć mniej więcej tak: „Porównanie wyników badania częstotliwości występowania nadwrażliwości na pole elektromagnetyczne w całej populacji polskiej uzyskanych w badaniu ankietowym przeprowadzonym w roku 2020 z wynikami oszacowania tej częstotliwości w dwunastu wybranych miastach Polski na podstawie wyników badania z roku 2022.”

4. Czy częstotliwość występowania EHS+ zmieniała się pomiędzy 2020 r. a 2022 r.?

Głównym celem ankiety przeprowadzonej w 2022 r. było badanie powiązania pomiędzy zanieczyszczeniami powietrza i średnim poziomem PEM w środowisku, a częstotliwością występowania EHS. Należało więc wybrać mieszkańców kilku miast, dla których dysponowano pełną informacją o zanieczyszczeniach powietrza i środowiskowych poziomach PEM. Do badania zostało wybranych 12 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., tj. Białystok, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Opole, Poznań, Rzeszów, Tarnów, Wałbrzych, Warszawa i Wrocław. Całkowita liczba ludności wybranych miast wynosi około 5,8 miliona co stanowi nieco ponad 15% liczby ludności naszego kraju, ale osoby wybrane spośród mieszkańców tych 12 miast nie reprezentują prawidłowo populacji naszego kraju. Jest tak, ponieważ warunki życia w wybranych miastach są zasadniczo różne niż na przykład w obszarach wiejskich, a być może są różne również w odniesieniu do innych miast naszego kraju o podobnej liczbie mieszkańców, czy o podobnym stopniu zurbanizowania, jak owych 12 wybranych miast.

Aby można było wyciągać prawidłowe wnioski o zmianie częstotliwości występowania EHS w okresie pomiędzy 2020 r. a 2022 r., należałoby wziąć pod uwagę grupy badane reprezentujące dokładnie te same ogólne populacje, czyli populacje 12 wybranych miast. Na szczęście jest to możliwe. Pomimo tego, że ankieta z 2020 r. nie uwzględniała dokładnej lokalizacji miejsca zamieszkania osób badanych, a jedynie województwo i wielkość miasta zamieszkania, to udało się spośród 2000 przeprowadzonych wywiadów wybrać te, które zostały przeprowadzone w wybranych miastach. Przykładowo w województwie

małopolskim jest dokładnie jedno miasto o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys. (Kraków) i jedno o liczbie mieszkańców pomiędzy 100 tys. a 500 tys. mieszkańców (Tarnów). Jeśli więc osoba ankietowana wskazała w wywiadzie, że mieszka w mieście o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys., to znaczyło, że mieszka w Krakowie. Jeśli wskazała, że miasto, w którym mieszka liczy pomiędzy 100 tys., a 500 tys. mieszkańców, to jest mieszkańcem Tarnowa. Na podobnej zasadzie można było zidentyfikować mieszkańców Poznania, Wrocławia i pozostałych wytypowanych miast.

W wybranych miastach w 2020 r. przeprowadzono 435 wywiadów i ich wyniki mogą być porównywane z wynikami uzyskanymi w 2022 r. Zwróćmy jednak uwagę, że dane stosowane do analizy straciły nieco na jakości, ponieważ znacząco obniżyła się populacja grupy badanej w 2020 r. uwzględnianej w porównaniu. Liczebność grupy badanej spadła z 2000 do 435 ankietowanych. Porównanie częstotliwości występowania nadwrażliwości na PEM wśród mieszkańców 12 wybranych miast Polski o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. w latach 2020 i 2022 przedstawiono w Tabeli 3. Wszystkie wartości określające częstotliwość występowania nadwrażliwości elektromagnetycznej w wybranych miastach w 2020 r. są statystycznie istotnie różne od tych, które wyznaczono na podstawie badania przeprowadzonego dwa lata później (na poziomie istotności 0,05, czyli z 95% pewnością).

Tabela 3. Porównanie częstotliwości występowania nadwrażliwości na PEM w 12 wybranych miastach Polski oszacowanych na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych w latach 2020 (435 wywiadów) i 2022 (2200 wywiadów). Wybrane miasta to: Białystok, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Opole, Poznań, Rzeszów, Tarnów, Wałbrzych, Warszawa i Wrocław.

Kryterium kwalifikacji	EHS+ [%] –2020 r.	EHS+ [%] – 2022 r.
K01	23,2	21,4
K02	11,0	8,7
K03	8,0	7,7
K04	19,5	17,1
K05	23,4	23,3
K06	15,2	13,9
K07	3,0	4,7
K08	1,1	1,6

W jaki sposób zinterpretować uzyskane wyniki? Widzimy, że w przypadku kryteriów K01-K06 liczba osób deklarujących się jako nadwrażliwe na PEM zmalała w przeciągu dwóch lat, ale kryteria te według naszej oceny są mało wiarygodne. Każde z nich w zasadzie sprowadza się do pytania „*czy pola elektromagnetyczne według pana/pani oceny wpływają na pana/panią niekorzystnie?*”, zadawanego na różne sposoby. Widzimy, że liczba osób, które w ten sposób sądzą spadła.

Wzrosła natomiast liczba osób zidentyfikowanych jako EHS+, gdy zastosowano bardziej wiarygodne kryteria uwzględniające specyfikę nadwrażliwości na PEM. Przypomnijmy po raz kolejny, że osoba nadwrażliwa powinna odczuwać wpływ PEM w sytuacjach, gdy reszta społeczeństwa nie odczuwa żadnych dolegliwości (K07). I dodatkowo powinna być przekonana na tyle o realności swoich objawów

i realności ich powiązania z PEM, że stara się w sposób aktywny zaradzić swoim problemom zdrowotnym np. przez konsultację z lekarzem (K08). Liczba takich osób w 12 wybranych do przeprowadzenia badania miastach wzrosła.

Być może powyższe obserwacje związane są z pewnego rodzaju racjonalizowaniem podejścia Polaków do kwestii oddziaływania PEM na ich zdrowie. Część osób, które obawiały się niekorzystnego wpływu PEM na ich zdrowie na skutek np. zmiany „limitów PEM” i zapowiedzi wprowadzenia „nowej” technologii do środowiska przekonało się z czasem, że ich obawy są nieuzasadnione i nie zaobserwowali żadnych niekorzystnych zmian w tym względzie. Część osób natomiast (znacznie mniejsza) zaobserwowała u siebie jakieś niekorzystne zmiany i utwierdziła się w przekonaniu, że są one efektem zmian związanych z PEM w środowisku i postanowiła te przypuszczenia zweryfikować. Zwróćmy jednak uwagę, że nawet jeśli takich osób jest obecnie o 0,5% w społeczeństwie więcej niż dwa lata temu, to nadal nie rozstrzyga to zasadniczej kwestii, czy liczba osób nadwrażliwych naprawdę wzrosła, bo nie mamy sposobu, aby ich nadwrażliwość obiektywnie zweryfikować.

Liczba osób deklarujących się jako EHS+ na podstawie kryterium K08 wzrosła w badanych miastach z 1,1% do 1,6%, czyli o 0,5%. Jeszcze raz zwróćmy uwagę na typową manipulację sposobem prezentowania wyników, jaka była pokazana wcześniej, bo w tym przypadku będzie ona miała dużo wyraźniejsze konsekwencje. Ktoś mógłby powiedzieć, że liczba osób EHS wzrosła w dwa lata o prawie 50%. Stwierdzenie takie ma na celu odwrócenie naszej uwagi od tego, że mówimy o pięćdziesięcioprocentowym wzroście odsetka, który sam w sobie jest niewielki, a nie bezwzględnej liczby osób w społeczeństwie. Po chwili zapominamy o czym była mowa i pozostaje nam w głowie informacja, że połowa populacji stała się elektrowrażliwa, a za dwa lata będziemy elektrowrażliwi wszyscy.

Analizując wyniki Tabeli 3 warto zwrócić uwagę na jeszcze jedną rzecz. Skupmy się tylko na najbardziej wiarygodnym kryterium kwalifikacji osób nadwrażliwych, jakim naszym zdaniem jest kryterium K08. Liczba osób nadwrażliwych opisywanych tym kryterium wzrosła w przeciągu dwóch lat z 1,1% do 1,6%, ale jedynie w dużych miastach. Jeśli spojrzymy na Tabelę 2, to widzimy, że odsetek ten dla populacji całego kraju w 2020 r. wynosił 1,8%, a to znaczy, że w obszarach wiejskich i w obszarach mniejszych miast odsetek ten musiał być znacznie większy niż 2%. Nasuwa się pytanie, jak kształtuje się liczba osób nadwrażliwych w obszarach wysoce zurbanizowanych, gdzie ekspozycja na PEM jest duża, w stosunku do obszarów o niewielkim stopniu urbanizacji.

Niestety nie możemy odpowiedzieć na to pytanie w odniesieniu do najnowszych danych, gdyż obszary małych miast i obszary wiejskie nie były brane pod uwagę. Możemy jednak przyjąć, że tendencje te zostają zachowane i że zarówno dwa lata temu, jak i obecnie, relacja częstotliwości występowania EHS w obydwu kategoriach miejsca zamieszkania pozostaje zachowana. W Tabeli 4 pokazano odsetek osób nadwrażliwych z uwzględnieniem stopnia zurbanizowania miejsca zamieszkania. Zanalizowano liczbę osób EHS+ w miejscowościach powyżej 100 tys. mieszkańców oraz w miejscowościach poniżej 100 tys. mieszkańców i w obszarach wiejskich. Widzimy, że dla najsilniejszych kryteriów (K07 i K08) liczba osób, które z największym prawdopodobieństwem mogą być rzeczywiście elektrowrażliwe jest istotnie wyższa w obszarach słabiej zurbanizowanych, niż w obszarach dużych miast. Jest to dość zaskakująca obserwacja biorąc pod uwagę fakt, że ekspozycje na PEM w obszarach zurbanizowanych są wyższe. O ile więc w ogóle występuje realne oddziaływanie PEM z organizmem, które generuje objawy nadwrażliwości, to logicznym wydawałoby się, że w większej ekspozycji na PEM powinniśmy się spodziewać większej liczby

osób nadwrażliwych. Chyba, że przyjmiemy karkołomną hipotezę, że osoby nadwrażliwe porzucają swoje miejsce zamieszkania i migrują w obszary mniej zurbanizowane, aby ograniczyć swoje objawy.

Tabela 4. Wyniki analizy ankiet przeprowadzonych w roku 2020 z uwzględnieniem stopnia zurbanizowania miejsca zamieszkania. Jako obszary o wysokim stopniu zurbanizowania uznano miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., a za obszary o niższym stopniu zurbanizowania pozostałe miasta i obszary wiejskie.

Kryterium kwalifikacji	EHS+ [%] wg ankiet z 2020 r. Miasta powyżej 100 tys. mieszkańców	EHS+ [%] wg ankiet z 2020 r. Miasta poniżej 100 tys. mieszkańców i obszary wiejskie
K01	22,3	20,8
K02	10,2	9,1
K03	8,2	10,3
K04	19,5	17,5
K05	22,2	21,7
K06	14,9	14,0
K07	3,3	5,0
K08	1,3	2,3

Skoro liczba osób nadwrażliwych na działanie PEM (według K08) wzrosła w wybranych miastach pomiędzy 2020 r. i 2022 r. z 1,1%, do 1,6%, to możemy przyjąć założenie, że odsetek ten wzrósł również w całym społeczeństwie. Oczywiście przy założeniu, że tendencja do zwiększonej liczby osób wrażliwych w obszarach nisko zurbanizowanych w stosunku do wysoko zurbanizowanych się utrzymuje i w tych ostatnich ich odsetek jest mniejszy również w 2022 r. Na podstawie danych, które uzyskano trudno jednak dokładnie oszacować jaka jest górna granica liczby osób EHS+ w skali całego społeczeństwa polskiego w 2022 r.

5. Objawy nadwrażliwości

Cechą charakterystyczną EHS jest mnogość i niespecyficzność objawów. Na podstawie analizy doniesień literaturowych sporządzono listę 32 objawów najczęściej zgłaszanych przez osoby elektrowrażliwe. Pozwoliło to zdefiniować w formularzu ankietowym pytanie związane z objawami, jakich doświadczają osoby nadwrażliwe. Ze względu na długą listę objawów i konieczność optymalizacji procesu ankietowania listę tę przedstawiono tylko osobom, które spełniały kryterium K07. Pytanie to zadano respondentom w obydwu edycjach projektu w formie pytania zamkniętego, ale z możliwością wyboru opcji „inne” i zdefiniowania własnych objawów, które nie zostały uwzględnione na liście. Pytanie brzmiało: *„Jakie objawy występują u pana/pani w związku z ekspozycją na źródła promieniowania elektromagnetycznego?”*

W Tabelach 5 i 6 przedstawiono zestawienie danych dotyczących częstotliwości zgłaszania objawów przypisywanych działaniu PEM. Pamiętajmy o tym, że grupy badane różniły się pod względem

reprezentatywności w badaniach z lat 2020 i 2022, więc na podstawie tabel trudno wyciągać sensowne wnioski o zmianach jakie dokonały się w ciągu ostatnich dwóch lat pod względem objawów EHS wśród polskiej populacji osób wrażliwych na PEM, czy też różnic wśród osób wrażliwych zamieszkałych w dużych miastach i obszarach słabiej zurbanizowanych.

Tabela 5. Lista objawów zgłaszanych przez osoby nadwrażliwe na pole elektromagnetyczne spełniające kryterium kwalifikacji K07 (88 osób) w badaniu przeprowadzonym w roku 2020. Wyniki odnoszą się do całej populacji naszego kraju.

L.p.	Objawy	Liczba osób	[%]
1	Ból głowy	50	56,8
2	Ból oczu	14	15,9
3	Zmęczenie	9	10,2
4	Bezsenna	7	8,0
5	Niepokój Problemy z zasypianiem	4	4,5
6	Ból stawów Trudności z koncentracją	3	3,4
7	Arytmia Duszności Nieprzyjemne wrażenie wzrokowe Podwyższone ciśnienie Rozdrażnienie Senność	2	2,3
8	Ból ucha Kołatanie serca Swędzenie Zaczerwienie skóry	1	1,1
9	Chrypka Kaszel Katar Kłopoty z uczeniem się Łzawienie Nieprzyjemne wrażenia słuchowe Obniżone ciśnienie Obniżone tętno Obrzęk Podwyższone tętno Suchość w ustach Trudności w wystawianiu się Wybudzenia nocne Wysypka	0	0

L.p.	Objawy	Liczba osób	[%]
10	Inne	41	46,6

Tabela 6. Lista objawów zgłaszanych przez osoby nadwrażliwe na pole elektromagnetyczne spełniające kryterium kwalifikacji K07 (104 osoby) w badaniu przeprowadzonym w roku 2022. Wyniki odnoszą się do populacji mieszkańców dwunastu miast wytypowanych do analizy

L.p.	Objawy	Liczba osób	[%]
1	Ból głowy	58	55,8
2	Zmęczenie	13	12,5
3	Rozdrażnienie	10	9,6
4	Ból oczu	9	8,7
5	Problemy z zasypianiem Trudności z koncentracją	4	3,8
6	Bezsenna noc Ból ucha Kołatanie serca Niepokój	3	2,9
7	Łzawienie Nieprzyjemne wrażenie wzrokowe Podwyższone ciśnienie	2	1,9
8	Ból stawów Duszności Katar Nieprzyjemne wrażenia słuchowe Obniżone ciśnienie Senność Suchość w ustach	1	1,0
9	Arytmia Chrypka Kaszel Kłopoty z uczeniem się Obniżone tętno Obrzęk Podwyższone tętno Swędzenie Trudności w wystawianiu się Wybudzenia nocne Wysypka Zaczerwienie skóry	0	0

L.p.	Objawy	Liczba osób	[%]
10	Inne	44	42,3

Analizując obydwie tabele widzimy, że większość z objawów zgłaszanych w podobnych badaniach, których wyniki publikowane są w literaturze naukowej nie jest zgłaszana wcale w naszych badaniach albo jest wskazywana przez pojedyncze osoby. Dominującymi objawami są ból głowy, zmęczenie i ból oczu. Znalazły się one w obydwu rankingach w pierwszej czwórce zgłaszanych objawów, jednak w obu przypadkach ból głowy był na pierwszym miejscu i wskazywało go ponad 55% osób zakwalifikowanych jako EHS+ na bazie kryterium K07.

Zaprezentowane rankingi różnią się od tych, które można spotkać w doniesieniach literaturowych również tym, że zwykle najczęściej zgłaszanym objawem jest zmęczenie, a nie ból głowy.

Zwróćmy uwagę, że ponad 40% osób wybierało opcję „inne” i wskazywało objawy niezdefiniowane w proponowanej liście. Ciekawych wniosków dostarcza analiza właśnie tych objawów, których nie zdefiniowano w naszej liście, a które ankietowani dodali w kategorii „inne”. Okazuje się, że większość z nich jednak można było zakwalifikować do jednego z wymienionych na liście objawów. Wśród tego rodzaju objawów znajdziemy (cytowane w taki sposób, w jaki zostały opisane przez ankietowanych): „zmęczenie”, „problemy z oczami”, „osłabienie wzroku”, „huczenie w uszach, pisk w głowie”, „ból oczu”, „wnerwienie”, „denerwowanie się, irytacja”, „szlak mnie trafia”, „stres, nerwica, lęki, złe samopoczucie, rozstrojenie nerwów”. Sporo osób wskazuje też w różny sposób wyartykułowane „złe samopoczucie” jako objaw działania pola elektromagnetycznego.

Wymieńmy jeszcze kilka bardziej „egzotycznych” objawów: „drętwienie w stopach, nadwrażliwość na światło”, „drgnięcie”, „elektryzowanie dodatnie”, „kręcenie w kościach, szumy w głowie”, „mam brudne myśli, ból stopy”, „strach przed zachorowaniem na nowotwory”, „taki mam objaw, że żyję”, „kardiowerter i symulator w sercu”, migotanie komór serca”, „powrót raka”, „przechodzi prąd przez ciało”, „spadek witalności, stres, wzrost kortyzolu, zaburzenia równowagi, ogólne osłabienie”, „strzelam iskrami”.

Wyniki ankiet zebrane w formie elektronicznej bazy danych daje nam możliwość analizy jedynie zawartych w nich suchych danych. Pozostanie na zawsze słodką tajemnicą ankietowanych, którzy na podstawie obserwacji pozawerbalnego zachowania uczestników badania mogli to ocenić, na ile wiarygodne i poważne są niektóre z w/w odpowiedzi.

6. Urządzenia związane z objawami nadwrażliwości

Podobnie jak kwestię objawów, badano również kwestię urządzeń, które wiążane są z powstawaniem tych objawów. Zdefiniowano listę 14 urządzeń i poproszono ankietowanych o odpowiedź na pytanie „*Które urządzenia wpływają negatywnie na pana/pani zdrowie lub samopoczucie?*”. Na pytanie to mogli odpowiedzieć wszyscy ankietowani zaproszeni do badania bez względu na to, czy mogli, czy nie mogli zostać zakwalifikowani jako osoby nadwrażliwe. Rankingi urządzeń, które najczęściej kojarzone są z pogorszeniem samopoczucia ludzi przedstawiono w Tabelach 7 i 8 odpowiednio dla wyników uzyskanych w latach 2020 i 2022.

Tabela 7. Ranking urządzeń, które osoby ankietowane wiążą z negatywnym wpływem na zdrowie ludzi. Wyniki badania z roku 2020. Na 2000 ankietowanych 515 osób zdecydowało się udzielić odpowiedzi na pytanie o urządzenia odpowiedzialne za pogorszenie samopoczucia.

L.p.	Urządzenia	Liczba osób	[%]
1	Telefon komórkowy	184	35,7
2	Komputer	91	17,7
3	Odbiornik TV	70	13,6
4	Kuchenka mikrofalowa	54	10,5
5	Linie energetyczne wysokiego napięcia	52	10,1
6	Laptop	40	7,8
7	Router Wi-Fi	39	7,6
8	Stacje bazowe telefonii komórkowej	30	5,8
9	Monitory/ekrany/wyświetlacze	23	4,5
10	Tablet	16	3,1
11	Kuchnia indukcyjna	6	1,2
12	Żarówka LED	5	1,0
13	Telefon bezprzewodowy	4	0,8
14	Żarówka energooszczędna	2	0,4

Tabela 8. Ranking urządzeń, które osoby ankietowane wiążą z negatywnym wpływem na zdrowie ludzi. Wyniki badania z roku 2022. Na 2200 ankietowanych 582 osoby zdecydowały się udzielić odpowiedzi na pytanie o tego rodzaju urządzenia.

L.p.	Urządzenia	Liczba osób	[%]
1	Telefon komórkowy	205	35,2
2	Odbiornik TV	81	13,9
3	Komputer	77	13,2
4	Kuchenka mikrofalowa	55	9,5
5	Linie energetyczne wysokiego napięcia	43	7,4
6	Router Wi-Fi	34	5,8
7	Laptop	27	4,6
8	Monitory/ekrany/wyświetlacze	26	4,5
9	Stacje bazowe telefonii komórkowej	24	4,1
10	Tablet	11	1,9
11	Kuchnia indukcyjna	9	1,5
12	Telefon bezprzewodowy	5	0,9
13	Żarówka energooszczędna	1	0,2
14	Żarówka LED	1	0,2

Prezentowane listy różnią się nieznacznie. Można zaobserwować naprawdę niewielką zmianę kolejności. Pierwsze, czwarte i piąte miejsca w obydwu rankingach zajmują te same urządzenia. Nastąpiła zmiana na drugiej i trzeciej pozycji, gdzie odbiorniki TV zmieniły się miejscami z komputerami. O ile obserwowane w obydwu tabelach wyniki odzwierciedlają rzeczywiste zmiany, to spadek pozycji komputera na liście urządzeń kojarzonych z pogorszeniem samopoczucia może być związany z tym, że wielu ludzi w ciągu dwóch lat pracy zdalnej w czasie pandemii przekonało się, że komputery jednak nie są tak szkodliwe, jak wydawały się wcześniej.

Nadal dziwi wysoka pozycja odbiorników telewizyjnych, które jednak są odbiornikami, a nie nadajnikami i w obecnej formie, czyli najczęściej w postaci wyświetlaczy LCD, raczej nie stanowią źródeł pola elektromagnetycznego o istotnych poziomach, które można postrzegać jako niebezpieczne dla zdrowia, w większym stopniu niż żarówka jarzeniowa (źródło ultrafioletu), czy też router komputer z kartą Wi-Fi (nowoczesne telewizory są często wyposażone w możliwość komunikacji bezprzewodowej).

Warto zwrócić uwagę na dominującą pozycję telefonów komórkowych, które postrzegane są jako główne źródło zagrożenia, oraz na fakt, że stacje bazowe telefonii komórkowej są stosunkowo daleko na liście zagrożeń.

Kwestię urządzeń związanych z objawami powodowanymi wpływem pola elektromagnetycznego na samopoczucie badanych poruszono w jeszcze jednym pytaniu ankietowym. Zadano je wszystkim osobom badanym, a było pytaniem z zamkniętą listą pięciu odpowiedzi sformułowanym następująco: „*Odczytam teraz kilka źródeł promieniowania elektromagnetycznego. Proszę powiedzieć, czy gdy będąc w pobliżu któregoś z nich odczuwa pan/pani objawy nadwrażliwości lub alergii*”. Widzimy więc, że pytanie to w sposób bardziej bezpośredni było związane z nadwrażliwością, niż poprzednie pytanie o urządzenia posądzane o związek z pogarszaniem samopoczucia ludzi. Wyniki przedstawiono w Tabelach 9 i 10.

Tabela 9. Ranking urządzeń, które osoby ankietowane wiążą ze swoją nadwrażliwością lub alergią. Wyniki badania z roku 2020. Liczba i procent pozytywnych odpowiedzi spośród 2000 wywiadów.

L.p.	Urządzenia	Liczba osób	[%]
1	Linie wysokiego napięcia	227	11,4
2	Telefon komórkowy	169	8,5
3	Komputer	157	7,9
4	Stacje bazowe telefonii komórkowej	156	7,8
5	Jakiegokolwiek urządzenie	120	6,0

Tabela 10. Ranking urządzeń, które osoby ankietowane wiążą ze swoją nadwrażliwością lub alergią. Wyniki badania z roku 2022. Liczba i procent pozytywnych odpowiedzi spośród 2200 ankiet.

L.p.	Urządzenia	Liczba osób	[%]
1	Linie wysokiego napięcia	227	10,3
2	Telefon komórkowy	162	7,4
3	Komputer	147	6,7
4	Stacje bazowe telefonii komórkowej	132	6,0
5	Jakiegokolwiek urządzenie	108	4,9

Wobec tak zadanego pytania nieco zmienia się kolejność urządzeń, w stosunku do poprzednich zestawień. Jako najbardziej niebezpieczne postrzegane są linie energetyczne wysokiego napięcia. Nawet telefony komórkowe obarczone są mniejszą skutecznością, jeśli chodzi o wywoływanie nadwrażliwości czy alergii. Linie napowietrzne wysokiego napięcia przypuszczalnie dominują, ze względu na łatwe w percepcji zjawisko elektrostrykcji. Każdy z nas słyszał przecież złowróżbne buczenie w pobliżu linii wysokiego napięcia, które z pewnością świadczy o zagrożeniu, skoro nawet je słycać. Przypuszczalnie więc o dominującej pozycji linii wysokiego napięcia, a może nawet o całym rankingu, w większym stopniu decyduje postrzeganie zagrożenia niż realność związku pomiędzy zagrożeniem fizycznym a objawami.

Warto zwrócić uwagę na to, że w każdym zestawieniu osoby badane jako większe zagrożenie dla zdrowia postrzegają telefony komórkowe, niż stacje bazowe. Jest to być może nieco zaskakujące dla osób zaangażowanych w problemy związane z lokalizacją i budową nowych stacji bazowych telefonii komórkowych i to zarówno ze strony operatorów, jak i ze strony osób im przeciwnych.

7. Wnioski

Na zakończenie sformułujemy kilka najważniejszych wniosków związanych z uzyskanymi wynikami:

- Liczba osób określanych jako nadwrażliwe na pole elektromagnetyczne silnie zależy od kryterium, które zostanie użyte do kwalifikacji osób badanych do grupy osób nadwrażliwych. Pokazują to jasno wszystkie uzyskane dotychczas wyniki.
- Naszym zdaniem najbardziej wiarygodne kryterium kwalifikacji osób do grupy osób nadwrażliwych na działanie pola elektromagnetycznego jest następujące:

„Osoba badana odczuwa objawy zdrowotne związane z używaniem urządzeń elektrycznych, których jej zdaniem nie odczuwają inni. Ponadto odczuwane dolegliwości są na tyle dotkliwe, że wpływają na jej życie codzienne lub z ich powodu osoba taka konsultowała się z lekarzem.”

- Przyjmując powyższe kryterium kwalifikacji, można zauważyć, że w populacji mieszkańców 12 miast naszego kraju, które były uwzględnione w analizach częstotliwość występowania EHS+ wzrosła z 1,1% do 1,6% na przestrzeni dwóch lat pomiędzy 2020 r. i 2022 r. Przy czym należy zaznaczyć, że są to górne granice oszacowania tej częstotliwości.
- Na podstawie analizy danych uzyskanych w 2020 r. widać, że częstotliwość występowania nadwrażliwości jest wyższa w obszarach o mniejszym stopniu zurbanizowania.
- Na podstawie ostatnich dwóch wniosków można przypuszczać, że górna granica oszacowania częstotliwości występowania nadwrażliwości na PEM w całym społeczeństwie naszego kraju jest obecnie wyższa, niż miało to miejsce w 2020 r. i wynosi więcej niż 1,8%.

W kilku punktach naszych rozważań pokazaliśmy, jak w łatwy sposób można manipulować sposobem prezentacji danych w taki sposób, aby w mniej lub bardziej bezpośredni sposób przekonać czytelnika do swojego punktu widzenia. Jedynym sposobem uniknięcia tego typu manipulacji jest krytyczne podejście do każdego rodzaju publikacji, nawet wówczas, jeśli są to publikacje naukowe. Zwracajmy uwagę na pewne niedomówienia i przyglądajmy się uważnie metodyce opisywanych badań.

8. Przypisy:

- [1] WHO, „WHO | Electromagnetic fields and public health: Electromagnetic hypersensitivity”, 2005. <https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs296/en/> (dostęp grudz. 10, 2019).
- [2] G. Tatoń, P. Kuterba, B. Lisowski, T. Rok, i E. Rokita, „Nadwrażliwość elektromagnetyczna w Polsce-badania ankietowe (The Influence of Electromagnetic Fields on the Human Health-Survey Studies)”, *Przegląd Elektrotechniczny*, t. 12, s. 224–228, 2019, doi: 10.15199/48.2019.12.51.
- [3] G. Tatoń, A. Kacprzyk, T. Rok, M. Pytlarz, R. Pawlak, i E. Rokita, „A survey on electromagnetic hypersensitivity: the example from Poland”, *Electromagn Biol Med*, t. 41, nr 1, s. 52–59, 2022, doi: 10.1080/15368378.2021.1995873.
- [4] R. Szemerszky, Z. Dömötör, i F. Köteles, „One Single Question Is not Sufficient to Identify Individuals With Electromagnetic Hypersensitivity”, *Clinical Psychology in Europe*, t. 1, nr 4, 2019, doi: 10.32872/cpe.v1i4.35668.
- [5] SI2PEM, „Mapa pola elektromagnetycznego”. <https://si2pem.gov.pl/>