

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku



Michał Pawłowski

Analiza powiązań błędów logicznych z rozprzestrzenianiem się treści pseudonaukowych i dezinformacji w czasie pandemii COVID-19 w oparciu o treści artykułów publikowanych na ogólnodostępnych polsko- i anglojęzycznych portalach internetowych

*Praca doktorska*

Promotor: dr hab. n. med. Robert Milewski

Pracę wykonano w Zakładzie Biostatystyki i Informatyki Medycznej

Kierownik jednostki: prof. wizyt. dr Tomasz Burzykowski

Białystok, 2024

Składam serdeczne podziękowania mojemu promotorowi dr hab. n. med. Robertowi Milewskiemu za opiekę naukową, cenne wskazówki, wyrozumiałość, cierpliwość i wszelką pomoc okazaną mi w realizacji niniejszej pracy

## Spis treści

1 Wstęp.....	5
1.1 Tło pandemii COVID-19.....	5
1.1.1 Rys historyczny – teoria drobnoustrojów i odkrycie wirusów.....	5
1.1.2 Koronawirusy, wirus SARS-CoV-2 i choroba COVID-19.....	10
1.1.3 Epidemie w historii ludzkości.....	14
1.1.4 Pandemia COVID-19 w kontekście współczesnym .....	24
1.2 Błędy logiczne .....	27
1.2.1 Ogólna charakterystyka błędów logicznych .....	28
1.2.2 Błędy logiczne w medycynie .....	32
1.2.3 Błędy logiczne w kontekście pseudonauki i pandemii COVID-19 .....	38
1.2.4 Błędy logiczne a <i>fake news</i> .....	58
1.3 Pseudonauka w czasie pandemii .....	61
1.3.1 Cechy charakterystyczne pseudonauki w kontekście nauk medycznych i nauk o zdrowiu.....	61
1.3.2 Charakterystyka denializmu i teorii spiskowych jako skrajnych przykładów pseudonauki.....	72
1.3.3 Wcześniejsze teorie pseudonaukowe rozpowszechniane w czasie pandemii .....	75
1.3.4 Źródła dostępu do treści pseudonaukowych .....	78
2 Cel pracy .....	81
3 Materiał i metody .....	82
3.1 Materiał .....	82
3.1.1 Wybór materiału do badania .....	82
3.1.2 Kryteria wykluczenia .....	85
3.2 Metody.....	86
3.2.1 Metodologia wyboru artykułów do analizy .....	86
3.2.2 Błędy logiczne.....	87
3.2.3 Parametry dotyczące dezinformacji .....	90
3.2.4 Teorie pseudonaukowe rozpowszechniane w czasie pandemii COVID-19 .....	93
3.2.5 Analiza statystyczna.....	93
4 Wyniki.....	94
4.1 Błędy z grupy 1 – Personalne .....	95
4.2 Błędy z grupy 2 – Semantyczne .....	96

4.3 Błędy z grupy 3 – Wybiórcze .....	97
4.4 Błędy z grupy 4 – Interpretacyjne .....	98
4.5 Parametry dotyczące dezinformacji .....	99
4.6 Zależności pomiędzy językiem artykułu a rodzajami błędów .....	99
4.7 Zależności pomiędzy okresem publikacji a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji .....	102
4.8 Zależności pomiędzy poziomem rzetelności a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji .....	105
4.9 Zależności pomiędzy szkodliwością artykułów a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji .....	113
4.10 Zależności pomiędzy wartością parametru liczba kategorii błędów a parametrami dotyczącymi dezinformacji .....	122
4.11 Teorie pseudonaukowe, które pojawiły się w czasie pandemii.....	126
4.12 Atrybucja materiału źródłowego .....	129
4.13 Modelowanie występowania w artykułach treści pseudonaukowych na podstawie występowania w nich niezależnych parametrów .....	130
5 Dyskusja.....	131
6 Wnioski .....	154
7 Streszczenie.....	157
8 Abstract .....	159
9 Piśmiennictwo .....	162
10 Spis tabel .....	171
11 Spis rycin.....	172

# 1 Wstęp

## 1.1 Tło pandemii COVID-19

### 1.1.1 Rys historyczny – teoria drobnoustrojów i odkrycie wirusów

Ponieważ choroby towarzyszyły ludzkości od zarania dziejów, na przestrzeni wieków podejmowano najróżniejsze próby ich zrozumienia. Czasy przednaukowe przyniosły szereg koncepcji dotyczących genezy chorób, a popularność niektórych z nich sięga aż do czasów współczesnych – często pomimo jednoznacznego wykazania ich nieprawdziwości. W starożytności (V w. p.n.e.) narodziła się niezwykle wpływowa na przestrzeni wieków idea medycyny humoralnej. Zgodnie z jej postulatami, proporcje czterech humorów (płynów) wypełniających ciało, tj. krwi, śluzu, żółci i czarnej krwi, wpływają na temperament i zdrowie człowieka. Zwolennikiem tej teorii był przede wszystkim Hipokrates (V/IV w. p.n.e.), a jej wpływ na zachodnią medycynę okazał się niezwykle trwały [1-3]. Podobne koncepcje, tzn. oparte na szukaniu zależności pomiędzy procesami chorobowymi a płynami ustrojowymi, pojawiły się również w starożytnym Egipcie i Chinach. Od Hipokratesa wywodzi się również teoria miazmatów, zwanych ‘morowym powietrzem’, która została porzucona dopiero w 1880 r. na rzecz teorii drobnoustrojów [2].

Wiele z koncepcji usiłujących wyjaśnić istotę procesów chorobowych, głoszonych już w starożytności, miało swoją genezę w religii. Starożytny Egipt upatrywał źródła chorób w działaniu złych duchów lub rozgniewanych bogów, co znalazło odbicie w średniowiecznym postulowaniu działania kary boskiej lub demonów jako czynników chorobotwórczych [2]. Już Hipokrates i jego zwolennicy w świecie hellenistycznym i rzymskim odnosili się zarówno do elementów naturalnych jak i boskich w kontekście badania chorób i ciała człowieka. Co ciekawe, było to podejście istotnie różniące się od – późniejszego – chrześcijańskiego. Po pierwsze, praktyki religijne stanowiły integralną część procesu leczenia – nie istniało rozróżnienie jakościowe między nimi, a interwencjami farmakologicznymi czy chirurgicznymi. Po drugie, obrzędów religijnych nie traktowano jako środka drugorzędowego, stosowanego w przypadkach, gdy inne sposoby zawodziły [1].

Nieco odmienne podejście do boskiej interwencji przejawiały ludy hebrajskie, u których, zgodnie z zapisami Starego Testamentu, choroby – oraz ich zakaźny charakter

– miały bezpośredni związek z różnie pojmowaną ‘nieczystością’, stanowiąc karę boską za wykroczenia moralne i obrzędowe [1,4]. Z punktu widzenia nauki nowożytnej, koncepcje oparte na interwencji ponadnaturalnej są co prawda niefalsyfikowalne – a zatem w swojej naturze nienaukowe – jednak patrząc z perspektywy diachronicznej, warto na nie zwrócić uwagę jako na idee, które poszukiwały przyczyn chorób poza ciałem ludzkim, w obszarze zjawisk nieobjętych sferą widzialną. Aspekt choroby jako kary znalazł natomiast swoje odzwierciedlenie nie tylko w czasie średniowiecznych fal epidemii dżumy, ale również podczas dwudziestowiecznej epidemii AIDS [1], co świadczy o trwałości głęboko zakorzenionych w kulturze koncepcji, nawet jeśli ich charakter przestaje znajdować potwierdzenie w dostępnych faktach i danych.

Mimo, iż epoka średniowiecza – począwszy od IV w. n.e. – kojarzona jest przede wszystkim z wpływem chrześcijaństwa na wszelkie aspekty działalności ludzkiej, w tym na medycynę – a zatem również postulowaniem demonicznego/boskiego pochodzenia zarówno chorób jak i możliwości ich leczenia – jest to również okres popularności szeregu ważnych historycznie koncepcji proto-medycznych. Jednym z najbardziej wpływowych medyków wczesnego średniowiecza był Galen (II w. n.e.), który postulował istnienie tzw. ‘nasion choroby’, a działanie organizmu wyjaśniał następującym schematem: krew rodzi się z pokarmów w wątrobie, a serce jest jej rezerwuarem, żółć powstaje w śledzionie, natomiast powietrze przechodzi do serca bezpośrednio z płuc [1,2]. Co ciekawe, Galen i jego zwolennicy wiązali istnienie czterech humorów z czterema żywiołami postulowanymi przez Empedoklesa (V w. p.n.e.), dokonując syntezy obu idei w kontekście genezy i leczenia chorób [1]. Wspomniane koncepcje greko-rzymskie, chrześcijańskie, galenistyczne oraz arabskie współistniały – w cieniu medycyny humoralnej i teorii miazmatycznej [3] – i przenikały się przez cały okres trwający aż do zmierzchu epoki średniowiecza, datowanej – w zależności od regionu Europy – na lata 1350-1550 [1,2]. Należy jednak podkreślić, że był to proces bardzo niejednorodny zarówno pod względem geograficznym, jak i historycznym, w którym okresy relatywnie prężnego rozwoju koncepcji medycznych przeplatały się z okresami stagnacji, a czasem wręcz regresu.

W okresie późnego średniowiecza, galenistyczne idee ‘nasion choroby’ były rozwijane przez wielu uczonych, zarówno w świecie arabskim (np. Awicenna (Ibn

Sina), Lisan ad-Din Ibn al-Chatib), jak i europejskim (np. Girolamo Fracastoro, Athanasius Kircher), jednak paradygmat teorii miazmatycznej pozostał dominującym [5]. Podstawowa forma teorii, która wyjaśniła naturę chorób zakaźnych, tj. teorii drobnoustrojów, wywodzi się z medycyny uprawianej w średniowiecznym świecie islamskim, gdzie została zaproponowana przez perskiego lekarza oraz pioniera farmacji i farmakoterapii [6], Awicennę w dziele *Kanon Medycyny* (1025 r.), które stało się najbardziej autorytatywnym podręcznikiem medycznym w Europie aż do XVI wieku. Księga omawia, m.in., epidemie, nakreślając klasyczną teorię miazmatów, łącząc ją z autorską wczesną wersją teorii drobnoustrojów. Awicenna twierdził, że ludzie mogą przenosić choroby na inne osoby poprzez oddech, zauważył również zakaźny charakter gruźlicy i omówił przenoszenie chorób poprzez wodę i nieczystości [7]. W świecie europejskim, podstawowe formy teorii zarazków zostały zaproponowane przez włoskiego lekarza Girolamo Fracastoro w 1546 r. i rozwinięte później przez słoweńskiego lekarza Marcusa Antoniusa Plencic'a (1762 r.) [5].

Pierwszy przełom na drodze do pełnej teorii drobnoustrojów nastąpił w 1674 r., gdy holenderski przyrodnik i wynalazca Antoni van Leeuwenhoek, zwany 'ojcem mikrobiologii', po raz pierwszy zaobserwował i opisał (najprawdopodobniej) bakterie, które nazwał '*animalcules*' [2,5]. W tamtym czasie obserwacja mikroorganizmów była możliwa dzięki udoskonaleniom XVI-wiecznego wynalazku Zachariasza Janssena, czyli mikroskopu, wprowadzonym przez samego van Leeuwenhoeka. Dokonane modyfikacje pozwoliły na osiągnięcie 266-krotnego powiększenia, umożliwiając obserwację nie tylko mikroorganizmów, ale również komórek, plemników, czy składników krwi [3,8].

Pierwszą osobą, która udowodniła, że konkretna choroba – muskardyna, na którą zapadały jedwabniki – jest wywoływana przez żywy mikroorganizm był włoski entomolog Agostino Bassi [1,2]. Po zidentyfikowaniu, odkryty organizm – jak się później okazało, grzyb – został nazwany na jego cześć *Beauveria bassiana*. W 1844 r. Bassi sformułował pogląd, że nie tylko choroby zwierząt (owadów), ale także ludzi, są wywoływane przez inne żywe mikroorganizmy, np. odra, syfilis i dżuma [5].

Kolejnym wpływowym uczonym, który przyczynił się do rozwoju teorii drobnoustrojów był węgierski położnik Ignaz Semmelweis. W 1847 r. zauważył on

dramatycznie wysoką śmiertelność matek z powodu gorączki połogowej po porodach odbieranych przez lekarzy i studentów medycyny – w przeciwieństwie do porodów odbieranych przez położne. Prowadząc dalsze badania, Semmelweis wykazał związek pomiędzy gorączką połogową a badaniami okołoporodowymi kobiet wykonywanymi przez lekarzy. Przede wszystkim zauważył, że wspomniani lekarze zwykle przychodzili do odbierania porodów bezpośrednio z sekcji zwłok [3,9,10]. Przyjmując założenie, że gorączka połogowa musi być chorobą zakaźną, a materia z sekcji zwłok była zaangażowana w jej rozwój, Semmelweis nakazał lekarzom przed przystąpieniem do badania kobiet w ciąży myć ręce chlorowaną wodą wapienną, co doprowadziło do spadku wskaźnika śmiertelności z 18% do 2,2% w skali roku. Pomimo dowodów na prawdziwość jego teorii, Semmelweis nie zdołał przekonać większości współczesnych placówek medycznych [3,10].

Naukowcem, który skonsolidował idee prowadzące do powstania teorii drobnoustrojów był francuski chemik Louis Pasteur. W pierwszej połowie lat 60-tych XIX w., Pasteur rozwinął idee Semmelweisa, odkrywając patologię gorączki połogowej i sugerując użycie kwasu borowego w celu zabicia mikroorganizmów przed i po porodzie. Przede wszystkim jednak, przeprowadzając liczne doświadczenia i dokonując odkryć, m.in., w zakresie fermentacji, rozpadu gnilnego, szczepionek i związku pomiędzy mikroorganizmami a chorobami, udowodnił, że powodem psucia się żywności nie jest postulowane do tamtej pory samoródtwo, lecz proces zakażenia niewidzialnymi bakteriami. Idąc tym tropem, jak również bazując na odkryciach Bassiego i rozwijając je, teoretyzował, że to właśnie te organizmy są przyczyną infekcji i chorób [1-3,5].

Pomimo coraz większego wkładu naukowców w rozwój koncepcji chorób wywoływanych przez zarazki, wciąż była ona uznawana przez świat nauki za nazbyt radykalną. Pomimo, iż poczynając od czasów średniowiecznych, Europa doświadczała coraz większej liczby różnorodnych chorób, które wydawały się mieć charakter zakaźny (np. trąd, dżuma, tyfus, syfilis, angielskie poty, cholera, czy gruźlica), a środki zapobiegawcze stosowane przez władze, np. leprozoria i inne formy izolacji i kwarantanny, wydają się świadczyć o rozumieniu koncepcji zakaźności, w XIX w. teoria drobnoustrojów wciąż funkcjonowała na uboczu medycyny humoralnej [1]. Co prawda od ok. 1850 r. sformułowanie ‘teoria drobnoustrojów’ zyskiwało popularność



w przestrzeni publicznej i środowisku naukowców, a coraz więcej państw zaczynało stosować zasady higieny, wypracowane m.in. przez brytyjskich lekarzy Johna Snowa – w czasie epidemii cholery w Londynie w 1854 r. [11] – i Josepha Listera, jednak wciąż brakowało powiązania przyczynowo-skutkowego pomiędzy mikroorganizmami a chorobami. Zostało ono wykazane w latach 80-tych XIX w. przez niemieckiego lekarza i uczonego Roberta Kocha i był to jeden z kroków milowych dających początek bezprecedensowemu rozwojowi medycyny, mającemu miejsce na przełomie wieków, który został poprzedzony udoskonaleniami w budowie i redukcją kosztu mikroskopu [1,3,8], koniecznymi do prowadzenia badań w mikroskali.

Robert Koch pozostawał pod silnym wpływem prac nad teorią zarazków autorstwa swojego mentora i współpracownika, Friedricha Henle. Jednoznaczne potwierdzenie eksperymentalne zależności przyczynowo-skutkowej pomiędzy drobnoustrojami a chorobami – w odróżnieniu od zależności odwrotnej, innego typu powiązania, lub braku korelacji – zostało uzyskane przez Kocha w długiej serii doświadczeń, których materiałem badawczym była krew zwierząt zarażonych wąglikiem pochodzącym od owiec, prowadzonych w latach 1873-1875, a następnie badań nad zakażeniami ran z roku 1877. Rezultatem pierwszych z nich było odkrycie i szczegółowe opisanie bakterii pałeczki wąglika, *Bacillus anthracis*, natomiast kolejne – wyjaśniając etiologię zakażeń – doprowadziły do rewolucyjnej teorii drobnoustrojów oraz następującego protokołu, znanego jako postulaty Kocha [1-3]:

Postulat 1 – Drobnoustrój musi być obecny u wszystkich osób mających daną chorobę i powinien mieć związek ze zmianami chorobowymi.

Postulat 2 – Drobnoustrój musi być wyizolowany od osoby chorej i wyhodowany w kulturze *in vitro*.

Postulat 3 – Drobnoustrój, wyosobniony od chorej osoby, po wprowadzeniu do zdrowego osobnika musi wywołać tę samą chorobę.

Postulat 4 – Drobnoustrój należy ponownie wyizolować od eksperymentalnie zakażonego osobnika i wyhodować w kulturze *in vitro* w celu spełnienia postulatu 3 dla kolejnego osobnika [1,3,12].

Należy podkreślić, że odkrycia Roberta Kocha nie tylko dały początek rewolucji w zakresie mikrobiologii i medycyny. Dzięki niezwykle metodycznemu podejściu do przeprowadzania eksperymentów, Koch przyczynił się również do rozwoju i ugruntowania metody naukowej jako sposobu dochodzenia do wiedzy. Podkreślając wagę przestrzegania protokołów laboratoryjnych, testowania alternatywnych hipotez, zachowania przejrzystości procesu doświadczalnego, redundancji, przyczynowości oraz innych elementów badań eksperymentalnych, Koch w znacznej mierze uporządkował i usystematyzował kwestię metodologii w nauce. Ponadto, umożliwiając pracę nad terapiami chorób zakaźnych w oparciu o dowody empiryczne, teoria drobnoustrojów wyprowadziła medycynę z czasów, w którym skuteczne interwencje były możliwe tylko w nielicznych przypadkach, do okresu jej prężnego rozwoju i coraz większej skuteczności.

Z uwagi na ich mniejsze rozmiary, odkrycie wirusów nastąpiło nieco później niż odkrycie bakterii. Pierwszym poznanym wirusem był wirus mozaiki tytoniowej (*Tobacco mosaic*), odkryty w 1892 r., gdy rosyjski naukowiec, Dmitrij Iwanowski, zaobserwował, że po dokonaniu filtracji przez porcelanowe sączki bakteryjne, ekstrakty z zainfekowanych liści tytoniu wciąż pozostawały zakaźne, co sugerowało istnienie patogenów mniejszych od bakterii [13]. Jednak początek wirusologii datowany jest na 1898 r., gdy holenderski botanik i mikrobiolog, Martinus Beijerinck, dokonał niezależnej replikacji doświadczenia Iwanowskiego. Pomimo, iż nie udało mu się wyhodować filtrowalnego czynnika zakaźnego, doszedł do wniosku, że może on replikować się i rozmnażać w żywych roślinach. Aby wykazać jego niebakteryjny charakter, Beijerinck nadał nowemu patogenowi nazwę ‘wirus’ [14].

### **1.1.2 Koronawirusy, wirus SARS-CoV-2 i choroba COVID-19**

Wirusy są czynnikami zakaźnymi nieprzypisanymi do żadnego z królestw, niemającymi zdolności samodzielnego poruszania się, ani wykonywania jakichkolwiek samodzielných czynności metabolicznych. W odróżnieniu od komórkowych form życia, wirusy zawierają albo DNA, albo RNA – nigdy oba równocześnie – służące jako materiał genetyczny, czyli genom. Wirusy składają się z „rdzenia z kwasu nukleinowego, otoczonego płaszczem białkowym, zwanym kapsydem, [zazwyczaj o kształcie pałeczkowatym lub wielościennym]. Niektóre

wirusy są również pokryte zewnętrzną błoniastą osłonką zawierającą białka, lipidy, węglowodany i ślady metali”. Za wyjątkiem większego wirusa ospy, wirusy są znacznie mniejsze niż bakterie, „a ich pojedyncze cząstki mają średnicę mniejszą niż 25  $\mu\text{m}$ ” [15].

Koronawirusy należą do jednej z głównych grup wirusów atakujących układ oddechowy i zbudowane są z pojedynczej nici RNA o średnicy 80-160 nm. Ich cechą charakterystyczną jest posiadanie otoczki, „przez którą wystają pałeczkowate wypustki dając obraz przypominający koronę”. Dotychczas „wyzolowano od ludzi 3 antygenowo różne podgrupy” koronawirusów, które cechują się relatywnie problematyczną hodowlą [16]. Większość koronawirusów zakaża zwierzęta (tj. nietoperze, ptaki i ssaki), które działają jako rezerwuary i żywicieli pośredni, jednak czasem może dojść do zmiany żywiciela i zarażania ludzi [17].

Z uwagi na łagodny charakter, koronawirusy przez długi czas znajdowały się poza głównym nurtem badań w medycynie i wirusologii. Pierwsze informacje o ludzkich koronawirusach pochodzą z lat 60-tych XX w., kiedy to udało się wyizolować i opisać dwa patogeny: HCoV-229E oraz HCoV-OC43. Oba wspomniane gatunki wywołują łagodne przeziębienie, ustępujące w ciągu kilku dni bez konieczności wdrażania leczenia. Dopiero początek XXI w. „przyniósł światu epidemię choroby wywołanej przez nieznaną wcześniej, wysoce zakaźny gatunek koronawirusa – SARS (ang. *Severe Acute Respiratory Syndrome*) [17,18]. Hilgenfeld i Peiris [19] zaznaczają, że przed pojawieniem się wirusa SARS-CoV w 2002 r., koronawirusy nie były uznawane za patogeny, które mogą wywołać u ludzi poważne choroby.

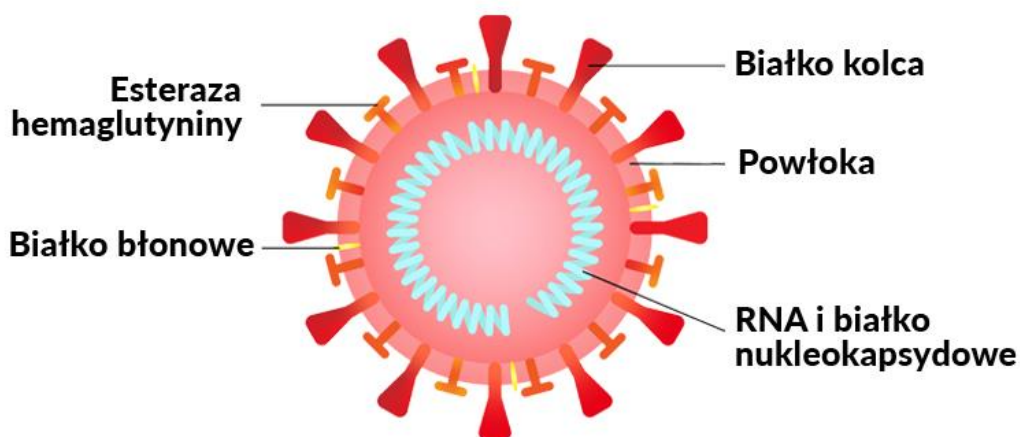
SARS pojawił się po raz pierwszy pod koniec 2002 r., w prowincji Guangdong w południowych Chinach, jako nowa choroba (określana jako „atypowe zapalenie płuc”) o ciężkim przebiegu klinicznym, charakteryzująca się gorączką, bólem głowy oraz późniejszym wystąpieniem objawów ze strony układu oddechowego, w tym kaszlu, duszności i zapalenia płuc. Łatwo przenosząc się wśród ludzi, SARS szybko rozprzestrzenił się na Hongkong i inne prowincje w całych Chinach, a potem do kolejnych 28 krajów. Do lipca 2003 r., wirus wywołał 8096 potwierdzonych przypadków infekcji w 29 krajach, z których 774 (9,6%) zakończyło się zgonem.

Drugi wybuch, w 2004 r., wywołał jedynie cztery infekcje, bez przypadków śmiertelnych ani dalszej transmisji [20].

Epidemia MERS (bliskowschodni zespół niewydolności oddechowej, ang. *Middle East Respiratory Syndrome*) rozpoczęła się w Królestwie Arabii Saudyjskiej (KSA) w czerwcu 2012 r., z przebiegiem klinicznym podobnym do SARS, ale o pozornie mniejszej zakaźności. Oprócz choroby układu oddechowego, w niektórych ciężkich przypadkach stwierdzano również niewydolność nerek. W przeciwieństwie do SARS, z którym związanych było kilka tzw. *superspreader events*, większość przypadków MERS pochodziła z niezależnych klastrow i ograniczała się do krajów Bliskiego Wschodu, zwłaszcza KSA. Ograniczone przypadki MERS odnotowano również w krajach afrykańskich i europejskich oraz USA, ale wyłącznie wśród osób wracających z Bliskiego Wschodu. Pandemia MERS w Republice Korei w 2015 r. została wywołana przez jedną osobę, która wróciła z podróży po Bliskim Wschodzie, a efektem była druga co do wielkości epidemia MERS z łącznie 185 potwierdzonymi przypadkami i 36 zgonami. Do 18 sierpnia 2015 r. odnotowano na całym świecie łącznie 1413 potwierdzonych laboratoryjnie przypadków MERS (mediana wieku 50 lat) oraz 502 zgonów. Śmiertelność MERS (około 35%) jest znacznie wyższa niż w przypadku SARS (około 10%) [20].

COVID-19 jest chorobą wywołaną przez koronawirusa SARS-CoV-2 [21], czyli koronawirusa zespołu ostrej niewydolności oddechowej 2 (Rycina 1) [22]. Patogen inicjuje nieprawidłową odpowiedź immunologiczną i charakteryzuje się szerokim spektrum klinicznym objawów, które ze względu na wysokie ryzyko rozwoju sepsy, ostrej niewydolności oddechowej, zespołu niewydolności serca (ARDS), lub wstrząsu związanego z niewydolnością serca, wiąże się ze zwiększoną śmiertelnością w populacji ludzkiej [23].

## BUDOWA KORONAWIRUSA SARS-COV-2



Rycina 1 Schemat budowy koronawirusa SARS-CoV-2

COVID-19 jest chorobą wieloukładową, która może prowadzić do poważnych następstw, w tym śmierci. Charakteryzuje się również długoterminowymi następstwami, określanymi wspólną nazwą *long covid*, jednak ich trajektoria kliniczna i długoterminowe skutki u osób, które przeszły COVID-19 nie są w pełni poznane [24]. Objawy choroby oraz ich nasilenie różnią się pomiędzy kolejnymi wariantami wirusa. Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)) podaje następującą listę najczęstszych objawów COVID-19 występujących przed pojawieniem się wariantu Omicron: kaszel (63-83%), gorączka (43-45%), zmęczenie (63%), bóle mięśni (36-63%), ból głowy (34-70%), utrata nieprzyjemny zapach (70,2%), niedrożność nosa (67,8%), astenia (63,3%), katar (60,1%) i ból gardła (52,9%) [25,26]. Zaburzenia węchu i smaku zostały zidentyfikowane jako częste objawy, z łączną częstością występowania 49,8%-52,7% [17].

SARS-CoV-2 rozprzestrzenia się głównie drogą kropelkową (w tym w aerozolu) od zarażonej osoby, która kicha, kaszle, mówi, śpiewa, lub oddycha w bliskiej odległości od innych ludzi. Zakażenie może nastąpić poprzez wdychanie kropelek oddechowych lub cząstek aerozolu, ich osadzanie się na odsłoniętych błonach śluzowych (usta, nos, oczy) i/lub dotykaniu błon śluzowych po ich zanieczyszczeniu przez kontakt z powierzchniami z zakaźnym wirusem. W porównaniu z bezpośrednim kontaktem, transmisją kropelkową lub drogą powietrzną, względne ryzyko środowiskowej

transmisji SARS-CoV-2 z zanieczyszczonych powierzchni jest uważane za niskie [17].

Zidentyfikowano pięć dominujących wariantów SARS-CoV-2 rozprzestrzeniających się globalnie wśród populacji:

- 1) wariant Alfa (B.1.1.7, dawniej nazywany wariantem brytyjskim), po raz pierwszy wykryty w Londynie i hrabstwie Kent;
- 2) wariant Beta (B.1.351, dawniej nazywany wariantem południowoafrykańskim);
- 3) wariant Gamma (P.1, dawniej nazywany wariantem brazylijskim);
- 4) wariant Delta (B.1.617.2, dawniej nazywany wariantem indyjskim) oraz
- 5) wariant Omicron (B.1.1.529), dominujący od grudnia 2021 r. [27], cechujący się największą zakaźnością przy najmniejszym nasileniu objawów oraz ryzyku hospitalizacji i zgonu.

### **1.1.3 Epidemie w historii ludzkości**

Z uwagi na postęp medycyny, jaki dokonał się na przestrzeni ostatnich ok. 150 lat, obecne społeczeństwa Zachodu mają tendencję do wyidealizowanego postrzegania roli chorób w poprzednich stuleciach. Przejawia się przede wszystkim poprzez bagatelizowanie powszechnego charakteru chorób, zwłaszcza tych zakaźnych, oraz nieuwzględnianie zagrożenia, jakie ze sobą niosły. Podejście to było ewidentne w okresie pandemii COVID-19. Przed pojawieniem się wirusa SARS-CoV-2, epidemie były kojarzone głównie z wydarzeniami mającymi miejsce w krajach Trzeciego Świata i traktowane jako aberracje. Jednakże, z punktu widzenia historycznego, to właśnie stan epidemii był stanem typowym – w samym XIX w. miało miejsce sześć fal epidemii cholery, pandemia dżumy, epidemie czarnej ospy, malarii, żółtej febry, grypy, czy odry, które dziesiątkowały społeczeństwa – obok permanentnego stanu endemii gruźlicy, choroby, która w wielu krajach stanowiła główną przyczynę zgonów [1,3]. Druga połowa XIX w. charakteryzowała się dynamicznym rozwojem środków transportu na niespotykaną wcześniej skalę, przede wszystkim podróży koleją żelazną oraz parowcem, co wydatnie wpłynęło na możliwości rozprzestrzeniania się i zasięg geograficzny chorób. Zwiększona mobilność, jak również ekspansywnie imperialistyczny charakter XIX w. oraz szereg dodatkowych czynników mających źródło w dynamice zmian społecznych, ekonomicznych i technologicznych,

skutkował szeregiem wydarzeń o charakterze epidemii. Jednym z nich była epidemia grypy, która wybuchła na wyspach Fidżi w 1875 r. i pochłonęła prawie 30% populacji wysp. Kolejne to różnorodne epidemie nawiedzające Filipiny na przełomie wieków (dżuma, cholera, czarna ospa) [1].

Należy podkreślić, iż ‘pandemia’ jest konceptem ściśle powiązany z postępującą globalizacją. Ze względu na wspomnianą ciągłą obecność chorób w historii społeczeństw, a tym samym ogromną liczbę epidemii o różnym zasięgu terytorialnym i śmiertelności, mówiąc o *pandemiach* należy wyodrębnić przede wszystkim cztery główne wydarzenia, których zasięg i charakter można uznać za globalny – przyjmując oczywiście poprawkę na okres historyczny, którego dotyczą. Są to jednocześnie wydarzenia posiadające szereg różnic i cech specyficznych z punktu widzenia zarówno epidemiologicznego, jak i społecznego. Do wspomnianych pandemii należą:

- 1) Epidemia Czarnej Śmierci (1347-1353).
- 2) Epidemia grypy hiszpanki (1918-1919).
- 3) Epidemia AIDS (od 1981).
- 4) Epidemia COVID-19 (od 2019).

Ponieważ epidemie są ściśle powiązane z czynnikami demograficznymi i społecznymi, wczesne okresy historyczne – pomimo stosunkowo niskiego poziomu rozwoju nauk medycznych i higieny – były ich pozbawione. Hays [1] zwraca uwagę, że do ok. 1000 r. życie świata zachodniego miało charakter wybitnie rolniczy i cechowało się brakiem dużych skupisk miejskich oraz rozwiniętego lub wyspecjalizowanego handlu, co nie sprzyjało rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą kropelkową, jak również chorób przewodu pokarmowego. Niemniej jednak historia odnotowuje, między innymi, katastrofalną epidemię zwaną dżumą Justyniana, trwającą od ok. 541 do 750 r., głównie w Imperium Bizantyjskim i portach Morza Śródziemnego, która pozostała największą epidemią aż do pojawienia się tzw. Czarnej Śmierci w XIV wieku. Dżuma Justyniana pochłonęła nawet do 40% mieszkańców Konstantynopola i 25% populacji wschodniego basenu Morza Śródziemnego.

Pomimo braku warunków do globalnego rozprzestrzeniania się zarazków, bliskość kwater ludzkich i zwierzęcych sprzyjała rozwojowi chorób odzwierzęcych.

Powszechne były również niedobory pokarmowe, np. białka, żelaza, czy witamin, oraz choroby wywołane spożyciem zepsutej żywności takie jak krzywica, szkorbut, czy zatrucie sporyszem. Rozwój miast, który nastąpił mniej więcej pomiędzy rokiem 1000 a 1350, wywołał daleko idące zmiany w zakresie stosunków międzyludzkich, handlu, rzemiosł oraz szeroko pojętej kultury i (proto)nauki. Efektem tych zmian było z jednej strony polepszenie się ogólnego stanu zdrowia – szybko rosnącej – populacji; z drugiej strony jednak, te same czynniki stworzyły dogodne warunki do rozwoju epidemii w postaci tzw. Czarnej Śmierci [1].

### ***1.1.3.1 Epidemia Czarnej Śmierci***

Plaga tzw. ‘Czarnej Śmierci’ z lat 1347-1353 była bez wątpienia pierwszym w historii przypadkiem choroby zakaźnej, która swoim zasięgiem geograficznym objęła cały ówczesny świat Zachodni, tj. Europę, zachodnią Eurazję i północną Afrykę. Jej źródło znajdowało się najprawdopodobniej we wschodniej lub centralnej Azji, a droga rozprzestrzeniania się prowadziła od Krymu, przez Konstantynopol, Sycylię i porty Półwyspu Apenińskiego (przede wszystkim Pizę, Genuę i Wenecję), południową Francję (Marsylia), wybrzeże Dalmacji i basen Morza Śródziemnego; następnie kolejno poprzez poszczególne tereny Europy w przybliżeniu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (kolejno Hiszpanię i południowe Niemcy, Wyspy Brytyjskie, północną Francję, kraje Beneluksu i Skandynawię, kraje bałtyckie, dolinę Dunaju, Europę wschodnią, Rosję i Ukrainę oraz Wielkie Księstwo Moskiewskie), przy czym niektóre obszary, np. Polska i Bohemia, cechowały się znacznie mniejszą skalą zachorowań. Mimo, że pierwsza – i zdecydowanie najbardziej śmiertelna – fala pandemii przypadła na połowę XIV w., mniejsze fale pojawiały się w Europie aż do ok. 1670 r., a lokalne epidemie i ogniska – szczególnie w Rosji i na Bałkanach – również w wiekach późniejszych [1].

Z uwagi na oczywiste problemy związane z interpretacją ówczesnych źródeł historycznych, skala zachorowań i śmiertelności Czarnej Śmierci jest trudna do precyzyjnej oceny. Szacuje się, że jej ofiarą padło od 30 do 60% ówczesnej populacji Europy. Również jednoznaczna identyfikacja drobnoustroju będącego przyczyną choroby oraz wektorów jej przenoszenia jest problematyczne. Obecnie przyjmuje się, że Czarna Śmierć była epidemią dżumy dymienicznej wywołaną przez bakterię *Yersinia*



*pestis*, a choroba rozprzestrzeniała się głównie poprzez kontakt ludzi z pchłami żerującymi na szczurach, przede wszystkim z gatunku szczur śniady (*Rattus rattus*), i innych gryzoniach. Z uwagi na skalę i tempo rozprzestrzeniania się pandemii, jest mało prawdopodobne, że były to jedyne wektory choroby, obecnie zakłada się zatem częściowy udział – bardziej śmiertelnej i zakaźnej – postaci płucnej dżumy, rozprzestrzeniającej się drogą kropelkową [1].

Pojawienie się Czarnej Śmierci, jak również powszechna bezradność w walce z nią, stało się impulsem dla rozwoju postaw wątpiących wobec medyków i duchowieństwa oraz ich umiejętności leczniczych. Zgodnie ze średniowiecznym paradygmatem, choroba miała w powszechnym konsensusie pochodzenie boskie. Wśród teorii dotyczących metod wpływu Siły Wyższej prowadzących do rozwoju choroby, dwie zyskały największą popularność: 1) postulowanie działania tzw. ‘morowego powietrza’ oraz 2) istnienie bliżej nieokreślonego zarazka (ang. *contgion*). Druga z wymienionych teorii jest istotna ze współczesnego punktu widzenia, nie tylko z uwagi na fakt, iż stanowiła załazek koncepcji drobnoustrojów jako przyczyny chorób, ale również ze względu na rolę odegraną w implementacji pierwszych narzucanych i egzekwowanych przez władze środków przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się pandemii, takich jak kwarantanna i izolacja chorych, kordony ‘sanitarne’, czy palenie zwłok i przedmiotów mających kontakt z zarażonymi osobami. Powyższe środki zapobiegawcze wdrażano szczególnie konsekwentnie na terenie obecnych północnych Włoch. Często wywoływały one niechęć, a nawet otwarcie wrogie reakcję społeczeństw [1], co naturalnie będzie miało miejsce również w trakcie pandemii COVID-19.

Ponadto, plaga Czarnej Śmierci wywołała serię irracjonalnych reakcji społecznych na zagrożenie, często opartych na myśleniu spiskowym. Niektóre z nich, jak na przykład procesje Biczowników, popularne szczególnie w krajach niemieckich, były bezpośrednią konsekwencją przyjęcia teorii o boskim pochodzeniu plagi, a tym samym konieczności odbycia pokuty. Inne, takie jak akty agresji wobec mniejszości i grup żyjących na uboczu społeczeństwa (przede wszystkim Żydów i trędowatych), stanowiły manifestację bezradności wobec zagrożenia opierającego się wszelkim próbom jego opanowania [1,11]. Phillips i Elledge [11] dodają, iż „na przestrzeni lat pandemii były magnesem dla teorii spiskowych [...] a jednocześnie udaremniały

wysiłki zmierzające do opanowania choroby”. Podobne zjawiska – tj. poszukiwanie ‘wyjaśnień’ i sposobów przeciwdziałania pandemii w postulatach teorii spisowych oraz otwarta wrogość wobec grup postrzeganych jako winne zaistniałej sytuacji, przede wszystkim lekarzy i naukowców – pojawią się również podczas pandemii COVID-19, w efekcie znacząco utrudniając walkę z wirusem.

### ***1.1.3.2 Epidemia grypy 1918-1919***

Pomimo, iż okres pomiędzy końcem XVIII w. a połową XX w. charakteryzował się wieloma nawracającymi epidemiami o różnym zasięgu, liczbie zachorowań, śmiertelności i wpływie na społeczeństwa, epidemię grypy z 1918 r. należy wskazać jako najważniejsze tego typu wydarzenie. Jej skala okazała się największa spośród wszystkich epidemii XX w. – wg. najnowszych szacunków liczba zgonów wyniosła od 50 do 100 mln. Tak ogromna śmiertelność przyćmiła zarówno epidemie chorób znanych od wieków, na które – przynajmniej w pierwszych dekadach XX w. – wciąż nie wynaleziono lekarstwa lub szczepionki (np. syfilis, gruźlica, czy odra), jak również chorób uznawanych za nowe (np. polio czy AIDS), z których niektóre nie były *stricte* nowe (polio), jednak z punktu widzenia epidemiologii zyskały na znaczeniu [1].

Epidemie grypy pojawiały się co najmniej od końca XVIII w., jednak specyficzny charakter wirusów grypy, tj. ich duża zakaźność przy relatywnie niskiej śmiertelności (a co za tym idzie niskie prawdopodobieństwo zgonu z punktu widzenia konkretnej osoby chorej) oraz duży potencjał do mutacji skutkowały traktowaniem epidemii grypy jako wydarzeń mało istotnych społecznie, nawet jeśli całkowita śmiertelność danej epidemii okazała się wysoka, tak jak miało to miejsce w przypadku epidemii grypy z lat 1889-1890. Wirus grypy z lat 1918-1919 posiadał wszystkie konieczne cechy umożliwiające mu gwałtowne rozprzestrzenienie się prawie na całym świecie, tj. charakteryzował się nie tylko bardzo wysoką transmisyjnością oraz skalą mutacji pozwalającą na ucieczkę immunologiczną, ale w odróżnieniu od innych wirusów grypy, szczególnie niebezpiecznych w populacjach dzieci i osób starszych, grypa z lat 1918-1919 okazała się śmiertelna dla młodych dorosłych osób. Co więcej, charakteryzowała się (podobnie do choroby COVID-19) znacznym odsetkiem zgonów związanych z powikłaniami ze strony płuc i układu oddechowego, jak również

zgonami osób cierpiących na choroby współistniejące, przede wszystkim infekcje płuc, choroby nerek i układu krążenia [1].

Mimo swojej potocznej nazwy ('hiszpanka'), grypa z lat 1918-1919 miała swój początek w stanie Kansas w USA w marcu 1918 r., skąd rozprzestrzeniła się na cały kraj, a następnie – wraz z oddziałami wojsk płynącymi przez Atlantyck – do Francji (kwiecień 1918 r.). Następnie grypa dotarła na Półwysep Iberyjski, do krajów Europy Zachodniej i Północnej, Australii i Indii Wschodnich. W miesiącach letnich pierwsza fala opadła, jednak kolejna, dużo groźniejsza ze względu na prawdopodobną mutację wirusa, rozpoczęła się we Francji w sierpniu, docierając z powrotem do USA i innych krajów obu Ameryk, jak również do krajów Afryki. Największe liczby zachorowań i zgonów odnotowywano w okresie od września do grudnia 1918 r., po czym nastąpiła dużo niższa trzecia fala (pierwsze półrocze 1919 r.), która dotknęła przede wszystkim Australię [1].

Epidemia grypy 'hiszpanki' ilustruje kilka cech pandemii, które zyskały na znaczeniu wraz z postępem cywilizacyjnym, a następnie odegrały niezwykle istotną rolę w pandemii COVID-19. Szybka transmisja wirusa była możliwa dzięki dobrze rozwiniętej sieci połączeń, przede wszystkim morskich i kolejowych. Dodatkowym czynnikiem były ruchy kontyngentów wojskowych [1] – w tym przypadku mobilność szła w parze z relatywnie niskim poziomem higieny i profilaktyki typowej dla każdej armii, a tym bardziej oddziałów wyczerpanych trwającą cztery lata wojną światową.

Kolejną cechą pandemii grypy 'hiszpanki' – widoczną we wcześniejszych pandemiach, a później również w pandemii COVID-19 – były próby powstrzymania transmisji wirusa poprzez stosowanie środków typu kwarantanna lub przymusowe noszenie maseczek ochronnych, cechujących się zróżnicowaną skutecznością [1]. W kontekście obostrzeń, warto wymienić te zjawiska, które pojawiły się ponownie w czasie pandemii COVID-19. Należały do nich: 1) niechęć środowisk zajmujących się handlem i obrotem pieniędzmi do stosowania środków i restrykcji mających wpływ na ich przychody, 2) niechęć do noszenia maseczek wynikająca z rzekomego łamania praw jednostki, 3) negowanie istnienia pandemii lub jej skali wynikające *de facto* z uciążliwości restrykcji lub osobistych preferencji [11]. Co ciekawe, podobnie jak

miało to miejsce w czasie pandemii COVID-19, restrykcje wprowadzane w związku z gripą ‘hiszpanką’ okazały się bardzo skuteczne w Australii.

Epidemia grypy z lat 1918-1919 posiadała również kilka dodatkowych cech charakterystycznych. W odróżnieniu od innych epidemii z tamtych czasów (np. syfilisu, odry, czy polio) – a częściowo również od pandemii COVID-19 – grypa nie okaleczała ozdrowieńców, ani nie pozostawiała po sobie chronicznych dolegliwości [1]. Przede wszystkim jednak, jej przejście było na tyle szybkie, że nie zdążyło odcisnąć trwałego piętna na mentalności społeczeństw. Przyczyniła się do tego właśnie zakończona Pierwsza Wojna Światowa oraz niechęć zarówno władz, jak i społeczeństw do uwypuklania problemu epidemii w mediach. Popularna nazwa grypy, ‘hiszpanka’, ma swoje źródło właśnie w fakcie, że neutralna w wojnie Hiszpania była bardziej otwarta na publikowanie informacji o epidemii we wszelkiego rodzaju mediach. W tym kontekście warto podkreślić, że wbrew wspomnianym tendencjom społecznym polegającym na unikaniu tematu choroby, epidemia ‘hiszpanki’ charakteryzowała się znaczną rolą mediów w zakresie tworzenia i podsycania teorii spiskowych oraz paniki związanej z chorobą, co stanie się nieodłącznym elementem kolejnych pandemii [11].

Jako efekt omówionych wyżej procesów, pandemia grypy z lat 1918-1919 zyskała na przestrzeni lat miano zapomnianej pandemii (ang. *forgotten pandemic*). Jednak największy wpływ na tak nietypowy status epidemii miał fakt, iż grypa dotknęła przede wszystkim biedne kraje Ameryki Łacińskiej (Meksyk), Afryki (Ghana, Południowa Afryka), Azji i wysp Pacyfiku (np. Tahiti i Tonga) [1,28]. Ponadto, ponieważ wirusy grypy zostały odkryte dopiero w 1933 r., w czasie trwania pandemii jej czynnik etiologiczny nie był znany, co w oczywisty sposób wpłynęło na możliwość opracowania skutecznych interwencji medycznych, a w połączeniu ze wspomnianym szybkim przebiegiem pandemii [1], grypa nie stanowiła dla środowiska medycznego problemu tak istotnego, jak inne choroby tamtych czasów, przede wszystkim polio i gruźlica. W 2005 roku udało się ustalić, a następnie publicznie ogłosić sekwencję genetyczną wirusa grypy, co wywołało ponowne zainteresowanie tym tematem zarówno wśród środowiska naukowego, mediów, jak i społeczeństwa. W połączeniu z wcześniejszymi epidemiami SARS i MERS, wydarzenie to przyczyniło się do wzrostu świadomości dotyczącej ‘zapomnianej’ pandemii grypy hiszpanki.

### ***1.1.3.3 Epidemia AIDS***

Epidemia AIDS zaistniała w świadomości środowisk lekarskich w latach 1979-1981, gdy zauważono zwiększoną częstotliwość rzadkich schorzeń związanych z osłabionym układem odpornościowym, pojawiających się w populacjach niebędących dla tych chorób typowymi. Wśród wspomnianych schorzeń uwagę zwrócił przede wszystkim mięsak Kaposiego oraz przypadki zgonów w wyniku zapalenia płuc wywołanego bakterią *Pneumocystis carinii*. W 1981 r. zarówno amerykańska agencja federalna zajmująca się, między innymi, kwestią zapobiegania chorobom, tj. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), jak i Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaczęły badać zgłaszane przypadki zachorowań i zgonów. Do 1984 r. ich liczba osiągnęła kilkanaście tysięcy, przy czym pacjentów identyfikowano zarówno w USA, jak i w Europie. Nieznana nowa choroba dotykała przede wszystkim homoseksualnych mężczyzn, a w dalszej kolejności również Haitańczyków, osoby chore na hemofilię, osoby uzależnione od heroiny oraz Europejczyków, którzy mieli kontakt ze Stanami Zjednoczonymi lub Afryką [1].

Prace nad zidentyfikowaniem organizmu wywołującego nową chorobę okazały się trudne i charakteryzowały się konfliktami pomiędzy uczonymi zaangażowanymi w badania, czyli Instytutem Pasteura w Paryżu i amerykańskim National Cancer Institute. Nazwa AIDS (ang. *Acquired Immune Deficiency Syndrome*) pojawiła się w 1982 r., natomiast wirus wywołujący chorobę został odkryty niezależnie przez obie wspomniane instytucje i nazwany HIV (ang. *Human Immunodeficiency Virus*) dopiero w 1986 roku. Okazał się on przedstawicielem nowoodkrytej klasy wirusów, tj. retrowirusów, których materiał RNA ma zdolność transkrypcji do DNA. W przypadku HIV, wiąże się to z nieuchronnym osłabieniem układu odpornościowego organizmu w wyniku ataku na limfocyty. Ostra infekcja wirusem HIV objawia się najpierw występowaniem objawów grypopodobnych; następnie następuje okres utajenia, trwający nawet do kilku lat, po czym pacjent zaczyna manifestować szereg ‘oportunistycznych’ infekcji, przeciwko którym organizm nie jest w stanie się obronić – jest to moment określający początek choroby AIDS (w odróżnieniu od nosicielstwa wirusa HIV) [1].

Konsensus naukowy wskazuje, że wirusem HIV można zarazić się wyłącznie poprzez wymianę płynów ustrojowych, przede wszystkim krwi i nasienia, czyli przede

wszystkim poprzez odbycie stosunku seksualnego, używanie zakażonych igieł oraz transfuzję krwi. Na początku lat 90-tych epidemia AIDS rozprzestrzeniła się do większości krajów świata. Szacunki WHO wskazywały na 9 do 11 milionów zakażonych osób na początku 1992 r., w tym ok. 1,5 miliona przypadków AIDS, z czego ok. 90% kończyło się zgonem. Spośród zarażonych, 6,5 miliona stanowili mieszkańcy subsaharyjskiej Afryki. Pod koniec 1996 r. liczba zarażonych wzrosła do 22,6 miliona, 90% z nich w krajach rozwijających się [1].

Światowa epidemia AIDS miała swój początek w Afryce, przy czym najwcześniejszy jednoznaczny dowód zakażenia wirusem HIV pochodzi z 1959 r., z Kinszaszy w Kongo. Jest ponadto prawdopodobne, że w latach siedemdziesiątych AIDS miało w Kinszasie (oraz być może w innych miejscach) charakter epidemii, na długo zanim choroba zwróciła uwagę świata Zachodniego. Przyczyniły się do tego przede wszystkim dwie cechy charakterystyczne wirusa, tj. niespecyficzne objawy zakażenia oraz długi okres inkubacji [1].

Epidemia AIDS posiada szereg cech, które dzieli z poprzednimi pandemiemi. Podobnie do okresu Czarnej Śmierci, epidemia AIDS wiązała się ze stygmatyzacją grup uznawanych za funkcjonujące na marginesie społeczeństw, czyli na początku pandemii homoseksualistów i osób uzależnionych od narkotyków przyjmowanych dożylnie, przede wszystkim heroiny, a później również mieszkańców Afryki. Ponadto, choroba AIDS stała się przyczyną panicznych reakcji społecznych, na które duży wpływ miały popularne media, czego analogią w okresach wcześniejszych były rynki, targowiska, kościoły i inne miejsca publicznych spotkań i wymiany informacji. Jest to sytuacja, która znajdzie odzwierciedlenie – w amplifikowanej formie – w trakcie pandemii COVID-19.

Cechą epidemii AIDS odróżniającą ją od innych tego typu wydarzeń jest relatywnie niska liczba przypadków oraz wspomniana wcześniej struktura demograficzna zachorowań. Interesującym jest również fakt, że panika dotycząca AIDS nadal trwała, nawet po ustaleniu, że droga transmisji wirusa nie sprzyja łatwemu zarażeniu się chorobą. Być może długi czas, jaki upłynął od pandemii grypy z lat 1918-1919 (oraz jej ‘zapomniany’ charakter), w połączeniu z ‘tajemniczym’ charakterem nowej choroby, która przez ponad połowę dekady opierała się jednoznacznemu wpisaniu w

ramy naukowe, wywołały w efekcie nieproporcjonalną obawę przed nieznanym, podsycaną przez coraz bardziej wpływowe media – w dekadzie, która cechowała się wysokim poziomem niepewności z uwagi na możliwą eskalację zimnej wojny. Wpływ mediów i odczuwane społecznie zagrożenie wiązały się również z wiadomościami dotyczącymi śmierci w wyniku AIDS celebrytów, takich jak Rock Hudson czy Freddie Mercury.

Ciekawym aspektem jest fakt, że w odróżnieniu od Czarnej Śmierci, czy grypy z lat 1918-1919, których zniknięcie trudno przypisać jednemu czynnikowi (społecznemu, genetycznemu, czy biomedycznemu); gruźlicy czy trądu, które okazały się wrażliwe na antybiotykoterapię; oraz choroby COVID-19, sprowadzonej do postaci endemicznej dzięki szczepieniom i mutacji wirusa do łagodniejszej formy; AIDS zmieniło klasyfikację z choroby nieuleczalnej na przewlekłą. Było to możliwe dzięki zastosowaniu od 1987 r. azidotymidyny (AZT), a następnie – w latach 90-tych również inhibitorów proteazy. Nieoczekiwanymi negatywnymi efektami wspomnianej terapii oraz faktu, że AIDS dotyka w ogromnej większości mieszkańców Afryki, okazał się spadek zainteresowania badaniami w kierunku kolejnych terapii choroby, przede wszystkim lekarstwa umożliwiającego wyzdrowienie, lub szczepionki, oraz sprowadzenie choroby do *de facto* kolejnego ‘problemu Trzeciego Świata’ [1].

Wspomniany wcześniej długi okres latencji oraz często wieloletni przebieg choroby upodabnia AIDS bardziej do gruźlicy czy polio, niż do grypy czy dżumy. W tym kontekście, z epidemiologicznego punktu widzenia, pandemia gruźlicy z XIX w. oraz pandemia polio z pierwszej połowy XX w. mają więcej cech wspólnych z epidemią AIDS niż pozostałe opisane wydarzenia. Z kolei patrząc z perspektywy społecznej i medialnej, epidemia AIDS najbardziej przypomina Czarną Śmierć oraz pandemię COVID-19, przede wszystkim w zakresie społecznej niepewności, nieproporcjonalnych panicznych reakcji oraz powiązanych z nimi kryzysów egzystencjalnych. W kontekście choroby COVID-19 jest to o tyle ciekawe, że wydawałoby się, iż relatywnie krótki czas, który upłynął pomiędzy oboma wydarzeniami powinien spowodować większy wpływ doświadczeń wyniesionych z pandemii AIDS. Można jednak dojść do wniosku, że jeśli doświadczenia pandemii AIDS w jakikolwiek sposób wpłynęły na odpowiedź na COVID-19, miało to

odzwierciedlenie głównie w powielaniu tych samych błędów i nieracjonalnych postaw.

#### **1.1.4 Pandemia COVID-19 w kontekście współczesnym**

COVID-19 jest jedną z chorób zakaźnych XXI w., której zasięg wywołał konieczność ogłoszenia przez WHO stanu pandemii w dniu 11 marca 2020 r., po wcześniejszym sklasyfikowaniu COVID-19 jako zagrożenia zdrowia publicznego o znaczeniu międzynarodowym (ang. *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC)) [29]. Pierwszym znanym ogniskiem COVID-19 było chińskie miasto Wuhan w prowincji Hubei (listopad 2019 r.). Wiele z wczesnych przypadków dotyczyło osób odwiedzających rynek owoców morza Huanan [29], co znajduje potwierdzenie w raporcie dotyczącym pochodzenia wirusa sporządzonego wspólnie przez WHO i Chiny w pierwszych miesiącach 2021 r. [30]. Warto zaznaczyć, iż kwestia pochodzenia koronawirusa SARS-CoV-2 stała się przyczynkiem jednej z pierwszych teorii spiskowych rozpowszechnianych w czasie pandemii, tj. teorii o stworzeniu wirusa w laboratorium, która mimo, iż została obalona bardzo wcześnie, bo już w marcu 2020 r. [31], pozostała popularna w kręgach pseudonaukowych.

Wkrótce po ogłoszeniu stanu pandemii, choroba osiągnęła zasięg globalny, przy czym „przynajmniej przez pierwszych kilka miesięcy pandemii istniała prawdziwa próżnia informacyjna” oraz „autentyczna naukowa niepewność” [11]. Na tym gruncie powstawały najróżniejsze teorie spiskowe i pseudonaukowe, a naukowcy również nie zawsze potrafili się odnaleźć w tak niepewnej sytuacji. Brak farmakologicznych środków przeciwdziałania zakażeniom lub ich leczenia wywołał konieczność wprowadzania przez poszczególne państwa drastycznych środków zaradczych takich jak lockdowny, kwarantanny, zakazy zgromadzeń, konieczność zdanego prowadzenia nauki i wykonywania pracy, jak również szereg innych metod, których istotną w kontekście dezinformacji oraz pseudonauki cechą wspólną było ograniczenie kontaktów społecznych (ang. *social distancing*) oraz zwiększony ruch w przestrzeni internetowej.

Mimo, iż społeczny, ekonomiczny oraz psychologiczny wpływ COVID-19 okazał się znaczącym problemem w skali globalnej, nie była to pierwsza choroba XXI w., która zmusiła WHO do ogłoszenia stanu pandemii. Zdarzyło się to wcześniej dwukrotnie, a



obie pandemie były powiązane z chorobami wywołanymi nowymi koronawirusami, tj. SARS i MERS [25]. Pomimo globalnego zagrożenia, jakie niosły za sobą wspomniane choroby, pandemia COVID-19 funkcjonowała w świadomości wielu osób jako pierwsze poważne wydarzenie związane z rozprzestrzenianiem się choroby ostatnich dekad. Co więcej, rzekomo nietypowy charakter sytuacji pandemii wywołał wrażenie konieczności poszukiwania alternatywnych wyjaśnień zagrożenia w obrębie pseudonauki – od prostych teorii *ad hoc* (np. powiązanie SARS-CoV-2/COVID-19 z siecią 5G) po skomplikowane teorie spiskowe czy tendencje denialistyczne (ang. *denialism*), np. negowanie istnienia wirusa lub jego odzwierzęcego pochodzenia. Jest to zjawisko typowe dla każdej epidemii [11], a fakt, iż tak duża część społeczeństwa nie zdawała sobie z tego sprawy można uznać za ironiczny.

W ciągu ostatnich dwóch dekad, trzy pandemie związane z koronawirusami występowały losowo w nieregularnych odstępach czasu [25], a środowiska medyczne, polityczne i naukowe na całym świecie były wystarczająco przygotowane do poradzenia sobie z sytuacją wybuchu pandemii COVID-19. Jones i in. [32] dodają, iż zastana sytuacja pandemiczna nie była nieoczekiwana – epidemiolodzy i specjaliści od chorób zakaźnych ostrzegali społeczność medyczną, że w dającej się przewidzieć niedalekiej przyszłości będzie miała miejsce ogólnoswiatowa pandemia pochodzenia odzwierzęcego, najprawdopodobniej pochodząca z kontynentu azjatyckiego. Przykładowo, „już w 1997 roku zasygnalizował to epidemiolog Donald Burke” [11], [33]. Hays [1] łączył dokładnie te same obawy ze wspomnianą wcześniej rosnącą świadomością śmiertelności epidemii grypy hiszpanki z lat 1918-1919 (którą nazywa ‘przestroga’ (ang. *cautionary tale*)) oraz wskazywał, iż XXI w. będzie charakteryzował się globalnym charakterem chorób. Patrząc globalnie, stan epidemii trudno jest uznać za nietypowy. Mimo, iż „wiele chorób dawniej ‘kosmopolitycznych’, np. dżuma i cholera, ogranicza się obecnie głównie do stref tropikalnych”, ostatnie dziesięciolecia XX w. odnotowały „np. epidemie cholery, żółtej gorączki, krwotocznej postaci gorączki dengi czy nawet dżumy i ospy małpiej” w różnych rejonach świata [34].

Przekonanie o wyjątkowości sytuacji pandemii COVID-19 zdaje się być powszechne również w kręgach niepowiązanych z pseudonauką. Jak wskazuje Castelli [35], od ponad wieku świat zachodni nie doświadczył żadnej epidemii na dużą skalę. Goetz [3]

zwraca dodatkowo uwagę na socjologiczny aspekt postrzegania choroby, kalectwa i śmierci jako zdarzeń nietypowych, kontrastując obecną sytuację – wynikającą ze skuteczności medycyny i farmacji XX i XXI w. (w tym antybiotyków) – z drugą połową XIX w. i ówczesną śmiertelnością, kształtującą się na poziomie 2% populacji rocznie, której źródłem była przede wszystkim gruźlica. Ze względu na niemożliwość wyleczenia większości chorób, cierpienie z nimi związane i ich skutki dotykały ludzi zdecydowanie częściej niż w czasach obecnych, a ponad stuletni okres, jaki minął od tamtego momentu wystarczył, aby społeczeństwa zachodnie uznały stan relatywnie wolny od chorób za normę.

W wielu krajach zachodnich wysiłki w zakresie opieki zdrowotnej koncentrowały się w ostatnich dziesięcioleciach na indywidualnej opiece i leczeniu, głównie w warunkach szpitalnych. Taki stan rzeczy utrudnia wdrożenie natychmiastowych masowych środków powstrzymywania i elastycznych interwencji izolacyjnych w placówkach. W sierpniu 2022 r., CDC przyznała się do popełnienia poważnych („dramatycznych” i „publicznych”) błędów związanych z reakcją na pandemię COVID-19, w zakresie testowania, danych i komunikacji – pomimo dysponowania 75-letnim okresem na przygotowanie się do tego rodzaju sytuacji [36]. Równie negatywna (samo)ocena odpowiedzi na pandemię miała miejsce w innych krajach, np. Wielkiej Brytanii. Raport sporządzony na zlecenie Izby Gmin w październiku 2021 r. przez brytyjski Komitet ds. Zdrowia i Opieki Społecznej (Health and Social Care Committee) oraz Komitet ds. Nauki i Technologii (Science and Technology Committee) z udziałem posłów partii rządzącej i opozycji nazwał wczesną odpowiedź na pandemię „największą porażką opieki zdrowotnej” jaka kiedykolwiek miała miejsce, wskazując na szereg błędów i uchybień oraz ich konsekwencji [37].

Choroba COVID-19 okazała się wyzwaniem dla pokolenia cyfrowego, a medialny chaos panujący w szczycie pandemii stworzył sprzyjające warunki do rozprzestrzeniania się pseudonauki i teorii spiskowych, co miało negatywny wpływ na wysiłki podjęte w celu powstrzymania pandemii [38]. Efektem nieprzygotowania do pandemii na szczeblu organizacyjnym było zarządzanie charakteryzujące się wysokim stopniem dezorganizacji i niespójności przekazu, szczególnie w jej początkowym okresie, co przełożyło się na znaczny chaos informacyjny obecny w mediach każdego typu. Stan ten ułatwił rozprzestrzenianie się teorii pseudonaukowych związanych z

wirusem SARS-CoV-2, chorobą COVID-19, pandemią oraz tematami powiązanymi. Dodatkowo, „wzrost konsumpcji mediów online nie przełożył się na wyższą jakość doniesień medialnych, wręcz przeciwnie. Obywatele doświadczyli wzrostu [liczby] *fake newsów* i teorii spiskowych, które rozkwiwały w sferze online, z powodu braku odpowiedniego filtrowania informacji i właściwego nadzoru redakcyjnego w mediach (*gatekeeping*)” [39]. W konsekwencji powstała bezprecedensowa sytuacja, w której wpływ procesów socjologicznych mających swoje źródło w dezinformacji oraz wynikających z niej zjawiskach – do których należy m.in. wadliwa argumentacja i wnioskowanie – stawał się wraz z rozwojem pandemii coraz wyraźniejszy.

Istnieje zatem szereg zjawisk, które spowodowały, że to właśnie Internet okazał się czynnikiem, który tak wyraźnie wpłynął na rozwój i rozprzestrzenianie się teorii pseudonaukowych i spiskowych. Można wśród nich wymienić przede wszystkim [11]:

- 1) Algorytmy ułatwiające szerzenie się treści pseudonaukowych, szczególnie w przypadku serwisu YouTube.
- 2) Zjawisko wzmacniania dotychczasowych przekonań, szczególnie w przypadku Twittera.
- 3) Zastąpienie mediów ‘papierowych’ mediami cyfrowymi, co pociągnęło za sobą spadek standardów dziennikarstwa.
- 4) Ułatwianie nawiązywania kontaktów pomiędzy osobami wierzącymi w konkretne teorie spiskowe/pseudonaukowe.
- 5) Umożliwienie zaistnienia zjawiska ‘informacji zwrotnej’, pozwalającej na natychmiastową ewolucję teorii do postaci akceptowalnej przez jak największe grono odbiorców.

## 1.2 Błędy logiczne

Błąd logiczny (ang. *logical fallacy*) jest pojęciem bezpośrednio powiązaniem z kwestią prawidłowej argumentacji, tj. budowaniem prawidłowych wypowiedzi składających się z prawdziwych przesłanek prowadzących do prawdziwych konkluzji dzięki zastosowaniu prawidłowej logiki [40-42]. *Logical fallacy* jest zatem jednym z dwóch elementów, obok błędnej przesłanki, którego wystąpienie w toku argumentacji prowadzi do błędnej konkluzji, przy czym oba elementy nie muszą występować jednocześnie [42]. Gunderman i Siström [43] zwracają uwagę na fakt, że gdy

rozpoczynamy od fałszywej przesłanki, chociaż każdy krok w naszym procesie rozumowania jest ważny, możemy dojść do fałszywego wniosku. Autorzy dodają, że można również skonstruować wewnątrznie spójne argumenty, które doprowadzą do fałszywych wniosków, np. można postawić prawidłową diagnozę zmiany widocznej na zdjęciu rentgenowskim klatki piersiowej, pomimo iż zastosowany proces rozumowania był błędny – mimo prawdziwej konkluzji, wciąż będziemy jednak mieli do czynienia z nieprawidłowym argumentem. Powyższe rozważania podkreślają wagę rygorystycznego podejścia do budowy argumentu oraz wnioskowania, a okres pandemii COVID-19 pokazał jak dużym problemem okazał się ów brak dokładności, konsekwencji oraz logiki w przekazie dotyczącym pandemii.

W kontekście *life sciences*, a zatem również pandemii COVID-19, należy pamiętać, że zasady logiki nie są jedynym narzędziem koniecznym do podejmowania właściwych decyzji, m.in. dotyczących stanu zdrowia [43]. Elementy pozalogiczne, np. honor czy lojalność, mogą czasami wpływać na decyzje w sposób, którego sama logika by nie narzucała. Grünne-Yannof [44] zwraca szczególną uwagę na tzw. wartości nieepistemiczne (ang. *non-epistemic values*), czyli nie podlegające analizie w kontekście metody naukowej, i ich ogromną wagę w kontekście medycyny i ochrony zdrowia. Należą do nich przede wszystkim prawodawstwo oraz etyka. Jest to kwestia, którą należy mieć na uwadze analizując zagadnienia związane z pandemią COVID-19, gdyż wiele z istotnych kwestii związanych z odpowiedzią na zagrożenie epidemiczne może wymagać odwołania się do wartości nieepistemicznych, wykraczających poza czystą logikę [43]. Nie oznacza to jednak, że istnieje przyzwolenie na niedbałość w kontekście komponentu logicznego, wręcz przeciwnie – pozostaje on bowiem główną osią argumentacji. Pandemia pokazała natomiast, że wyraźna obecność kwestii etycznych czy prawnych w danej analizowanej kwestii, a tym samym zwiększony ładunek emocjonalny dyskusji, prowadziły do zwiększonej częstotliwości występowania *logical fallacies*, a patrząc szerzej, błędnych konkluzji.

### **1.2.1 Ogólna charakterystyka błędów logicznych**

Kwestia nieformalnych błędów logicznych znajduje swój początek w pracach Arystotelesa, który wprowadził pojęcie ‘sofizmatu’ (ang. *fallacy*), definiując je jako argument, który mimo, że wygląda na poprawny, poprawnym nie jest [42,45]. *Logical*

*fallacy* jest zatem niepoprawnym logicznie (lub nieistniejącym) związkiem pomiędzy przesłanką a konkluzją, przy czym argumentacja jest przeprowadzona w taki sposób, jakby ten związek był poprawny. W przypadku próby sformułowania argumentu na poparcie nieprawdziwej konkluzji, musi zatem dojść do zastosowania, albo fałszywej przesłanki albo *logical fallacy* [46]. Szymanek i in. [41] podkreślają, iż poprawność argumentu ma miejsce, gdy „każda z jego przesłanek jest prawdziwa lub przynajmniej dostatecznie wiarygodna”, z zaznaczeniem, że błędność przesłanki nie implikuje bezpośrednio błędności konkluzji.

Analizując zagadnienie *logical fallacies*, należy zwrócić uwagę na kwestię rozróżnienia pomiędzy *logical fallacy* (w znaczeniu ‘błąd’, tj. czynność niezamierzona) vs. sofizmat (tj. celowa technika manipulacji, czyli chwyt erystyczny). Są to pojęcia do pewnego stopnia tożsame, jednak już Schopenhauer, kładąc podwaliny pod współczesną erystykę, zaznaczył, że „jeśli mamy [...] na celu czysto obiektywną prawdę, to powracamy [...] do logiki; jeżeli natomiast celem naszym jest przeprowadzenie dowodu błędnych twierdzeń, to otrzymujemy sofistykę” [47]. Wspomniana różnica stanowi w zasadzie kryterium demarkacji pomiędzy nieformalnym błędem logicznym, czyli *logical fallacy*, a chwytem erystycznym, który zakłada, że „wiemy już, co obiektywnie jest prawdą lub nieprawdą” [47], będącym celową techniką manipulacji. W przypadku pandemii COVID-19 powyższe rozróżnienie w znacznym stopniu się rozmywa, tzn. nie można z całą pewnością stwierdzić, którzy propagatorzy fałszywych informacji lub pseudonauki opierali się na fałszywych przesłankach nieświadomie, a którzy cynicznie manipulowali danymi. Ponadto, błędy logiczne popełniane były również przez autorów, których cele nie miały znamion pseudonaukowości. W tym świetle najistotniejszym wydaje się jednak fakt, iż efekt obu wspomnianych przypadków jest identyczny, tj. dochodzi do dezinformacji. Z tego powodu, w kontekście niniejszej pracy doktorskiej, chwyt erystyczny oraz typowe *logical fallacies* są traktowane jako tożsame.

Patrząc z perspektywy historycznej, Schopenhauer przypomniał światu o wywodzącej się od Arystotelesa erystyce, czyli sztuce prowadzenia sporów [47], której sednem nie jest docieranie do prawdy materialnej. Natomiast wprowadzenie tematyki *logical fallacies* oraz ich wpływu na badania naukowe do kanonu nauki i filozofii nauki było zasługą m.in. Carla Sagana [48], wybitnego naukowca i twórcy współczesnego

sceptycyzmu naukowego, czyli dyscypliny zajmującej się m.in. badaniem błędów logicznych i pseudonauki, która uznaje myślenie krytyczne, opieranie się na faktach i dowodach oraz rygorystyczne stosowanie metody naukowej za podstawę wniosku naukowego [46]. Można zatem przyjąć połowę lat 90-tych XX w., czyli okres, w którym Sagan publikował swoje najbardziej wpływowe prace, jako umowny początek ery sceptycyzmu naukowego. Rozwój tej koncepcji doprowadził do zdefiniowania poszczególnych błędów logicznych oraz badań nad ich wpływem na różnorodne aspekty funkcjonowania jednostek i społeczeństw. Kolejną konsekwencją wpływu koncepcji głoszonych przez sceptyków jest rosnący nacisk na popularyzację rzetelnej nauki, w tym medycyny opartej na faktach (ang. *Evidence-Based Medicine*, EBM) [9].

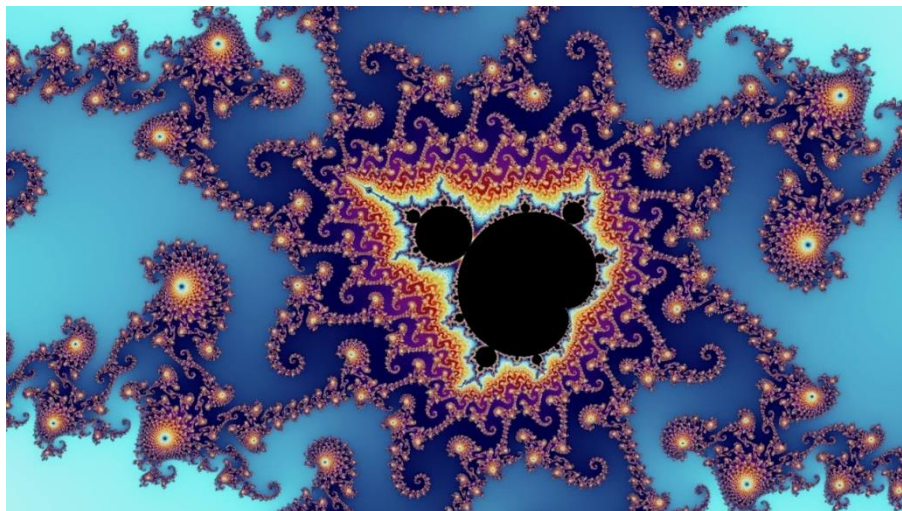
Kwestia klasyfikacji sofizmatów i/lub *logical fallacies* wiąże się z problemami wynikającymi przede wszystkim z ich kontekstowego charakteru, tj. często bardzo ścisłego powiązania semantyki z kontekstem wypowiedzi. Arystoteles [45] sklasyfikował trzynaście rodzajów sofizmatów, jednak obecnie ich liczba jest znacznie większa. Co więcej, poszczególne błędy logiczne bywają bardzo bliskie znaczeniowo (np. *argumentum ad personam* oraz *argumentum ad hominem*), co przy różnicach występujących w definicjach podawanych przez różnych autorów prowadzi do klasyfikacji danych sofizmatów jako: 1) dwa osobne pojęcia; 2) synonimy; 3) podtypy jednego nadrzędnego pojęcia. Istotnym i zarazem ciekawym zjawiskiem jest fakt, iż specyfika geograficzna i historyczna tematyki błędów logicznych doprowadziła do sytuacji, w której funkcjonujące w piśmiennictwie nazewnictwo danego błędu logicznego może pochodzić z różnych języków – najczęściej łaciny lub języka angielskiego – przy czym tłumaczenie na dany język narodowy może nie istnieć, być mało popularne, lub niedokładnie oddawać sens oryginału. Ekstremalnym przykładem jest tutaj błąd logiczny typu *straw man*, który funkcjonuje w języku polskim w postaci kilku terminów, z których niektóre zawierają dodatkowe niuanse znaczeniowe. Sam termin ‘błąd logiczny’ w języku polskim nie jest znaczeniowo identyczny z terminem ‘*logical fallacy*’; anglojęzyczna wersja opiera się bowiem na rzeczowniku ‘*fallacy*’, odnoszącym się do błędów związanych z logiką *argumentu* [49], w odróżnieniu od dużo bardziej ogólnego polskiego słowa ‘błąd’. Bliższym tłumaczeniem ‘*fallacy*’, jest zatem słowo ‘sofizmat’. Termin ten z kolei posiada wyraźne konotacje erytyczne –

powraca zatem wspomniany wcześniej aspekt rozróżnienia pomiędzy nieświadomym nieformalnym błędem logicznym a celowym chwytem erystycznym. Z uwagi na powyższe, w niniejszej rozprawie różne formy językowe terminów używane są wymiennie, a nadrzędnym celem doboru danego słowa lub wyrażenia jest zachowanie precyzji wypowiedzi.

Najbardziej elementarnym błędem logicznym jest tzw. *non-sequitur*, czyli przesłanka nie prowadząca do konkluzji [40,42], przy czym zarówno przesłanka jak i konkluzja mogą być prawdziwe. Przykładem może być zdanie ‘Ser jest zdrowy (K), bo jest żółty (P).’ (P – przesłanka; K – konkluzja) [40]. Nie istnieje logiczny związek pomiędzy kolorem produktu, a jego wpływem na zdrowie, jest to zatem błąd polegający na stosowaniu rozumowania *ad hoc*, czyli postulowaniu związku przyczynowo-skutkowego, pomimo braku jakichkolwiek przesłanek sugerujących jego istnienie.

Należy podkreślić, że skłonność do popełniania błędów logicznych, jak również do wiary w koncepcje pseudonaukowe i spiskowe [11], nie jest w prosty sposób zależna od poziomu wykształcenia, wiedzy i/lub IQ. Na przykład, Milewski M. i in. [50], badając nastawienie studentów kierunków medycznych i około-medycznych (czyli grupy, której wiedza i IQ jest wyższa niż przeciętna) do szczepień przeciw COVID-19 wykazali znaczną popularność postaw antyszczepionkowych i innych teorii spiskowych wśród studentów, szczególnie kierunków innych niż lekarski. Badania pokazują natomiast, że podatność na popełnianie błędów logicznych jest wpisana w naturę tego, jak ludzki mózg radzi sobie z informacjami (lub ich brakiem) – przede wszystkim wykorzystując do uzupełniania luk zjawisko tzw. apofenii, czyli wrodzoną umiejętność dostrzegania wzorców i uzupełniania braków w chaotycznych i niepełnych danych [11,46,51]. Dane naukowe wskazują, że nasilenie tego zjawiska jest większe, gdy ludzie „czują się bezsilni lub w jakiś sposób pozbawieni kontroli”, co jest naturalnie cechą charakterystyczną czasów pandemii [11]. Ciekawym przykładem apofenii jest film dokumentalny dotyczący zagadnienia fraktali, zatytułowany *The Colours of Infinity* [52], w którym omawiając zbiór Mandelbrota (Rycina 2) [53], wybitni naukowcy, m.in. Arthur C. Clarke czy Benoît Mandelbrot, snują śmiało filozoficzne koncepcje, przede wszystkim w oparciu o podobieństwo powiększeń fraktala do kształtów występujących w naturze takich jak owady, czy liście. O ile są to interesujące rozważania filozoficzne, ich źródłem jest jedynie

zjawisko apofenii oraz wyobraźnia prelegentów, w odróżnieniu od dowodów empirycznych.



**Rycina 2 Zbiór Mandelbrota jako przykład źródła apofenii**

Jako narzędzie komunikacyjne, błąd logiczny może służyć do wyjścia z sytuacji impasu polegającej na braku możliwości kontynuacji dyskusji, lub podjęcia decyzji, w sytuacji dysponowania niewystarczającym zasobem danych. Innymi słowy, deficyt informacji wywołuje potrzebę ich ‘uzupełnienia’, co prowadzi do popełniania *fallacies*. Prowadzi to w efekcie do mylnego przeświadczenia o posiadaniu wiedzy wystarczającej do kontynuacji argumentacji. Oczywistym jest więc, że sytuacja pandemii – charakteryzująca się bezprecedensową liczbą niewiadomych, mających znaczny wpływ na codzienne decyzje oraz wywołujących niepewność epistemiczną – była naturalnym środowiskiem, w którym *logical fallacies* pojawiały się wyjątkowo często, nie tylko w ujęciu społecznym (np. w publikacjach medialnych), ale również wśród osób charakteryzujących się generalnie niewielką podatnością na ich popełnianie.

### **1.2.2 Błędy logiczne w medycynie**

Z uwagi na specyficzny charakter profesji medycznych, wciąż w dużym stopniu opartych na tradycyjnych zależnościach hierarchicznych, z silną pozycją autorytetów i tradycji, niektóre typy błędów logicznych są w tego typu środowiskach popełniane wyjątkowo często. Gunderman i Sistrom [43] wskazują najważniejsze z nich, wymieniane są one również w pracach innych autorów [54-56].



Jednym z błędów typowych dla środowisk hierarchicznych jest *argumentum ad hominem*. Szymanek [40] opisuje błąd tego typu (z łac. przeciw osobie) jako „zwalczanie twierdzeń i argumentów [...] osoby poprzez wskazywanie cech tej osoby (jej postępowania, światopoglądu, zawodu, płci itp.)”, podkreślając jednocześnie niemerytoryczny charakter pseudo-argumentacji tego rodzaju, obliczony na „wywarcie wpływu psychologicznego”. *Argumentum ad hominem* jest zatem często klasyfikowany jako specjalny rodzaj *argumentum ad personam*, czyli ogólnie argumentu wymierzonego w osobę [40,43,54]. Niektórzy autorzy, np. Gunderman i Sistro [43] nie stosują rozróżnienia pomiędzy oboma błędami logicznymi, jednak bardziej adekwatnym podejściem w kontekście dyskusji *logical fallacies* w medycynie, w tym pandemii COVID-19, jest zastosowanie alternatywnego podejścia polegającego na zawężeniu definicji *ad personam* do prymitywnych ataków osobistych, nie odnoszących się do jakichkolwiek konkretnych cech rozmówcy. Innymi słowy, *ad personam* można uznać za „słowny atak osobisty na przeciwnika połączony z porzuceniem tematu sporu: wygłaszanie obraźliwych lub lekceważących przeciwnika uwag, wymyślanie mu, złorzeczenie itp.” [40], zgodnie z klasyczną interpretacją Schopenhauera [47]. Niektórzy autorzy preferują stosowanie wyraźnego rozróżnienia pomiędzy *ad hominem* a *ad personam* [40,42]. Jest to istotne, ponieważ w kontekście pseudonauki *ad hominem* stanowi typowy chwyt erystyczny, polegający na sprowadzaniu merytorycznych sporów dotyczących tematów około-medycznych do kwestii rzekomej nieuczciwości koncernów farmaceutycznych czy lekarzy.

Kolejnym istotnym błędem logicznym, szczególnie w kontekście pandemii COVID-19, jest argument z autorytetu (łac. *argumentum ab auctoritate*, ang. *appeal to authority*). Morek [42] oraz Petric [54] definiują ten rodzaj argumentu jako zastępowanie własnego uzasadnienia (wątpliwej) przesłanki wskazaniem osoby, grupy osób, publikacji, lub innego autorytetu, których opinia (rzekomo) potwierdza prawdziwość przesłanki. Santa Maria i Novella [46] podkreślają, że argument tego rodzaju jest często implikowany poprzez podkreślanie wieloletniego doświadczenia osoby potwierdzającej określone twierdzenie, lub liczby posiadanych przez nią tytułów naukowych, bez względu na prawdziwość konkretnych stwierdzeń, istotnych dla argumentu. Autorzy dodają, że stosowana bywa również odwrotność *argumentum ab auctoritate*, tj. podkreślanie, że dana osoba nie posiada wystarczającego autorytetu,

a zatem jego twierdzenia muszą być fałszywe, co jest *de facto* rodzajem *argumentum ad hominem* [46]. Można zatem wymienić kilka cech, pozwalających na określenie czy konkretne odniesienie do autorytetu jest rzetelną argumentacją czy sofizmatem. Należą do nich [26,46,57]:

- 1) Wyraźne wskazanie źródła cytowanej wypowiedzi autorytetu.
- 2) Wskazanie możliwego konfliktu interesów.
- 3) Cytowanie autorytetu będącego autorytetem w dziedzinie, której dotyczy argument.
- 4) Cytowanie opinii nie stojącej w sprzeczności z konsensusem naukowym.

Nie zgodność argumentu z którąkolwiek z powyższych cech stanowi przesłankę do jego sklasyfikowania jako sofizmat. Gunderman i Siström [43] podkreślają, że choć ocena wiarygodności źródła wskazanego jako autorytet jest rozsądnym podejściem, zwłaszcza w kontekście skomplikowanych problemów, takich jak nauki medyczne i pokrewne, to sam autorytet nie zastąpi krytycznego myślenia odbiorcy argumentu.

Z uwagi na tradycyjnie hierarchiczny charakter zawodów medycznych, *argumentum ad hominem* może stanowić narzędzie w ręku osoby o większym doświadczeniu czy posiadającej wyższy stopień naukowy służące do obalenia prawdziwego argumentu przedstawianego przez osobę znajdującą się niżej w hierarchii, pomimo większej merytorycznej wagi tego argumentu. Przykładem tego rodzaju zachowania są lekarze kwestionujący rekomendacje dietetyków, mimo własnych braków wiedzy w dziedzinie żywienia [58].

Specyficznym rodzajem argumentu z autorytetu jest *argumentum ad populum* (lub *ad populi*). Jest to argument odnoszący się do tzw. ‘tłumu’ [26,46], czyli domniemanej racji większości podzielającej przekonanie osoby głoszącej daną tezę. Argument tego rodzaju zawiera w sobie *implicite* błąd logiczny polegający na przekonaniu, iż popularność danego poglądu świadczy o jego prawdziwości. W kontekście medycyny przyjmuje on często formę argumentu odnoszącego się do konwencji (ang. *appeal to convention*) [43], a ponieważ konwencje są niezwykle popularnym zjawiskiem w środowiskach medycznych, błąd tego rodzaju ma różnorodne źródła i konsekwencje. Gunderman i Siström [43] wymieniają nieefektywność, nieskuteczność, nieuprzejmość i dwulicowość jako zachowania, które bywają tolerowane ze względu

na swoją precedensowość, dodając przy tym, że manipulacja danymi, jak również sztywne trzymanie się konwencji, są nie tylko niedopuszczalne, ale przede wszystkim szkodliwe i nie powinny być usprawiedliwiane argumentacją typu *ad populum*.

Medycyna jest również obszarem naturalnie podatnym na błędy logiczne mające źródło w zjawisku gry na emocjach (ang. *appeal to emotion*). Prowadzi to do paradoksalnej sytuacji, w której dziedzina wymagająca rygorystycznego trzymania się faktów i rzetelności podejmowanych decyzji staje się podatna na argumenty odnoszące się do litości, strachu, współczucia, pochlebstwa, czy wartości materialnych [43]. O ile normy i wartości nieepistemiczne, przede wszystkim etyczne i prawne, są nieodzownym elementem procesu decyzyjnego [56], sytuacje w których argumenty oparte na emocjach, jako *logical fallacies*, prowadzą do podejmowania błędnych, lub przynajmniej suboptymalnych, decyzji.

Błędem logicznym, którego typowym tłem w obszarze medycyny jest bioetyka jest równia pochyła (ang. *slippery slope*), zwana przez Schopenhauera ‘fabrykowaniem konsekwencji’ [47]. Jest to argumentacja polegająca na twierdzeniu, że stosunkowo drobny pierwszy krok nieuchronnie prowadzi do łańcucha powiązanych zdarzeń, których kulminacją jest jakiś znaczący wpływ/zdarzenie, do którego nie można dopuścić, a zatem i pierwszy krok nie powinien mieć miejsca [42,46,54]. *Fallacy* tego typu często służy do walki z propozycjami wprowadzenia zmian, tj. aby zapobiec niewielkim modyfikacjom, oponent argumentuje, że doprowadzą one nieuchronnie do ogromnych zmian, powszechnie uznawanych za niepożądane [43]. Typowym przykładem jest eutanazja, której przeciwnicy tworzą argumenty typu równia pochyła, wskazując na nieuchronność, na przykład, masowego ludobójstwa w przypadku legalizacji eutanazji w uzasadnionych medycznie i etycznie przypadkach.

Fundamentalnym problemem leżącym u podłoża wielu innych błędów logicznych jest rozumowanie typu *petitio principii*, czyli tzw. błędne koło (ang. *circular reasoning*). Jest to błąd polegający na przyjmowaniu za pewną konkluzji, która jeszcze nie została udowodniona, a następnie dowodzeniu ‘wstecz’ [42,54]. Innymi słowy, rozumowanie typu *petitio principii* polega na przyjęciu za przesłankę tego, co dopiero ma być wywnioskowane (ang. *begging the question*) [46]. Również Rivera [59] podkreśla, iż *petitio principii* jest błędem logicznym, w którym przesłanka argumentu zakłada

prawdziwość jego wniosku; innymi słowy, argument przyjmuje za pewnik to, co ma udowodnić. Błąd typu *begging the question* ma miejsce w sytuacjach, gdy dane stanowisko wynika z myślenia życzeniowego lub jest zakorzenione w ignorancji [43] i jest typowy dla środowisk pseudonaukowych. W kontekstach medycznych *logical fallacy* tego rodzaju może się pojawić w sytuacjach, gdy konkurują ze sobą propozycje kilku interwencji medycznych, a lekarze, którzy je proponują nie przedstawiają konkretnych zalet danego rozwiązania, zakładając *a priori* przewagę jednego z nich nad pozostałymi.

Jednym z najpowszechniejszych – a jednocześnie najtrudniejszych do rozpoznania – chwytów erystycznych jest tzw. wnoszenie chochoła (ang. *straw man fallacy*). Jest to sofizmat posiadający wiele innych nazw (np. strach na wróble, słomiana kukła, wybór pomiędzy tezą a przejawskrawiona antytezą [47], czy sofizmat rozszerzenia), polegający na skonstruowaniu słabej wersji pozycji innej osoby po to, aby łatwiej było ją odeprzeć. W ten sposób stwarzane jest wrażenie obalania argumentów przeciwnika, podczas gdy obalany jest *de facto* argument, który nie został przez niego przedstawiony [40,43,46,54]. Szymanek [40] przytacza formy, jakie argumentacja tego typu przyjmuje najczęściej, tj. „uogólnienie tez oponenta, rozszerzenie ich poza zamierzone przez niego granice [oraz] przedstawienie twierdzeń przeciwnika w sposób uproszczony, bez uwzględnienia rozmaitych uczynionych wyraźnie bądź domyślnie zastrzeżeń”. Goc [60] podkreśla istotną rolę argumentacji typu *straw man* w kontekście mediów i etyki dziennikarskiej. W naukach medycznych, farmaceutycznych i naukach o zdrowiu, rola dywersyjna techniki wnoszenia chochoła polega zazwyczaj na wypaczaniu kwestii etycznych lub błędnej interpretacji kwestii spornych w nauce. Gunderman i Siström [43] zwracają uwagę na rolę tego typu argumentacji wśród środowisk medycznych w sytuacjach, gdy dyskusje mające prowadzić do podjęcia decyzji organizacyjnych lub terapeutycznych opierają się na obalaniu wypaczonej wersji konkurencyjnych propozycji, w miejsce rzetelnego omówienia i rozważenia argumentów za i przeciw.

Sofizmatem posiadającym cechy zbliżone do wnoszenia chochoła jest fałszywa dychotomia (ang. *false dichotomy* lub *false dilemma*), czyli arbitralne zredukowanie szeregu różnych możliwości do dwóch [43,46], przy czym obie są zazwyczaj dla rozmówcy nieakceptowalne. Petric [54] precyzuje, że z sofizmatem typu *false*

*dilemma* mamy do czynienia, gdy dwie alternatywy są przedstawiane jako jedyne możliwe opcje, podczas gdy w rzeczywistości jest ich więcej, co odpowiada schopenhauerowskiej klasyfikacji sofizmu teza lub antyteza [47]. W kontekstach około-medycznych, w tym pseudonaukowych, jest to kolejny chwyt erystyczny wypaczający kwestie etyczne. Przykładem może być dychotomia typu: albo dana osoba jest przeciwna stosowaniu szczepień albo popiera mordowanie dzieci – jest to jednocześnie przykład *straw man fallacy*.

Błędem logicznym charakterystycznym dla obszaru badań naukowych jest tzw. błąd teksańskiego snajpera (ang. *Texas Sharpshooter Fallacy*) (Rycina 3). Polega on na dobieraniu kryteriów sukcesu lub porażki dopiero po zapoznaniu się z wynikiem danego zdarzenia. Typowym przykładem jest formułowanie hipotezy badawczej po tym, jak znane są wyniki badania (ang. *HARKing – Hypothesizing After Results Are Known*) [46]. Patrząc z praktycznego punktu widzenia, popełnianie tego rodzaju błędu jest równoznaczne z pomijaniem w analizie wszelkich danych, które ‘nie pasują’ do pseudo-konkluzji, którą stworzono po zapoznaniu się z wynikami. Poprzez ignorowanie różnic i podkreślanie podobieństw, błąd typu *Texas Sharpshooter Fallacy* powiązany jest zatem ze zjawiskiem apofenii, iluzją grupowania oraz *data dredgeing* [46]. Popełnianie tego typu *fallacy* prowadzi zatem do błędów we wnioskowaniu oraz wskazywania na istnienie zależności, które w rzeczywistości nie mają miejsca.



Rycina 3 Typowa ilustracja błędu logicznego *Texas Sharpshooter Fallacy*

### 1.2.3 Błędy logiczne w kontekście pseudonauki i pandemii COVID-19

Błędy logiczne powszechne w czasie pandemii COVID-19 w naturalny sposób pokrywały się w dużej części z omówionymi powyżej błędami typowymi dla medycyny. Jednak silny komponent społeczny zjawiska oraz rola mediów i komunikacji online wpłynęły na nieco odmienny charakter niektórych z *fallacies* oraz większą lub mniejszą ich rolę w kontekście zjawiska dezinformacji mającego miejsce w latach 2020-2022. Analiza tego zjawiska stanowi element części badawczej niniejszej rozprawy, natomiast poniższy podrozdział skupia się na ogólnej charakterystyce błędów logicznych w okresie pandemii.

#### 1.2.3.1 Podstawowe błędy logiczne

Błąd generalizacji, czyli pochopnego (lub nadmiernego) uogólnienia (ang. *overgeneralization* lub *hasty generalization*) to jeden z najprostszych, a zatem również najczęściej popełnianych błędów logicznych. Morek [42] definiuje *overgeneralization* jako „nieuzasadnione rozciągnięcie konkluzji poza obszar wynikający z przesłanek”. Petric [54] z kolei podkreśla, że jest to błąd popełniany, gdy ogólny wniosek zostaje oparty na zbyt małej próbie, na co również wskazuje Morek [42], dodatkowo podkreślając aspekt przywoływania z pamięci danych, na podstawie których dokonywane jest uogólnienie. Jest to związane z tzw. heurystyką dostępności (ang. *availability heuristic*), czyli zjawiskiem polegającym na przypisywaniu większego prawdopodobieństwa tym zdarzeniom (lub cechom), które łatwiej przywołać do świadomości oraz tym, które cechują się dużym ładunkiem emocjonalnym [46]. W połączeniu z tendencją do opierania się na bezpośrednim, fizycznym doświadczeniu, prowadzi to do powszechnej skłonności do pochopnego uogólniania. Cytując Schopenhauera, Kochan [57] rozszerza kwestię uogólnienia, podając alternatywny termin, tzw. rozmydlenie, czyli technikę polegającą na osłabieniu mocy zarzutu poprzez uogólnienie słów oponenta.

Podstawą wielu *logical fallacies* jest błąd (efekt) potwierdzenia (ang. *confirmation bias*), czyli jeden z najpowszechniejszych błędów poznawczych (ang. *cognitive biases*). Santa Maria i Novella [46] definiują *confirmation bias* jako tendencję do preferowania informacji, które potwierdzają wcześniejsze oczekiwania i hipotezy, niezależnie od tego, czy są one prawdziwe. Efektem tego procesu jest selektywne

poszukiwanie i zapamiętywanie informacji oraz błędna ich interpretacja, przy czym informacje przeczące istniejącym *a priori* przekonaniom są zapominane, ignorowane, zniekształcane, lub ‘wyjaśniane na siłę’. Efekt potwierdzenia jest szczególnie silny w przypadku zagadnień wywołujących silne emocje i dotyczących mocno ugruntowanych opinii (np. polityka, religia), a więc również w przypadku pandemii. Goldacre [61] oraz Phillips i Elledge [11] zwracają uwagę, iż skłonność do poszukiwania i przeceniania dowodów potwierdzających daną hipotezę wydaje się być wrodzoną cechą człowieka. Przykładem może być Robert Koch, czyli naukowiec znany ze swojej metodologicznej rygorystyczności. Próbując znaleźć środek leczący gruźlicę pod koniec XIX w., Koch popełnił błędy logiczne – przede wszystkim błędy *petitio principii*, *argumentum ab auctoritate* oraz podwójnych standardów – stojące w sprzeczności z jego własnymi postulatami dotyczącymi rygorów rozumowania. Wspomniane błędy miały źródło w efekcie potwierdzenia wynikającym z chęci odkrycia poszukiwanej substancji za wszelką cenę. Dodatkowymi czynnikami, które wpłynęły na zaistnienie *confirmation bias* były wygórowana ambicja badacza oraz tocząca się rywalizacja naukowa z Ludwikiem Pasteurem [3]. Przykład Roberta Kocha pokazuje, że nawet najwyższy poziom inteligencji i wykształcenia nie eliminuje błędów w rozumowaniu.

Z uwagi na wspomnianą istotną rolę efektu potwierdzenia w odniesieniu do powstawania błędnych przekonań, zrozumienie mechanizmu jego działania jest pomocne w kontekście analizy poszczególnych błędów logicznych. Santa Maria i Novella [46] oraz Phillips i Elledge [11] opisują mechanizm *confirmation bias* w następujący sposób:

- 1) Starając się zrozumieć pozyskiwane ze świata informacje, tworzymy określony światopogląd (ramy, narrację, paradygmat).
- 2) Podświadomie traktujemy potwierdzanie naszego przekonania jako dane (ang. *data*), a zaprzeczenie naszego przekonania jako wyjątek (ang. *exception*).
- 3) Sytuacje stojące w sprzeczności z naszymi przekonaniem nie są w naszym odczuciu wydarzeniami (ang. *nonevent*), a więc natychmiast o nich zapominamy (np. jeśli uważamy, że dana osoba nigdy nie zmywa naczyń po obiedzie, nie zapamiętujemy sytuacji, w których zmyła naczynia po obiedzie).

- 4) *Confirmation bias* daje nam zatem złudzenie, że podążamy za dowodami; w rzeczywistości to nasze przekonania generują dowody, dając nam fałszywe przekonanie o prawdziwości całkowicie błędnych przekonań.

W ostatnich latach i dekadach efekt potwierdzenia zyskuje na znaczeniu. Ma to swoje źródło w coraz łatwiejszym dostępie do informacji, przy jednoczesnym braku selektywności i kontroli jakości oraz niewystarczającej wiedzy i umiejętności odbiorców w zakresie myślenia krytycznego. Można zatem pokusić się o stwierdzenie, że u podstaw procesów, które doprowadziły do rozprzestrzenienia się zjawiska dezinformacji w czasie pandemii COVID-19 leżał przede wszystkim *confirmation bias*.

Ilustracją powyższego schematu może być opisywany wcześniej błąd typu *petitio principii*. W jego przypadku mamy do czynienia z przyjętą *a priori* konkluzją, będącą zazwyczaj skutkiem zaistnienia efektu potwierdzenia. Następnie w procesie poszukiwania informacji stosowane jest podejście wybiórcze (ang. *cherry picking*), prowadzące do (pozornego) potwierdzenia konkluzji. Na przykład, w przypadku pandemii COVID-19 zakładano, że szczepionki są szkodliwe, a następnie poszukiwano informacji potwierdzających tę z góry założoną tezę. Jest to proces typowy dla pseudonauki, stojący w jawnej sprzeczności z założeniami metody naukowej. Podobnym typem *fallacy* jest argument teleologiczny (ang. *argument from final outcome*), w którym efekt końcowy lub cel staje się przyczyną [46]. Przykładem jest rozumowanie typu ‘Zachorowań na COVID-19 było mało (K), więc po co był ten lockdown (P)?’. Brak zrozumienia sensu omawianego procesu (tj. wprowadzania restrykcji) prowadzi do popełnienia błędu logicznego typu teleologicznego, polegającego na zamianie miejscami przyczyny i skutku.

Nadrzędnym zjawiskiem, ściśle powiązaniem z omówionymi powyżej procesami, jest podejście wybiórcze, czyli tzw. *cherry picking*. Jest to błąd logiczny polegający na selektywnym i tendencyjnym doborze danych, lub wskazywaniu pojedynczych przypadków (danych anegdotycznych), które wydają się potwierdzać określoną pozycję. Pomijane są przy tym wszelkie powiązane i podobne przypadki lub dane, które przeczą założonej pozycji [62]. *Cherry picking* może być popełnione z zamiarem wprowadzenia w błąd lub przypadkowo, a w skrajnych przypadkach może wiązać się



z odrzuceniem najmocniejszych dowodów na rzecz danych niskiej jakości (pozornie) potwierdzających założoną *a priori* pozycję. Jest to zatem *fallacy*, która jest ściśle powiązana przede wszystkim z błędem *petitio principii*, typowa dla pseudonauki, jak również np. naukowców, którzy formułują hipotezy badawcze po zapoznaniu się z danymi.

### **1.2.3.2 Błędy logiczne najczęściej charakteryzowane jako sofizmaty**

Dwa często spotykane sofizmaty, obecne zarówno w codziennych dyskusjach, pseudonauce, jak i w kontekstach naukowych/medycznych, to wspomniane wcześniej *argumentum ad hominem* oraz *argumentum ad personam*. To ściśle ze sobą powiązane błędy logiczne, których wspólną cechą – oprócz skupienia się na oponentach, a nie na istocie dyskusji – jest całkowite pominięcie *meritum argumentu* poprzez zastosowanie prymitywnej dywersji. Szymanek [40] podkreśla, że *ad personam* jest jednym z „najczęściej stosowanych niekonstruktywnych posunięć w dyskusji”. Konsekwencją tego rodzaju argumentacji, która całkowicie pomija istotę sporu, jest jej znaczący wpływ na jakość komunikacji w erze dominacji mediów społecznościowych i nieformalnych dyskusji, odczuwalny także poza sferą mediów. Nie jest zatem zaskakujące, iż ataki personalne były niewątpliwie jednym z charakterystycznych elementów pandemii COVID-19, zwłaszcza w mediach społecznościowych.

Santa Maria i Novella [46] wyodrębniają dodatkowo formę *argumentum ad hominem* zwaną ‘zatrucaniem studni’ (ang. *poisoning the well*), polegającą na próbie dyskredytacji argumentu innej osoby poprzez sugerowanie, że posiada niepożądaną cechę, lub że jest powiązana z przekonaniami lub osobami znanymi z błędnych przekonań lub niepopularnymi. Najistotniejszą cechą tego rodzaju argumentu jest pomijanie istoty kontrowersji, nie jest to więc „argumentacja w ścisłym tego słowa znaczeniu” [40]. W trakcie pandemii COVID-19 zjawisko zatrucia studni przybierało głównie formę uznawania powiązań (lub rzekomych powiązań) rozmówcy z przemysłem farmaceutycznym/medycznym za wystarczający dowód na nieprawdziwość wszelkich argumentów tej osoby dotyczących wirusa SARS-CoV-2 lub medycyny ogólnie.

Argument *ad hominem* bywa łączony z brakiem zrozumienia istoty procesu falsyfikacji, co Gunderman i Siström [43] określają mianem hipokryzji (ang.

*hypocrisy*). Autorzy wskazują na sytuacje, w których uczestnicy dyskusji podkreślają niespójność obecnej pozycji przeciwnika ze zdaniem, które ta osoba wyrażała w przeszłości. W kontekście pandemii COVID-19, zjawisko to występowało w momencie aktualizacji wiedzy naukowej dotyczącej wirusa, na przykład w kwestii skuteczności noszenia maseczek lub szczepionek. W takich sytuacjach często dochodziło do reakcji osób nierozumiejących zasady procesu falsyfikacji, które oskarżały rozmówców, lub naukę jako całość, o hipokryzję, powołując się na wcześniejsze stanowiska.

Kolejnym zjawiskiem, związanym z błędem logicznym istotnym w kontekście pandemii COVID-19, tj. *argumentum ab auctoritate*, było cytowanie publikacji naukowych przez osoby niekompetentne, zwłaszcza tych dotyczących szczepionek lub potencjalnych terapii choroby COVID-19. Ich sens i wnioski były wypaczane poprzez stosowanie wadliwej matematyki i statystyki oraz szeregu dodatkowych *logical fallacies*, manipulacji danymi i wadliwego wnioskowania, a celem było poparcie z góry założonej jako prawdziwa tezy, np. o szkodliwości szczepień lub skuteczności danej terapii (błąd *petitio principii*). Jest to zjawisko niezwykle szkodliwe z uwagi na fakt, iż większość społeczeństwa nie posiada wystarczającej wiedzy merytorycznej – czy to w zakresie nauk medycznych i farmaceutycznych, czy w obszarze myślenia krytycznego – aby zidentyfikować błędną i nierzetelną argumentację w sytuacji, gdy prezentowany argument wykorzystuje skomplikowane dane naukowe.

Innym obecnym w czasie pandemii COVID-19 błędem logicznym powiązaniem z powoływaniem się na autorytet był *argumentum ad populum* (lub *ad populi*). W tym przypadku rolę autorytetu pełni bliżej nieokreślona większość wierząca w prawdziwość danego twierdzenia. Charakter mediów społecznościowych, w szczególności grup zakładanych na Facebooku, a tym samym obecność tzw. zjawiska efektu projekcji (ang. *projection bias*), czyli tendencji do zakładania większego poparcia dla własnych poglądów i wyznawanych wartości niż faktycznie występujące [46], prowadzi do następującego paradoksu: argument *ad populum* może w rzeczywistości opierać się o poglądy niewielkiej grupy osób. W efekcie popełniany jest zarówno błąd logiczny (*ad populum*), jak i poznawczy (*projection bias*). *Argumentum ad populum* jest również skutkiem kolejnego zjawiska – w kontekście pandemii COVID-19 równie istotnego – tj. niezrozumienia istoty różnicy pomiędzy

faktem/falszem a opinią, a tym samym błędnego przekonania, że każdy pogląd jest w równym stopniu warty poddania dyskusji.

Santa Maria i Novella [46] wymieniają kilka kolejnych specyficznych przypadków argumentu z autorytetu, takich jak powoływanie się na celebrytę lub domniemany autorytet z przeszłości, zakładając, że opinie osoby prezentującej argument zostaną w przyszłości potwierdzone. Drugi z wymienionych przypadków miał ogromne znaczenie w czasie pandemii COVID-19 w sytuacjach, gdy powoływano się na domniemane przyszłe dowody na szkodliwość szczepionek. Jak wspomniano wcześniej, każda sytuacja, w której argument budowany jest na reputacji źródła argumentu lub stanowiska, w miejsce faktów i logiki, może stanowić sofizmat typu argument z autorytetu [46].

Innym często popełnianym błędem logicznym jest fałszywa/błędna analogia (ang. *false analogy*), zwany również wnioskowaniem z analogii lub podobieństwa [40]. Wspomniana podatność na popełnianie tego typu błędu wynika z cechy ludzkiego umysłu polegającej na dobrze rozwiniętej umiejętności rozpoznawania wzorców, czyli omawianej wcześniej apofenii. Jest to zdolność rozwinięta do tego stopnia, że podobieństwa dostrzegane są również tam, gdzie *de facto* nie istnieją [11,46]. Szymanek [40] wskazuje zarzut *płytkości* analogii jako istotny w odniesieniu do wnioskania przez analogię. Oczywiście analogia oznacza „podobieństwo pod pewnym względem” [63], zatem porównywane cechy czy zjawiska nie mogą być identyczne – ważne jest zatem, aby doboru porównywanych aspektów dokonywać ostrożnie i adekwatnie do merytoryki argumentu [40,46,54]. Założenie, że podobieństwo w zakresie jednej lub kilku cech implikuje podobieństwo w odniesieniu do innych cech jest zatem źródłem błędu logicznego typu *false analogy*.

Pseudonauka ma tendencję do wykorzystywania błędnej analogii na wiele różnych sposobów. Przede wszystkim stawiany jest znak różności pomiędzy nauką (dyscypliną opartą na rygorystycznej metodologii w procesie dochodzenia do wiedzy) a pseudonauką (opartą na pozorach zdobywania wiedzy). Postulowanym wspólnym mianownikiem obu koncepcji jest cel, tj. poznawanie mechanizmów działających światem. Jest to jednak podobieństwo pozorne, czyli takie, które Szymanek [40] określa jako płytkie, a kluczowe są te cechy, które odróżniają naukę od pseudonauki.

W przypadku pseudonauki należą do nich, między innymi, całkowity brak metodologii badawczych oraz odrzucenie falsyfikacji jako techniki dowodzenia prawdziwości twierdzeń. Te oraz inne omawiane w niniejszej pracy cechy pseudonauki – stanowiące *de facto* o jej bezużyteczności poznawczej – powodują, że wspomniany postulat równoważności pomiędzy nauką a pseudonauką jest typowym błędem typu *false analogy*.

Pandemia była źródłem różnorodnych błędnych analogii, m.in. porównań COVID-19 z grypą; liczby zgonów z powodu zakażenia koronawirusem z liczbą zgonów w wyniku wypadków samochodowych; czy technologii produkcji szczepionek mRNA z manipulacją ludzkim genomem. Ciekawy przykład stanowiło również łączenie *false analogy* z argumentacją typu *ad hominem* lub *ab auctoritate*. Jego efektem była błędna analogia typu *fallacy by association* [64], polegająca na wnioskowaniu opartym na skojarzeniach. Na przykład szkodliwość lub pozytywny wpływ danej substancji na organizm ludzki dowodzone było na podstawie negatywnych lub pozytywnych konotacji z osobami, instytucjami, lub jej pochodzeniem.

Istotnymi w kontekście pseudonauki błędami logicznymi powiązanim z fałszywą analogią są fałszywa równoważność (ang. *false equivalency*) oraz tzw. *false continuum*. Pierwszy z nich polega na stosowaniu tej samej miary do podobnych sytuacji, które nie są jednak porównywalne z uwagi np. na stopień nasilenia jakiejś cechy z nimi związanej [46]. Zgodnie z rozumowaniem tego typu, skoro naukowcom zdarza się postąpić nieetycznie, oznacza to że wszelkie nieetyczne postępowanie jest akceptowalne. Błąd typu *false continuum* wykorzystuje te same zależności i polega na przekonaniu, że nieistnienie definitywnej linii demarkacyjnej pomiędzy dwiema skrajnościami, oznacza, że rozróżnienie między nimi nie jest rzeczywiste ani znaczące. Jest to typ błędu/sofizmatu wykorzystywanego przez pseudonaukowców do walidacji ich poglądów. Idąc za wcześniejszym przykładem *false equivalency*, można podać podobny przypadek *false continuum*: ponieważ naukowcom zdarza się stosować nieprawidłowe metody i techniki badawcze i łamać zasady dobrej praktyki, nie ma różnicy pomiędzy nauką a pseudonauką.

Omawiane powyżej *fallacies* mogą zostać uznane zarówno za specyficzne przykłady błędnej analogii, jaki i przykład sofizmatu typu *tu quoque* (pol. ty też) [46], czyli

dywersji prowadzącej do ominięcia sedna argumentu poprzez stwierdzenie, że rozmówca popełnia te same błędy, które wskazuje. Z uwagi na istotną rolę *false continuum* i *false equivalency* w kontekście pseudonauki, warto traktować te *logical fallacies* jako osobne kategorie, w odróżnieniu od uznawania ich za podtypy *false analogy* lub *tu quoque*.

Jednym z najbardziej charakterystycznych błędów logicznych popełnianych przez większość osób nieznających zasad metody naukowej i myślenia krytycznego jest argument z ignorancji (łac. *argumentum ad ignorantiam*). Polega on na przekonaniu, że twierdzenie musi zostać uznane za prawdziwe, ponieważ nie zostało udowodnione, że jest fałszywe [46]. Szymanek [40] podaje równoważną definicję *argumentum ad ignorantiam*, wskazując, że jest to „argument, w którym z faktu, że nie dowiedziono [...] jakiegoś twierdzenia wnioskuje się o fałszywości tego twierdzenia”. W kontekście pandemii COVID-19, argument z ignorancji pojawiał się już w pierwszych jej miesiącach, gdy brak dowodów na wpływ sieci 5G na zdrowie został uznany za istnienie takiego wpływu – już w styczniu 2020 r. postulowano bowiem związek pomiędzy siecią 5G a nowym koronawirusem [11], przy czym natura tego związku różniła się w zależności od źródła informacji. W późniejszym okresie brak dowodów na szkodliwość szczepionek był interpretowany jako istnienie ich negatywnego oddziaływania. Należy mieć na uwadze, iż argument z ignorancji jest (podobnie do błędnej analogii) mocno wpisany w biologię i kulturę człowieka, tradycyjnie bowiem fakt nieistnienia dowodów na nieistnienie postulowanego bytu (np. Boga) jest często rozumiany jako możliwość przyjęcia, że taki byt istnieje. O ile jednak kwestia wiary nie znajduje się w obszarze zainteresowania metody naukowej, o tyle w sensie empirycznym przedstawione rozumowanie jest błędne nie tylko z uwagi na obecność błędu *ad ignorantiam*, ale również ze względu na próbę udowodnienia *nieistnienia* (ang. *proving the negative*), co – jako niewykonalne – nie jest zgodne ani z metodą naukową ani z logiką.

Nieco innym rodzajem argumentu z ignorancji jest tzw. *argument from personal ignorance* [46]. Brak zrozumienia istoty lub mechanizmu pewnego zjawiska prowadzi do ich negacji lub podawania w wątpliwość istnienia zjawiska jako takiego. Inni autorzy [54,65] wyodrębniają podobny błąd, nadając mu nazwę *argument from incredulity* (pol. argument z niedowierzania) lub *divine fallacy*. Ma on miejsce, gdy

dana osoba nie jest w stanie sobie wyobrazić, w jaki sposób dane zjawisko lub stan może być prawdziwy, więc konkluduje, że musi być fałszywy, lub przyjmuje konieczność istnienia wyjaśnienia nadprzyrodzonego. Sytuacje typu pandemia COVID-19, czyli takie, które charakteryzują się nasilonym występowaniem elementów nieintuicyjnych (np. wykładniczy charakter kolejnych fal zachorowań czy mechanizmy budowania odporności zbiorowej), stanowią typowe tło błędu tego typu. Najbardziej jaskrawym jego przejawem w czasie pandemii była negacja istnienia wirusa jako takiego, wynikająca najprawdopodobniej ze zbyt małej wiedzy na temat charakterystyki i historii epidemii, czyli mechanizmów ich powstawania i rozwoju. Generalnie, myślenie typu *personal ignorance* można uznać za jeden z nadrzędnych *logical fallacies* propagowanych w czasie pandemii kanałami mediów społecznościowych.

### **1.2.3.3 Błędy logiczne typu non-sequitur**

Wspomniany wcześniej brak zrozumienia mechanizmów rządzących procesem epidemii oraz zjawisk powiązanych, nieakceptowanie ich implikacji, a w efekcie poszukiwanie alternatywnych wyjaśnień, jest przyczyną popełniania szeregu błędów logicznych typu *non-sequitur*, co w przypadkach ekstremalnych prowadzi to powstawania wszelkiego rodzaju teorii spiskowych. Należy tutaj podkreślić, że w odróżnieniu od niektórych omówionych powyżej *fallacies*, które można uznać za celowo stosowany w dyskusji chwyt erystyczny, błędy typu *non-sequitur* wynikają w zdecydowanej większości z błędnego rozumowania, przy czym popełniająca je osoba uznaje to rozumowanie za absolutnie poprawne.

Podstawowym błędem logicznym typu *non-sequitur*, stanowiącym podstawę teorii spiskowych, jest rozumowanie *ad hoc*, czyli tworzenie arbitralnych wyjaśnień zjawisk, ignorując fakty oraz możliwe zależności przyczynowo-skutkowe. Co ciekawe, unikanie tego rodzaju błędu było istotną cechą starożytnych medyków egipskich i greckich, których charakteryzowała powściągliwość w stawianiu diagnoz w przypadku braku dostatecznej wiedzy lub informacji, co skutkowało wzrostem zaufania do ich profesji [1]. W późniejszych epokach nie okazało się to jednak podejściem dominującym. Santa Maria i Novella [46] zwracają uwagę na zakorzenienie wadliwego wnioskowania typu *ad hoc* w procesie tzw. rozumowania

motywowanego (ang. *motivated reasoning*) czyli niwelowania dysonansu poznawczego będącego wynikiem rozdźwięku pomiędzy faktami a przekonaniami. Odbywa się to poprzez rezygnację z racjonalnego i niezależnego podejścia do rzeczywistości na rzecz obrony podstawowych przekonań. Jest to proces, który wymaga ignorowania logiki oraz odrzucania niewygodnych faktów, aby dopasować je do własnych potrzeb. W efekcie stosuje się podejście wybiórcze i tzw. myślenie magiczne oraz dokonuje subiektywnych ocen, co prowadzi do wzmocnienia efektu potwierdzenia. Podobnie jak w przypadku *ad personam* i *ad hominem*, które bywają uznawane za ten sam rodzaj błędu, rozumowanie *ad hoc* bywa często rozumiane jako synonim *non-sequitur* – często jednak pojęciu *non-sequitur* nadaje się szersze znaczenie, nadrzędne wobec błędów logicznych konkretnych typów [42].

Z uwagi na znaczenie obu typów błędów w kontekście pandemii COVID-19, błąd *ad hoc* warto omówić w powiązaniu z błędem *post hoc ergo propter hoc* (w skrócie *post hoc*). Błąd *post hoc* jest rodzajem błędu fałszywej przyczyny. Błędy tego typu polegają na popełnianiu różnego rodzaju uchybień w argumentacji związanych z przesłankami dotyczącymi związków przyczynowo-skutkowych [40]. Z błędem *post hoc* mamy do czynienia, gdy ze zwykłego następstwa dwóch zdarzeń w czasie (lub ich jednoczesności) wnioskuje się o istnieniu pomiędzy nimi związku przyczynowo-skutkowym [40,46], lub przynajmniej korelacji, czego najpopularniejszym przykładem jest wiara w przesady (Rycina 4).



**Rycina 4** Przesady jako przykład błędu *post hoc* - brak pokoi o numerach kończących się na '13' w jednym z warszawskich hoteli

Santa Maria i Novella [46] wskazują cztery możliwe interpretacje dowolnej pozornej korelacji:

- 1) Korelacja nie jest przyczynowa.
- 2) A powoduje B.
- 3) B powoduje A.
- 4) A i B są powodowane przez inną zmienną, C.

W przypadku błędu *post hoc*, mając do czynienia z następującymi po sobie w czasie zdarzeniami A i B, zawsze wybierana jest opcja 2).

W kontekście rozróżnienia pomiędzy błędem *post hoc* a rozumowaniem *ad hoc*, należałoby podkreślić, iż w przypadku tego pierwszego istotny jest aspekt następstwa zdarzeń w czasie (lub jednoczesności), natomiast w przypadku rozumowania *ad hoc* błędnie wskazywane relacje nie muszą mieć charakteru temporalnego. W przypadku obu błędów, natomiast, wybór wyjaśnienia analizowanego zjawiska jest zazwyczaj kompletnie arbitralny.

Istota błędu *post hoc* leży w dużym stopniu w fakcie, iż umysł ludzki nie najlepiej sobie radzi z przypadkami koincydencji oraz ogólnie z intuicyjnym rozumieniem prawdopodobieństwa. Santa Maria i Novella [46] wyjaśniają, że koincydencje można określić jako przypadkowe 'zejście się' dwóch lub większej liczby zmiennych,



natomiast większość z koincydencji i zbiegów okoliczności jest nieuniknionym efektem ogromnej liczby zachodzących we wszechświecie zdarzeń, na co zwraca uwagę również Goldacre [61]. Zachodzi tutaj tzw. prawo naprawdę wielkich liczb (ang. *law of truly large numbers*), czyli twierdzenie, które wskazuje, że dla wystarczająco wielkiej liczby prób, każde niezwykle (czyli bardzo rzadkie w każdej pojedynczej próbie) zdarzenie jest (niemal) pewne [66]. W tym kontekście, błąd *post hoc* można uznać za efekt następujących tendencji w poszukiwaniu wyjaśnienia koincydencji:

- 1) Tendencja do dostrzegania wzorców (apofenia).
- 2) Tzw. *data dredging* w poszukiwaniu korelacji, czyli poszukiwanie (pozornych) związków w ogromnych zbiorach danych.
- 3) Skłonność do dostrzegania celowości tam, gdzie jej nie ma, mająca swoje źródło w popełnianiu innego błędu logicznego, tzw. *naturalistic fallacy*, polegającego na łamaniu tzw. zasady gilotyny Hume'a. Hume podkreślał, że w świecie faktów naukowych nie ma miejsca na element powinności, zatem fakty nie są pochodną nakazów etycznych, a element powinności należy wyeliminować.
- 4) Preferowanie danych, które potwierdzają istniejące przekonania (efekt potwierdzenia).
- 5) Popełnianie błędu poznawczego typu *gambler's fallacy* (paradoks hazardzisty), czyli zakładanie, że prawdopodobieństwo losowych zdarzeń zależy od wyniku poprzednich losowych zdarzeń („rzucana moneta ma pamięć”). Jest to błąd biorący się z przeświadczenia, że przeszłe zdarzenia wpływają na zdarzenia przyszłe, mimo iż w danym przypadku nie istnieje zależność przyczynowo-skutkowa.
- 6) Brak intuicyjnego rozumienia prawdopodobieństwa i prawa naprawdę wielkich liczb [46].

Powyższa charakterystyka źródeł popełniania błędu *post hoc* naturalnie prowadzi do konkluzji, że czas pandemii COVID-19 wyjątkowo sprzyjał pojawianiu się omawianych procesów. Nagromadzenie zjawisk i sytuacji nieznanych bezpośredniemu doświadczeniu osób je przeżywających – z których wiele było wynikiem chaotycznej natury samego procesu pandemii – prowadziło bowiem do poszukiwania wyjaśnień w obszarze często zawodnej intuicji.

#### ***1.2.3.4 Błędy logiczne oparte na dywersji***

Przede wszystkim z uwagi na specyfikę mediów społecznościowych – które charakteryzuje model rozmowy oparty na dywersji – oraz ich rolę w czasie pandemii, należy wyodrębnić najważniejsze chwytów erystyczne, których rola w dyskusji jest typowo dywersyjna i często blokuje możliwość merytorycznej wymiany argumentów.

Podstawowym błędem opartym na dywersji jest fałszywy trop (ang. *red herring*), czyli odpowiedź, która choć może być logicznie spójna, nie odnosi się jednak bezpośrednio do argumentu przeciwnika [42]. Zamiast skoncentrować się na istocie jego argumentu, odwraca uwagę lub wskazuje na brak zrozumienia jego punktu widzenia, przy czym dywersyjny charakter wypowiedzi nie jest zazwyczaj ukrywany. Media społecznościowe stworzyły kilka charakterystycznych manifestacji tego typu *fallacy*, z których dwie najpopularniejsze to ‘kłania się ortografia’ oraz ‘naucz się czytać ze zrozumieniem’. Tego typu niemerytoryczne wypowiedzi mają w toku dyskusji jednoznacznie destrukcyjny charakter, a w czasie pandemii COVID-19 stawały się typowym sposobem na uniknięcie udzielenia merytorycznej odpowiedzi na zadane przez oponenta rzetelnie pytanie.

Argumentem typu dywersyjnego, który okazał się powszechną techniką argumentacji pozamerytorycznej w czasie pandemii COVID-19, było wznoszenie chochoła. Podobnie jak w przypadku opisanych wcześniej kontekstów medycznych, stosowanie argumentacji typu *straw man* opierało się na wypaczaniu kwestii etycznych; wynikało również z niezrozumienia istoty procesów falsyfikacji oraz weryfikacji hipotez, na których opiera się postęp naukowy. Tego rodzaju błąd logiczny był szczególnie charakterystyczny dla środowisk antyszczepionkowych w sytuacjach, gdy dane o skuteczności szczepionek przeciw COVID-19 były aktualizowane na podstawie najbardziej aktualnych danych i wyników badań, np. wraz z pojawianiem się nowych wariantów wirusa. ‘Chochołem’ był tu rzekomy postulat środowisk naukowych o stu procentowej i/lub stałej skuteczności preparatów, a patrząc szerzej – o niezmienności ustaleń naukowców.

Podobnie do innych kontekstów medycznych, częstym błędem logicznym pojawiającym się w okresie pandemii COVID-19 był *false dilemma*, przejawiający się przede wszystkim w ekstremalnej polaryzacji postaw, a tym samym znacznym

utrudnieniu prowadzenia rzetelnej dyskusji. Z uwagi na ignorowanie w toku argumentacji bogactwa, którym cechuje się dyskutowane spektrum zjawisk, lub ograniczanie różnorodności możliwości do arbitralnie zawężonych kryteriów, jest to błąd powiązany z *false continuum* i *false equivalency*, jak również z argumentacją typu *straw man*.

Wspomnianym wcześniej przykładem sofizmu, którego typowym tłem jest bioetyka, jest równia pochyła. Argument typu *slippery slope* implikuje, że przyjęcie określonej pozycji determinuje konieczność przyjęcia również jej ekstremalnej wersji. Proces ten nierzadko wiąże się ze stosowaniem ekwiwokacji (tj. niejednoznaczności lub wieloznaczności), czyli nieostrości stosowanych pojęć [46], szczególnie w przypadku określeń odnoszących się do moralności [42], np. ‘dobro’, ‘zło’, czy ‘obowiązek’. Można zatem zauważyć, że równia pochyła wiąże się z postawą niechętną wobec zmian, czy też ogólnie nowoczesności, co w pandemii COVID-19 znalazło odzwierciedlenie w kwestii szczepionek, które zostały uznane za zbyt szybko opracowane, zbyt nowoczesne, a przy tym powodujące rzekomo katastrofalne konsekwencje zdrowotne. Powyższe łączy również pochyła z kolejnym chwytem erystycznym, tj. *argumentum ad antiquitatem* (ang. *appeal to antiquity*).

*Argumentum ad antiquitatem*, czyli argument odwołujący się do przeszłości i/lub tradycji, polega na wnioskowaniu opartym na przeświadczeniu, że przejście próby czasu automatycznie stanowi o prawdziwości danej teorii, słuszności poglądów itp. [40,46]. Szymanek [40] podkreśla, iż *argumentum ad antiquitatem* „często służy uzasadnianiu wartości [pseudonauk], np. astrologii”, natomiast Santa Maria i Novella [46] przypominają, że jedynie dowody decydują o prawdziwości danego twierdzenia, nie czas. Jest to zatem typ błędu logicznego bardzo typowy dla kontekstów pseudonaukowych, o czym świadczy niesłabnąca popularność sfalsyfikowanych lub wręcz nefalsyfikowalnych metod i rozwiązań typu homeopatia, akupunktura, kręglarstwo, czy nawet starożytne koncepcje typu teoria ‘kanałów przepływu’ [67], uznawanych (często błędnie) za tradycyjne. Aspekt niechęci do nowości okazał się istotny w czasie pandemii COVID-19 szczególnie w przypadku szczepionek mRNA. Proponowanie preparatu przeciwpasożytniczego, tj. iwermektyny, jako leku na nowego koronawirusa, mimo braku dowodów na jego skuteczność [68], nawet w momencie gdy dostępna stała się skuteczna metoda profilaktyki w postaci

szczepionek, może być kolejnym przykładem rozumowania *ad antiquitatem* w myśl zasady: ‘dlaczego stosować eksperymentalne szczepionki, skoro na rynku dostępny jest od lat skuteczny lek?!’.

Innym błędem logicznym najczęściej kojarzonym z pseudonauką jest odwołanie do natury (ang. *appeal to nature*), w którym rolę analogiczną do tradycji w argumencie *ad antiquitatem* pełni natura. *Fallacy* tego typu niesie ze sobą szereg problemów, z których najważniejszym jest głębokie zakorzenienie przekonania, że to, co pochodzi z natury jest inherentnie lepsze niż to, co zostało wyprodukowane przez człowieka [46]. Podstawową problematyczną kwestią jest tutaj brak możliwości precyzyjnego zdefiniowania terminu ‘naturalny’ [46], a zatem również jego antonimów typu ‘wyprodukowany przez człowieka’ czy ‘sztuczny’ – mamy zatem do czynienia z ekwiwokacją. Santa Maria i Novella [46] przypominają, że różnorodne gatunki roślin i zwierząt występujące na świecie są wobec człowieka nastawione wrogo, lub co najwyżej neutralnie, a większość spożywanych przez ludzi produktów jest przetworzonych przez tysiące lat uprawy (np. jabłka czy kukurydza). Ponadto, działanie substancji (np. witaminy C czy żelaza) nie różni się w zależności od źródła, z którego pochodzą. W czasie pandemii COVID-19 odwołanie do natury było rozpowszechnione szczególnie w formie postaw uznających szczepionki mRNA za nienaturalne, a zatem szkodliwe. Powszechność błędu logicznego tego typu wykracza jednak, zarówno czasowo jak i podmiotowo, poza obszar pandemii. *Appeal to nature* jest bowiem przede wszystkim częstym chwytem marketingowym i retorycznym zarówno pseudonauki [46], jak i branży marketingowej wielu sektorów rynku (żywność, kosmetyki itp.).

Błąd logiczny polegający na argumentowaniu przeciw czemuś ze względu na pochodzenie nosi nazwę sofizmu genetycznego (ang. *genetic fallacy*) [46] i jest błędem występującym w połączeniu z argumentacją *ad hominem*. Ich wspólną cechą jest dyskredytowanie danego zjawiska lub osoby. Paradoksalnym przykładem popełniania *genetic fallacy* jest próba dowiedzenia, że astrologia jest pełnowartościową nauką poprzez podkreślenie faktu, iż to właśnie z astrologii wywodzi się astronomia. Bez względu na to z jakim typem *genetic fallacy* mamy do czynienia, zawsze jest to argumentacja oparta na myśleniu wybiórczym, polegającym na uwypukleniu pochodzenia jako cechy nadrzędnej.

### **1.2.3.5 Błędy logiczne typowe dla kontekstów naukowych**

Kolejna grupa błędów logicznych ściśle powiązanych z pseudonauką to *fallacies* mające swoje źródło w nierealistycznych oczekiwaniach wobec nauki oraz braku zrozumienia jej istoty, podstaw filozoficznych i metodologicznych oraz celów. Jest to niewiedza, która prowadzi do uciekania się do szeregu specyficznych sofizmatów, zarówno w zwykłej dyskusji, jak i w toku argumentacji ukierunkowanej na walidację danej teorii pseudonaukowej. Praktycznie wszystkie błędy tego typu oparte są na błędnej przesłance polegającej na oczekiwaniu, że nauka powinna być idealna, a naukowcy wszystkowiedzący (przy czym równocześnie przekonanie to nie jest wyrażane wobec pseudonauki), a zatem wszelkie ustalenia naukowców muszą być pewne i dowiedzione raz na zawsze. Pogląd ten oczywiście stoi w jawnej sprzeczności z metodą naukową i procesami falsyfikacji i weryfikacji hipotez [69].

Błędem logicznym omawianego typu, który znalazł odbicie w kilku kluczowych momentach pandemii COVID-19, jest błąd nirwany (ang. *nirvana fallacy*), opierający się na przekonaniu, że jeśli coś nie jest idealne, jest tym samym bezużyteczne [46]. W początkowych miesiącach pandemii powszechne było popełnianie tego błędu w kontekście noszenia maseczek. Później, błąd *nirvana fallacy* stał się charakterystycznym elementem postawy sprzeciwiającej się szczepieniom. Wysuwano argument, że ochrona zapewniana przez szczepienia jest niewystarczająca, tym samym negując sens stosowania tego typu środków profilaktyki, pomimo, że nie były dostępne lepsze metody, a skuteczność zarówno maseczek jak i szczepień była relatywnie wysoka. Należy tu podkreślić dwie kwestie: po pierwsze, oczekiwanie stuprocentowej skuteczności i uzależnianie od niej swoich decyzji jest co do zasady postępowaniem skazanym na niepowodzenie – oczywistym jest bowiem, że jest to założenie praktycznie niemożliwe do spełnienia. Po drugie, w czasie pandemii COVID-19 u podstaw *nirvana fallacy* mogły leżeć ukryte przesłanki, a argument dotyczący skuteczności mógł pełnić rolę dywersji. Na przykład, osoby krytykujące skuteczność maseczek mogły nie chcieć ich nosić z uwagi na niewygodę, a osoby przeciwnie szczepieniom uznawały ich wysoką skuteczność za niewystarczającą z przyczyn ideologicznych.

Należy również podkreślić, że błędna logika typu *nirvana fallacy* bywa stosowana do argumentowania przeciw czemuś, co nie spełnia jakiejś funkcji, mimo, że nie zostało

stworzone do jej spełniania [46]. Przykładem może być następująca sytuacja: w czasie pandemii COVID-19 przeciwnicy lockdownów podkreślali, że jest to niewłaściwy sposób postępowania, ponieważ ludzie wciąż chorowali. Zachodzi tu podwójny błąd nirwany: po pierwsze, zachorowań było w rzeczywistości mniej, więc metoda była skuteczna (fałszywa P); po drugie, celem nadrzędnym lockdownu jest odciążenie systemu opieki zdrowotnej dzięki wpłynięciu na liczbę zachorowań poprzez spowolnienie tempa ich wzrostu (*nirvana fallacy*). To oznacza, że liczba zachorowań, choć można oczekiwać jej zmniejszenia, jest kwestią wtórną.

Kolejnym błędem logicznym opartym na przesłankach dotyczących oczekiwań wobec nauki jest stosowanie podwójnych standardów, czyli niespójność (ang. *inconsistency*). Błąd ten polega na przyjęciu określonych kryteriów lub zasad do jednego przekonania, roszczenia, argumentu, lub stanowiska, ale nie do innych rozważanych w toku tej samej argumentacji. *Inconsistency* może również opierać się na stosowaniu rozmytych definicji (ekwiwokacja) [40] lub zmienieniu ich w toku argumentacji (*special pleading* lub błąd typu zmiana reguł w trakcie gry) [46]. Jako przykład można podać następującą sytuację związaną z pandemią COVID-19: pseudonauka traktuje każdy – niezwykle rzadki – zgon powiązany z przyjęciem szczepionki jako dowód na poparcie teorii o szkodliwości szczepionek, jednocześnie twierdząc, że każdy zgon osoby, która ‘leczyła się’ z nowotworu tzw. naturalnymi metodami jest anomalią. Stosowanie podwójnych standardów łamie zatem zasadę stanowiącą, że aby prowadzić spójną dyskusję lub sformułować prawidłową hipotezę naukową, wszystkie terminy muszą być spójne, jednoznacznie zdefiniowane i intersubiektywnie zrozumiałe [46]. Charakterystyczną cechą podwójnych standardów w kontekście pseudonauki jest również ogromny rozdźwięk pomiędzy nierealnie wysokimi standardami oczekiwanymi od nauki (co jest źródłem błędu nirwany), a niskimi, *ad hoc* zmienianymi standardami pseudonauki. Jest to sytuacja kuriozalna, jeśli weźmiemy pod uwagę, że pseudonauka aspiruje do roli nadrzędnej wobec nauki.

Błędem logicznym bezpośrednio powiązany ze stosowaniem podwójnych standardów jest wspomniana powyżej zmiana reguł w trakcie gry (ang. *the moving goalpost*), czyli arbitralna zmiana kryteriów ‘dowodu’ lub akceptacji poza zakres obecnie istniejących dowodów. Jeśli pojawią się nowe dowody spełniające wcześniejsze kryteria, ‘słupek bramki’ zostanie odsunięty o krok dalej, wciąż

utrzymując kryteria poza zasięgiem nowych dowodów [46]. Na przykład, gdy teoria o wpływie szczepionek MMR na rozwój autyzmu została sfalsyfikowana, środowiska antyszczepionkowe poczęły *ad hoc* mnożyć postulaty dotyczące kolejnych możliwych negatywnych skutków szczepienia, przy czym kolejne falsyfikacje rodziły kolejne postulaty, rozciągając cały proces *ad infinitum*. Dodatkowo, często już na początku ustalane są kryteria niemożliwe do spełnienia [46] lub oczekiwane jest dostarczenie dowodów określonych w sposób stojący w sprzeczności z metodą naukową i/lub niemożliwych do zgromadzenia. Przykładem może być oczekiwanie od naukowców udowodnienia *nieszkodliwości* szczepionek w miejsce udowodnienia ich *szkodliwości*, co łączy się ze wspomnianą wcześniej kwestią *proving the negative*.

Poszukiwanie anomalii (ang. *anomaly hunting*) to kolejny sofizmat typowy dla pseudonauki, ukierunkowany na zdyskredytowanie wiedzy naukowej. Polega on na usilnym poszukiwaniu jakichkolwiek niezwykłych cech i zjawisk – zakładając, że każda odkryta anomalia będzie niewytłumaczalna – a następnie stwierdzeniem, że jest to dowód na prawdziwość proponowanej teorii pseudonaukowej [46]. Prawdziwa anomalia natomiast jest zjawiskiem, które nie daje się wyjaśnić za pomocą aktualnego modelu natury, czyli nie pasuje do istniejących teorii. Anomalie są zatem bardzo przydatne w badaniach naukowych, ponieważ wskazują na możliwą nową wiedzę oraz wytyczają kierunki badań mające potencjał do pogłębienia lub rozszerzenia istniejących teorii [69]. Ponadto, założenie, że anomalie muszą mieć znaczenie, czyli nie są losowe, jest błędem w rozumieniu statystyki i wynika z mylenia prawdopodobieństwa *a priori* z prawdopodobieństwem *a posteriori*. Za przykład może tu posłużyć tzw. *lottery fallacy*, czyli błąd polegający na wnioskowaniu o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia zdarzenia z faktu, że doszło do skutku [46]. W czasie pandemii COVID-19 najbardziej typowym przykładem poszukiwania anomalii było znajdowanie osób, u których w czasie po przyjęciu szczepionki przeciw COVID-19 zaistniała dowolna choroba (interpretowana jako NOP, czyli Niepożądany Odczyn Poszczepienny) lub zgon. Były to przypadki na tyle rzadkie, że poszukiwanie anomalii zostało dodatkowo wypaczone przypisywaniem zgonów w oczywisty sposób niepowiązanych ze szczepieniem (np. wypadek samochodowy) z przyjęciem szczepionki. W tym kontekście oczywisty jest związek pomiędzy błędem polegającym na poszukiwaniu anomalii a argumentacją *post hoc*.

Poszukiwanie anomalii w kontekście pseudonauki, jak również nierzetelnej nauki, łączy się z kilkoma dodatkowymi zjawiskami. Pierwszym z nich jest mylenie niewyjaśnionego z niewyjaśnialnym, co prowadzi do przedwczesnego ogłaszania odkrycia prawdziwej anomalii, bez podjęcia próby uprzedniego wyczerpującego wyjaśnienia zjawiska [46]. Klasycznym przykładem jest tutaj ogłoszenie przez CERN w 2011 r. odkrycia, że neutrino poruszają się z prędkością przekraczającą prędkość światła, co obaliłoby jedną z najbardziej fundamentalnych zasad fizyki [70]. Jednak po tym jak pięć niezależnych zespołów dokonało replikacji badania okazało się, że konkluzja CERN była błędna, a przyczyna błędu leżała w trywialnej kwestii błędnego okablowania [71]. W kontekście wyjaśnialności zjawisk należy podkreślić, że brak adekwatnego wyjaśnienia danego zjawiska w danym momencie, nie oznacza, że nigdy nie zostanie ono wyjaśnione, stoi w sprzeczności z prawami natury, lub wymaga wyjaśnienia paranormalnego [46], co stanowi sedno postulatów pseudonauki. Wróblewski [72] nazywa opisywane zjawisko niezrozumieniem ducha nauki. Polega ono na stawianiu ‘nauce oficjalnej’ zarzutu, że nie potrafi odpowiedzieć na każde pytanie. Pseudonaukowiec nie rozumie zatem, że nauka rozwija się właśnie dlatego, iż musi szukać odpowiedzi na wciąż pojawiające się nowe pytania – i że jest to proces trwający bez końca.

Kolejnym zjawiskiem związanym z miejscem *anomaly hunting* w pseudonauce jest fakt, iż uznanie danego zjawiska za anomalię jest najczęściej rezultatem zaufania intuicji oraz braku specjalistycznej wiedzy w danej dziedzinie. Ponadto, szukanie anomalii ma często miejsce w rozmytych danych (ang. *fuzzy data*), takich jak zdjęcia o bardzo niskiej rozdzielczości. W tego rodzaju sytuacjach typowe jest popelnianie dodatkowo błędu *ad ignorantiam*: ponieważ anomalii (np. na rozmytym zdjęciu ‘coś’ widać) nie da się wyjaśnić, proponowana teoria musi być prawdziwa (np. na zdjęciu widać UFO lub potwora z Loch Ness).

Również wspomniany wcześniej błąd typu *Texas Sharpshooter* odegrał w pandemii ważną rolę w kontekście nierzetelności informacji i ich interpretacji. O ile występuje on przede wszystkim w kontekstach badań naukowych, w postaci *HARKing* oraz *data dredging*, dobieranie kryteriów sukcesu/porażki po zapoznaniu się z danymi okazało się w czasie pandemii COVID-19 typowe również dla zwolenników pseudonauki. Przykładem jest cytowanie danych dotyczących niepożądanych odczynów



poszczepiennych jako potwierdzających hipotezę o niebezpieczeństwie przyjmowania szczepionek, jakiegokolwiek by owe cytowane dane nie były. Innymi słowy, czy NOP-ów jest 5, 500, czy 5.000.000, będzie to dowód szkodliwości szczepionek – ponieważ nie istnieje żadne kryterium odniesienia dla cytowanych liczb.

Ciekawym przykładem sofizmu mającego swoje źródło w nieznamomości nauki jest tzw. bełkot pseudonaukowy, czyli jeden z typów argumentacji pozorowanej. Należy zaznaczyć, że już Schopenhauer, cytowany przez Kochana [57], zidentyfikował bełkot (zwany przez niego potokiem bezsensownych słów) jako technikę służącą sprawieniu wrażenia kompetencji mówiącego poprzez wygłaszanie „czegoś, co w istocie nie ma żadnego sensu, ale udaje wypowiedź sensowną, a nawet bardzo mądrą”. Morek [42] definiuje bełkot jako „używanie nadmiernie fachowego lub pseudofachowego słownictwa”. Tego rodzaju chwyt erystyczny przyjmuje kilka typowych form. Po pierwsze, pseudonaukowcy często wykorzystują naukowo brzmiące słowa nie posiadające w danym kontekście klarownej definicji [46,72]. W skrajnych przypadkach powstaje w ten sposób swoisty substytut żargonu naukowego, rozmywający sens wypowiedzi. Z punktu widzenia odbiorcy nie posiadającego wiedzy naukowej, różnica pomiędzy prawidłowym żargonem naukowym a jego pseudonaukowym substytutem może być kompletnie niezauważalna. Po drugie, w połączeniu z odniesieniem do natury, bełkot pseudonaukowy stał się podstawą marketingu branż działających w obszarze zdrowia. Teksty reklamowe składają się zazwyczaj z elementów terminologii naukowej skomponowanych w formę bełkotu, a styl i brzmienie całości – stylizowane na naukowe – jest oczywiście nadrzędne wobec merytoryki treści. Jest to o tyle niepokojące zjawisko, że dotyczy naukowców zatrudnionych we wspomnianych branżach, a nierzetelne posługiwanie się językiem naukowym jest typowym chwytem erystycznym typu *ad auditorem*, czyli odwołującym się „do słuchacza [...] w celu demagogicznego przekonania go do jakiejś tezy” [42]. Innym przykładem bełkotu naukowego, powszechnym w pandemii COVID-19 jest nieświadomie błędne stosowanie żargonu naukowego w celu przekazania treści uznawanych przez autora za poprawnie uargumentowane. Przykładem może być artykuł „Koronawirus to ściema?”, opublikowany na portalu Zdrowie to Energia [73], wysuwający szereg błędnych tez dotyczących pandemii, przy wykorzystaniu wadliwej matematyki i statystyki oraz źle rozumianych procesów

biologicznych, przy czym całość ubrana jest w formę mającą wyraźne znamiona pseudonaukowego bełkotu, stwarzając pozory profesjonalizmu wobec osób mających małą wiedzę w opisywanej dziedzinie. Oczywistym jest więc, że omawiana technika znacznie przyczyniła się do zjawiska szerzenia się dezinformacji w trakcie pandemii COVID-19.

Ponieważ czas pandemii charakteryzował się znaczną polaryzacją społeczeństwa, a zatem również kategoryzacją poszczególnych osób jako należących do (rzeczywistej lub domniemanej) grupy interesu, ważną rolę odgrywał błąd logiczny typu *No True Scotsman*. Jego nazwa wynika z następującej obrazowej definicji błędu proponowanej przez Santa Maria i Novella [46]: wszyscy Szkoci są odważni (por. nadmierne uogólnienie), więc jeśli któryś Szkot nie jest odważny, oznacza to że nie jest Szkotem. Jest to zatem arbitralna modyfikacja definicji kluczowego terminu, tak aby argument pozostał prawdziwy. W czasie pandemii tego typu błędne wnioskowanie wiązało się przede wszystkim z powiązaniem czyjegoes wyznania lub faktu bycia naukowcem z popieraniem lub zgodą na zachowania postrzegane jako nieetyczne. Na przykład, twierdzono, że katolik nie powinien się szczepić, z uwagi na liczne rzekome dylematy etyczne związane ze szczepieniami [74]. Argument ten zawiera ukrytą przesłankę polegająca na negowaniu prawdziwości wiary takiej osoby. Jest to sofizmat typu *No True Scotsman* ponieważ wspomniana ukryta przesłanka nie jest prawdziwa – stanowisko Konferencji Episkopatu Polski [75] nakłaniało bowiem do przyjmowania szczepień.

#### **1.2.4 Błędy logiczne a *fake news***

Problem dezinformacji oraz szybkiego rozprzestrzeniania się niezweryfikowanych danych oraz mitów dotyczących wirusa COVID-19 szybko stał się cechą charakterystyczną pandemii. Skala dezinformacji została dostrzeżona przez najważniejsze światowe organizacje zajmujące się ochroną zdrowia, w tym WHO, która nadała zjawisku nazwę ‘infodemia’ (ang. *infodemic*) [76,77].

Pennycook i Rand [78] zwracają uwagę, iż w przeciwieństwie do powszechnie panującego przekonania, zgodnie z którym to polityka napędza podaż *fake news*, w rzeczywistości umiejętność odróżniania prawdy od fałszu przy dokonywaniu oceny wiadomości nacechowanych politycznie jest w społeczeństwie lepiej rozwinięta niż w

przypadku informacji innego rodzaju. Większym problemem w przypadku podatności na *fake news* jest brak rozwiniętych umiejętności krytycznego myślenia oraz odpowiedniej wiedzy, jak również stosowanie heurystyk, czyli skrótów myślowych [11], lub uproszczonych zasad opartych na praktyce, głównie tzw. *familiarity heuristic*, czyli preferowaniu rzeczy znajomych wobec nowych. Jest to typ, wspomnianej wcześniej, szerszej kategorii heurystyki dostępności polegającej na opieraniu się na bezpośrednio dostępnych przykładach, przychodzących danej osobie do głowy podczas analizy konkretnego tematu, koncepcji, metody, lub decyzji. Heurystyka ta działa w oparciu o założenie, że jeśli coś można sobie przypomnieć, musi być ważne, lub przynajmniej ważniejsze niż alternatywy trudniej przywoływane z pamięci [79]. Lockdown podczas pandemii COVID-19 spowodował, że codzienne życie jednostek zostało ograniczone do niewielkiej przestrzeni i małej liczby osób, co wywołało wyraźny rozdźwięk między tym, co było raportowane w mediach, a bezpośrednim doświadczeniem (np. w kontekście liczby zachorowań). Prowadziło to do dysonansu poznawczego, większej podatności na *fake news* oraz popełniania błędów logicznych i poznawczych.

Omawiając problem *fake news* w kontekście błędów logicznych należy zwrócić uwagę na specyficzną zależność pomiędzy oboma zjawiskami. Podstawowym źródłem dezinformacji są ogólnodostępne media. Trudno jest obiektywnie określić motywację publikowania fałszywych informacji, a niemożliwość dotarcia do rzetelnego źródła, które umożliwiłoby identyfikację fałszywych doniesień – poprzez błąd *ad ignorantiam* – przypisywanie autorom złowrogich zamiarów, co może stać się z kolei źródłem generowania teorii spiskowych. O ile trudno jest wykluczyć tego typu przypadki, bardziej prawdopodobnym źródłem *fake news* w przypadku szybko rozwijających się zjawisk typu pandemia może być presja czasowa uniemożliwiająca autorom sprawdzenie rzetelności źródeł. Jest to tym bardziej możliwe, jeśli weźmie się pod uwagę fakt, iż współczesne dziennikarstwo staje się często pracą ‘przed komputerem’, a potrzeba bycia ‘na bieżąco’ oraz problem cytowania źródeł [80] muszą prowadzić do spadku rzetelności publikowanych artykułów.

Jakakolwiek by nie była przyczyna pojawiania się *fake news*, zawsze wiążą się one w oczywisty sposób z błędem fałszywej przesłanki, popełnianym celowo lub nieumyślnie. Ponadto, gdy pojawiają się *fake news*, trudno wskazać potencjalne błędy

logiczne popełniane przez autora, ze względu na brak dostępnych danych dotyczących jego lub jej motywacji, o których wspomniano wcześniej. W przypadku repostowania informacji w mediach społecznościowych mamy oczywiście do czynienia z błędem *ab auctoritate*, czyli poleganiu na mediach (a nawet całościowo na Internecie jako nieomylnym źródle informacji). Pennycock i Rand [78] podkreślają znaczny rozdźwięk pomiędzy tym, w co ludzie wierzą, a tym, co udostępniają w mediach społecznościowych, zatem to sam charakter tego typu narzędzi, tj. możliwość natychmiastowego dzielenia się treściami, stanowi kolejne źródło dezinformacji. Warto podkreślić, iż istnieją portale internetowe poświęcone dementowaniu *fake news*, takie jak amerykański Snopes [81] czy brytyjski Full Fact [82], a większa świadomość dotycząca tego typu serwisów mogłaby wydatnie przyczynić się do skuteczniejszego zwalczania zjawiska dezinformacji.

Biorąc pod uwagę powyższe cechy *fake news*, interesującym z punktu widzenia niniejszej pracy doktorskiej jest nie tyle sam fakt pojawiania się fałszywych informacji, czy nawet przekazywania ich dalej, co nadawanie im kontekstu, wnioskowanie na ich podstawie oraz niestosowanie zasad myślenia krytycznego – przede wszystkim podejście wybiórcze, czyli mechanizmy i czynności powiązane z popełnianiem błędów logicznych. Innymi słowy, można wyodrębnić trzy podstawowe etapy procesu prowadzącego do rozpowszechniania się treści pseudonaukowych i mitów:

- 1) Pojawienie się fałszywej lub wypaczonej treści (fałszywa przesłanka).
- 2) Błędne wnioskowanie na podstawie przyswojonych informacji (fałszywa konkluzja).
- 3) Propagacja fałszywych konkluzji.

Etapy 1) i 2) mogą występować razem lub osobno, co odpowiada przedstawionej wcześniej definicji błędu logicznego zaproponowanej przez Santa Maria i Novella [46]. Etap 3) jest natomiast zdarzeniem koniecznym, aby dana idea wyszła poza sferę wpływu kilku osób i tym samym miała szansę na zaistnienie w szerszym kontekście.

W kontekście pandemii COVID-19 za *fake news* uznawano informacje posiadające jedną lub więcej spośród następujących cech:

- 1) „dane zmyślane i sfabrykowane;

- 2) fałszywy kontekst (np. pisanie o epidemii SARS z 2002-2003 r. tak, jakby chodziło o obecną pandemię);
- 3) fałszywe połączenie (np. nagłówek niezgodny z treścią);
- 4) mylące/manipulujące wykorzystanie prawdziwej informacji;
- 5) fałszywe źródła (np. podanie WHO jako źródła mimo iż Światowa Organizacja Zdrowia nie podała takiej informacji);
- 6) informacje odnoszące się do przyszłości z fałszywym zapewnieniem co do ich pewności (np. że pandemia bez wątpliwości skończy się w ciągu miesiąca)” [80].

Niniejsza rozprawa adaptuje powyższą klasyfikację w części badawczej, traktując jednak część ze wskazanych cech *fake news* jako przykłady błędów logicznych, np. fałszywe zapewnienie co do pewności przyszłego zdarzenia jest klasyfikowane jako błąd *ad hoc*.

### **1.3 Pseudonauka w czasie pandemii**

#### **1.3.1 Cechy charakterystyczne pseudonauki w kontekście nauk medycznych i nauk o zdrowiu**

##### ***1.3.1.1 Kwestia falsyfikacji w kontekście teorii pseudonaukowych***

Problematyka pseudonauki jest ściśle powiązana z nieznaną zasadami metody naukowej oraz szerszego kontekstu poznawania prawdy o świecie w ujęciu filozofii nauki oraz epistemologii. Wśród pojęć niezbędnych do podjęcia merytorycznej dyskusji na temat prawdziwości danej teorii jest wprowadzone przez Karla Poppera pojęcie falsyfikacji [83]. Heller [69] wielokrotnie podkreśla wagę tego procesu, zaznaczając również, iż z punktu widzenia osób, które nie mają do czynienia z badaniami naukowymi, czy udowadnianiem prawdziwości twierdzeń, jest to pojęcie nieintuicyjne. Intuicja bowiem podpowiada nam, że teorie powinny być potwierdzane (nie obalane), a te z nich, które zostają potwierdzone są prawdziwe. Metoda naukowa wymaga jednak innego podejścia, opartego na następującej przesłance: każde potwierdzenie danej hipotezy zwiększa jej pewność, która nigdy jednak nie osiągnie wartości 100%; wystarczy jednak pojedyncza falsyfikacja, aby teorię raz na zawsze odrzucić jako fałszywą [46,69,83], oczywiście przy założeniu, że mamy do czynienia z prawidłowym stosowaniem metod naukowych.

Opisany powyżej paradygmat wymusza na osobie występującej z hipotezą takie jej sformułowanie, aby poddawała się analizie naukowej, czyli właśnie możliwości falsyfikacji – co odróżnia ją od twierdzeń pseudonaukowych, które nie są falsyfikowalne. Powyższe implikuje radykalną wydawałoby się konkluzję mówiącą, że *każda* proponowana teoria może okazać się nieprawdziwa w momencie pojawienia się nowych faktów/dowodów, które doprowadzą do jej obalenia. Mimo, iż podejście to może wydawać się sprzeczne z intuicją, stanowi podstawę ewolucji nauki oraz metody naukowej i jest jedyną możliwością dochodzenia do prawdy o świecie [46,69].

W kontekście definiowania, które działania można uznać za naukowe, Heller [69] oraz Santa Maria i Novella [46] opisują tzw. problem demarkacji. Wskazanie konkretnej jednoznacznej granicy pomiędzy rzetelną nauką, tzw. ‘złą’ nauką, a pseudonauką nie jest możliwe. Dlatego filozofowie, naukowcy i sceptycy określają zestaw cech definiujących dobrą naukę i osobny zestaw cech definiujących pseudonaukę, a następnie wykorzystują je do ustalenia, gdzie na spektrum od nauki do pseudonauki dana teoria lub praktyka się znajduje. Tego typu metodyczne podejście pozwala na oddzielenie praktyk nienaukowych lub antynaukowych nie tylko od mniej rzetelnych przejawów nauki, ale również od nieświadomionej nierzetelności.

Potwierdzając wagę koncepcji falsyfikacji w kontekście pseudonauki, Bochetyn i Kusz [84] identyfikują szereg jej cech, wśród których za najważniejszą można uznać niefalsyfikowalność głoszonych twierdzeń. Cecha ta niesie ze sobą szereg poważnych implikacji. Poza oczywistym łamaniem podstawowej zasady metody naukowej, co automatycznie umieszcza daną teorię poza nawiasem nauki, twierdzenia tego typu opierają się racjonalnej i logicznej argumentacji [11]. W połączeniu z nieznaną metodą naukową oraz niezrozumieniem istoty procesu dochodzenia do konsensusu naukowego, efektem wspomnianego braku płaszczyzny porozumienia jest frustracja obu stron argumentu. Można pokusić się o stwierdzenie, iż nieznaną istotą procesu falsyfikacji leży u podstaw większości koncepcji pseudonaukowych, a z uwagi na brak wspólnego punktu odniesienia (‘Skąd wiemy, że dana hipoteza jest prawdziwa?’) uniemożliwia prowadzenie merytorycznej dyskusji.

Najistotniejszym problemem niefalsyfikowalnych teorii jest kwestia dostarczenia dowodów na jej poparcie lub poddania weryfikacji eksperymentalnej, co również

podkreślają Bochetyn i Kusz [84]. Następuje tu kolejny przypadek złamania zasad metody naukowej, tym razem w aspekcie ciężaru dowodu, który zawsze spoczywa na osobie głoszącej daną tezę [46,69]. W momencie, gdy ciężar dowodu spoczywa jednoznacznie na nich, zwolennicy pseudonauki znani są z tendencji odsyłania adwersarza do bliżej nieokreślonych źródeł (ang. *do your own research*). W przypadku kwestii weryfikacji eksperymentalnej danej teorii pseudonaukowej – jeśli jest ona w ogóle możliwa – może nastąpić jedna z kilku sytuacji:

- 1) Mimo propozycji poddania danej teorii eksperymentowi powtarzane jest twierdzenie o niechęci nauki do zajmowania się jakąkolwiek teorią pseudonaukową.
- 2) Następuje sprawdzenie eksperymentalne teorii i jej falsyfikacja, jednak wyniki eksperymentów nie są przyjmowane do wiadomości i często tłumaczone istnieniem spisku.
- 3) Stosowane jest rozumowanie *ad hoc* typu *special pleading*, polegające na ‘uzupełnianiu’ pierwotnej tezy o kolejne elementy tak, aby sprawiała wrażenie wciąż nieobalanej. Powtarzanie tego procesu w efekcie uniemożliwia jej falsyfikację [11,46,48].

Ad 1. W powszechnym przekonaniu zwolenników teorii pseudonaukowych, nauka nie wykazuje chęci eksperymentalnego sprawdzenia koncepcji pseudonaukowych. W rzeczywistości nauka skłonna jest zająć się dowolną hipotezą, jeśli istnieją przesłanki, że proponowane zjawisko, zależność, lub wpływ może rzeczywiście mieć miejsce. Z tego właśnie powodu nie są np. prowadzone badania nad związkiem promieniowania emitowanego przez sieci 5G z COVID-19 – nie istnieją bowiem żadne przesłanki, które czyniłyby tego rodzaju związek w najmniejszym stopniu prawdopodobnym. W przypadku innych teorii, chociażby wpływu wykorzystania wysokich dawek witaminy C jako potencjalnego środka antynowotworowego, prowadzone są liczne badania, w tym przeglądy systematyczne [85,86], a ich liczba stale wzrasta, jednak ciągły brak mocnych dowodów na skuteczność tego typu terapii interpretowany jest jako niechęć nauki do przyznania, że witamina C byłaby idealnym środkiem antynowotworowym [87]. Jest to rzekomo motywowane potencjalnymi stratami, jakie poniosłyby koncerny farmaceutyczne w przypadku stosowania tak taniego leku, co samo w sobie przeczy logice.

Ad. 2. Przypadkiem, który uzyskał największy rozgłos, będący źródłem ogromnej szkodliwości społecznej, jest artykuł Andrew Wakefield'a i in. opublikowany w 1998 r. w *The Lancet* [11]. Opisano w nim grupę 12 dzieci chorych na autyzm, zaszczepionych wcześniej preparatem MMR w Wielkiej Brytanii. Replikacje badania jednoznacznie wykazały, że nie istnieje żaden związek między przyjęciem szczepionki MMR a autyzmem [88]. Innymi słowy, dokonano falsyfikacji teorii Wakefield'a. W 2010 r. brytyjska Naczelna Rada Lekarska opublikowała raport wymierzony przeciwko Wakefieldowi, wykazujący, że dokumentacja szpitala dziecięcego różniła się od tej w opublikowanej pracy, a *The Lancet* artykuł z 1998 r. wycofał. Miał również miejsce niezadeklarowany konflikt interesów, gdyż w 1996 r. do Wakefield'a zwrócili się prawnicy reprezentujący lobby antyszczepionkowe i wsparli jego badania. Wakefield opuścił Wielką Brytanię, a od 2012 r. pracuje w Teksasie w USA dla lobby antyszczepionkowego [88]. Opisany przypadek pokazuje skrajną nieuczciwość naukowca, który sfalszował badanie i nie przyjął do wiadomości falsyfikacji jego hipotez, a następnie zaczął otwarcie współpracować z pseudonaukowcami.

Ad. 3. Strategia *special pleading* jest typowa dla antyszczepionkowców żądających kolejnych dowodów na bezpieczeństwo szczepionek. Santa Maria i Novella [46] podają następujący przykład: jeśli badanie wykazało, że nie istnieje związek pomiędzy momentem wykonania szczepienia a występowaniem autyzmu, lub jakimkolwiek innym badanym skutkiem zdrowotnym, otrzymany wynik jest tłumaczony tym, że efekt jest w tym przypadku opóźniony [...]. Jeśli nie pojawiła się odpowiedź na konkretną dawkę, to dlatego, że maksymalne negatywne skutki są osiągnane przy małych dawkach. Jeśli 'podejrzany' składnik został usunięty, to wystarczą jedynie śladowe jego ilości, aby wyrzeć negatywny wpływ, lub winny jest inny składnik. *Special pleading* prowadzi zatem do sytuacji, w której żadne dowody nigdy nie będą wystarczające.

Kolejnym charakterystycznym efektem niezrozumienia istoty falsyfikacji w kręgach pseudonaukowych jest wykorzystywanie sytuacji, w których proces falsyfikacji istotnie zachodzi do zdyskredytowania nauki. Negatywna weryfikacja teorii lub jej uzupełnienie o nowe elementy odbierane jest zatem jako porażka naukowców. Jest to efektem niezrozumienia istoty procesu 'odsiewania' błędnych teorii oraz odzwierciedla typową dla pseudonauki postawę niechęci do zmiany poglądów w



obliczu pojawienia się nowych dowodów. W czasie pandemii COVID-19, z uwagi na pośpiech charakteryzujący działania podejmowane w obliczu bezpośredniego zagrożenia, wspomniane tendencje i procesy zostały uwypuklone. Przede wszystkim, korekty danych dotyczących skuteczności poszczególnych szczepionek w obliczu pojawiających się nowych wariantów wirusa postrzegane były jako celowa manipulacja, mimo iż dokładnie tego oczekiwano. Co ciekawe, również środowisko medyczne doświadczyło szoku związanego z nieoczekiwaną falsyfikacją skuteczności stosowania osocza w leczeniu osób chorych na COVID-19. Brak skuteczności wspomnianej terapii wykazało randomizowane badanie przeprowadzone przez Simonovich i in. [26], podczas gdy wcześniejsze dane, na których oparta była hipoteza o skuteczności osocza, pochodziły z badań obserwacyjnych. Falsyfikacja skuteczności terapii osoczem okazała się tym bardziej problematyczna, że niektóre polskie ośrodki ogłosiły wcześniej produkcję leku opartego na wspomnianym mechanizmie [89]. Jednak, w przeciwieństwie do pseudonauki, świat nauki zaakceptował nowy stan wiedzy.

Formułując hipotezę badawczą, naukowiec zdaje sobie sprawę, że musi dostarczyć dowody na jej poparcie lub obalenie. Nawet w przypadku badaczy popełniających błędy metodologiczne, złożenie to wydaje się oczywistym. W przypadku pseudonauki mamy jednak do czynienia z sytuacją zgoła odmienną: osoba głosząca daną teorię w zdecydowanej większości przypadków po prostu powtarza coś, co *ad hoc* uznała za prawdę, a źródło pochodzenia danej idei jest często wręcz niemożliwe do określenia, przy jednoczesnej odmowie dostarczenia własnych dowodów [84]. W efekcie naturalny w przypadku nauki proces dowodzenia prawdziwości hipotezy okazuje się niemożliwy do przeprowadzenia nie tylko ze względu na brak współpracy ze strony osoby głoszącej daną teorię; niemożliwe okazuje się również dotarcie do jakichkolwiek innych osób lub instytucji, które byłyby w stanie przedstawić dowody na prawdziwość danej teorii – przyjmując założenie, zgodnie z zasadą wielkoduszności [46], że takowe istnieją.

Kolejna cecha pseudonauki wskazana przez Bochetyn i Kusz [84] polega na głoszeniu teorii już sfalsyfikowanych eksperymentalnie. Często wiąże się to z argumentacją typu *ad antiquitatem*, czyli postulowaniem prawdziwości teorii mających źródło w czasach przednaukowych [69], takich jak astrologia, kręglarstwo, homeopatia, czy teoria

płaskiej Ziemi. Zwolennicy pseudonauki ignorują fakt negatywnej weryfikacji eksperymentalnej danej teorii, stając się tym samym denialistami. O ile zatem w przypadku propagowania teorii niemożliwych do sfalsyfikowania można mieć uzasadnione podejrzenie nieznajomości zasad metody naukowej, o tyle głoszenie idei stojących w jawnej sprzeczności z powszechnie znanymi faktami wymaga od zwolennika pseudonauki większego wysiłku mentalnego, mającego swoje źródło we wspomnianym wcześniej rozumowaniu motywowanym i błędach poznawczych.

Specyficznym efektem omawianych kwestii związanych z falsyfikacją jest stagnacja panująca w obrębie dowolnej pseudonauki [14]. Idealnym przykładem jest homeopatia, czyli koncepcja stworzona przez niemieckiego lekarza Samuela Hahnemanna pod koniec XVIII w. [61], której założenia nigdy nie zostały dowiedzione z uwagi na ich нефalsyfikowalność. Pomimo kilkuset lat funkcjonowania homeopatii, ‘wiedza’ przez nią postulowana pozostaje taka sama jak w momencie jej powstania. Na przestrzeni lat, czy nawet wieków, pseudonauka nie jest w stanie wyjaśnić żadnych nowych zjawisk (w porównaniu np. z genetyką, neurologią, ewolucją, czy każdą inną dziedziną nauki). Warto zaznaczyć, iż brak rzeczywistego postępu w pseudonaukach może być ukrywany, np. poprzez ubieranie tych samych koncepcji w coraz bardziej skomplikowany pseudo-żargon, lub dokładanie do istniejących teorii *ad hoc* nowych elementów [46]. Charakter pandemii COVID-19 pozwolił na dokładniejszą obserwację stagnacji pseudonauki ponieważ procesy zachodzące w czasie pandemii były na tyle gwałtowne, że pseudonauka nie nadążała za ‘wyjaśnieniami’ nowych zjawisk powiązanych z koronawirusem odkrywanych przez naukę.

### ***1.3.1.2 Brak pokory i rozumowanie ad hoc jako cechy pseudonauki***

Cechą pseudonauki uwypukloną przez Santa Maria i Novella [46] jest brak pokory, prowadzący do popełniania szeregu błędów logicznych i metodologicznych, jak również do zwykłego niedbalstwa [90] i braku jakiegokolwiek rygoru metodologicznego. Brak pokory polega przede wszystkim na głoszeniu śmiałych twierdzeń, pomimo, iż są oparte na słabych dowodach [46], i wynika z nieznajomości charakteru procesu prowadzącego do zdobywania rzeczywistej wiedzy o świecie. Proces ten przebiega w następujący sposób: naukowcy tworzą hipotezy, które

rozszerzają granice ludzkiej wiedzy, wprowadzają zupełnie nowe koncepcje, lub znajdują nowe aspekty natury; jednocześnie nie mogą przyjmować żadnych wniosków, dopóki nie zostaną one ściśle poparte solidnymi dowodami, a wszystkie inne rozsądne alternatywy zostały wyeliminowane – w ten sposób nauka rozwija się w oparciu o solidne podstawy [46]. Jednak, na co zwraca uwagę Wróblewski [72], charakterystyczna dla pseudonauki jest „mania wielkości autora, który [w swoim mniemaniu] jako jedyny zna prawdę [oraz] odnosi się pogardliwie do wszystkich uczonych z prawdziwego zdarzenia”. Pokora ze strony pseudonaukowca polegałaby na uzmysłowieniu sobie faktu, że jeśli głoszona teoria jest sprzeczna z konsensusem naukowym, najbardziej prawdopodobnym wyjaśnieniem takiego stanu rzeczy jest błąd popełniany przez pseudonaukowca. Jednak z uwagi na brak tej cechy, śmiałe twierdzenia pseudonaukowców ogłaszane jako zmieniające świat nie należą do rzadkości [46].

Znamiennym przykładem niechęci pseudonauki do procesu weryfikacji prawdziwości twierdzeń jest powiązanie pseudonauki z koncepcją indukcji. O ile idea falsyfikacji jest stosunkowo nowa, pojawiła się bowiem dopiero w XX w., o tyle koncepcja poznawania prawdy o świecie na podstawie obserwacji, czyli *de facto* metoda indukcji, ma wielowiekową tradycję, stanowiąc podwaliny współczesnej filozofii nauki [69]. W odróżnieniu od metody hipotetyczno-dedukcyjnej oraz konieczności spełnienia kryterium falsyfikacji, indukcja polega na dowodzeniu poprzez zbadanie wszystkich (indukcja zupełna) lub szeregu (indukcja niezupełna) przypadków i sformułowaniu teorii na podstawie tych obserwacji. Jest to oczywiście metoda posiadająca szereg oczywistych niedoskonałości, jednak wydawałoby się, iż ze względu na swoją prostotę, indukcja niezupełna stanowi minimalne wymaganie metodologiczne weryfikacji jakiejkolwiek teorii. Okazuje się jednak, że w przypadku teorii pseudonaukowych nawet najmniej rygorystyczna metodologia nie znajduje zastosowania, najczęściej na rzecz rozumowania *ad hoc*, lub bezrefleksyjnej wiary w prawdziwość danych anegdotycznych.

### ***1.3.1.3 Hipotezy i dane w kontekście pseudonauki***

Omówione powyżej kwestie związane z procesem weryfikacji prawdziwości hipotezy są nierozłącznie związane z fundamentalnym problemem pseudonauki, czyli opieraniu

się na danych anegdotycznych. Morek [42] nazywa ten proces „indukcjami przyrodniczymi z jednego przypadku”, łącząc go z błędem generalizacji, czyli opieraniem się na „zbyt małej lub niereprezentatywnej próbce”. Typowe dla pseudonauki jest zatem przyjmowanie wszelkich danych anegdotycznych potwierdzających głoszone przekonania, a następnie przedstawianie dużej liczby niskiej jakości dowodów (błędnie przyjmując, że duża liczba dowodów niskiej jakości jest równoważna dowodom wysokiej jakości) jako potwierdzenia głoszonej tezy [46]. Przykładem opierania się na danych anegdotycznych w czasie pandemii COVID-19, uderzającym ze względu na skalę dostępności i ilość mocnych danych, było ignorowanie dowodów na skuteczność i bezpieczeństwo szczepionek (miliony przyjętych dawek) na rzecz pojedynczych – często trudnych do znalezienia i powiązania przyczynowego – przypadków ciężkich skutków ubocznych lub zgonu, traktowanych jako jedyne wartościowe dane.

Santa Maria i Novella [46] wymieniają szereg cech charakteryzujących pseudonaukę (lub tzw. ‘złą naukę’), ułatwiających zrozumienie procesów leżących u podstaw teorii sprzecznych z zasadami metody naukowej. Jedną z nich jest wnioskowanie wstecz, czyli *HARKing*. Nauka jest autentycznym poszukiwaniem prawdy, niezależnie od tego, jaka się ona okaże, podczas gdy pseudonauka zaczyna od pożądanego wniosku, a następnie działa wstecz, aby zweryfikować tylko ten jeden wniosek, ignorując hipotezy alternatywne [46], co jest przykładem błędu *petitio principii*. Jest to zatem działanie stojące w sprzeczności z zasadą metody hipotetyczno-dedukcyjnej, będącej podstawą prowadzenia eksperymentów naukowych [46,69,84,90]. W kontekście nauki mamy tu do czynienia z postępowaniem nieetycznym [90], natomiast w kontekście pseudonauki, niezrozumienie procesu weryfikacji hipotezy prowadzi przede wszystkim do błędnego przekonania o prawdziwości głoszonej tezy [46,69,84,90]. Naukowcy mają oczywiście swoje preferowane hipotezy – jest to naturalna ludzka cecha – ale muszą postępować tak, jakby byli w stosunku do wyników swoich badań beznamiętni. Gotowość do odrzucenia faworyzowanej teorii można zatem uznać za swoisty test obiektywizmu naukowca [46]. Biorąc pod uwagę powyższe, eksperymenty muszą być planowane w taki sposób, aby żadne błędy (*biases*) mogące się pojawić, nie wpłynęły na ich rezultat. Dlatego naukowcy muszą dokonywać prób falsyfikacji postawionych hipotez [46,69,84,90], będąc tym samym krytycznymi

wobec własnej pracy. Aby bardziej klarownie zobrazować sens powyższej koncepcji, można posłużyć się następującą analogią: im bardziej rygorystycznym testom poddamy prototyp nowego samochodu, tym pewniejsi będziemy – jeśli auto pomyślnie je przejdzie – że jest wysokiej jakości. Ponieważ całość opisanego powyżej procesu jest ignorowana przez pseudonaukę, prowadzi to do powszechnego popełniania błędów typu *ad hoc* lub *ad antiquitatem* – generowane są hipotezy będące jednocześnie konkluzjami.

Nieuwzględnianie wszystkich konkurujących hipotez jest kolejnym istotnym problemem pseudonauki. Jest to jeden z kluczowych kroków w procesie odkryć naukowych. Hipoteza jest uważana za prawdziwą, jeśli najdokładniej wyjaśnia wszystkie uzyskane w ramach poprawnie przeprowadzonego eksperymentu dane. Należy jednak pamiętać, że dopóki nie zostaną rozważone wszystkie rozsądne alternatywy, wniosek ten może być przedwczesny [46,69,84,90]. Pseudonaukowców natomiast interesuje konkretna, z góry założona konkluzja, zatem konkurencyjne hipotezy rozważają jedynie pobieżnie, jeśli w ogóle. Ponieważ pobieżnie rozważone i odrzucone hipotezy są zazwyczaj prostsze niż złożone i/lub nieprawdopodobne koncepcje pseudonaukowe, łamana jest w ten sposób zasada brzytwy Ockhama [61,84]. Przykładem tego typu postępowania było uznanie sieci 5G za czynnik odpowiedzialny za pandemię COVID-19.

Typowa dla pseudonauki „odmowa poddania własnych teorii weryfikacji eksperymentalnej” [84] jest zatem kompletnym wypaczeniem procesu dochodzenia do wiedzy o świecie. Innymi słowy, pseudonaukowiec uniemożliwia przeprowadzenie obiektywnej weryfikacji, czy hipoteza, którą głosi ma pokrycie w faktach, nie robiąc jednocześnie żadnych kroków w kierunku samodzielnego jej zweryfikowania.

Kolejną znamioną cechą pseudonauki są próby odsunięcia od siebie ciężaru dowodu [46], wynikające z nieznamioności zasady głoszącej, iż każdy, kto występuje z twierdzeniem, ponosi ciężar jego udowodnienia. Ponadto, im bardziej dane twierdzenie odbiega od konsensusu naukowego, tym większy jest ciężar dowodu. Ponieważ pseudonaukowcy często nie potrafią – lub nie wykazują chęci – udowodnienia swoich twierdzeń, próbują przenieść ciężar dowodu na tych, którzy są wobec nich sceptyczni. Opisany proces jest kolejnym źródłem problemów

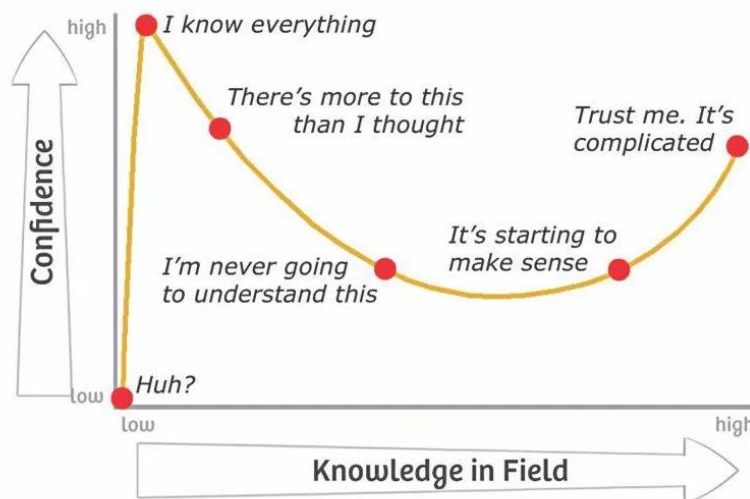
komunikacyjnych: nie zdając sobie sprawy z tego, jak fundamentalnie błędne jest odsuwanie od siebie ciężaru dowodu, osoba głosząca daną teorię pseudonaukową nie będzie skłonna do podjęcia jakiegokolwiek dyskusji merytorycznej na jej temat.

Wrogość wobec krytycyzmu naukowego (czyli krytyki merytorycznej; ang. *critique*), połączona z twierdzeniami o byciu prześladowanym [46], jest kolejną cechą pseudonauki uniemożliwiającą merytoryczną dyskusję. Krytycyzm jest podstawowym mechanizmem pozwalającym na utrzymanie w nauce wysokich standardów i nie może przyjmować formy *ad personam* czy *ad hominem*, musi natomiast dotyczyć jakości badania naukowego, dowodów oraz wnioskowania. Typową dla pseudonauki postawą jest natomiast odbieranie merytorycznej krytyki jako ataku personalnego, co w połączeniu z oskarżaniem nauki o prześladowanie, brakiem otwartości na nowe idee oraz negowaniem sensu nauki jako takiej prowadzi do powstawania teorii spiskowych [46]. Aspekt ten można podsumować jako kompletną rezygnację z idei *peer review*, lub jej wypaczenie w kierunku akceptowania jedynie opinii pozytywnych, co jest z kolei oczywistym przykładem efektu potwierdzenia. Proces *peer review* interpretowany jest jako nieuzasadniona krytyka, zatem pseudonaukowcy nie biorą w nim udziału – ani wspólnie z przedstawicielami nauki, ani nawet we własnym gronie.

#### **1.3.1.4 Stosunek pseudonauki do nauki**

Wrogie nastawienie wobec nauki – oraz procesów i metodologii będących jej nieodłączną częścią – prowadzi do powszechnego wśród pseudonaukowców uznawania ignorancji za cechę pozytywną [46]. Jest to oczywistą manifestacją tzw. efektu Dunninga-Krugera (Rycina 5) [91] definiowanego jako tendencja niekompetentnych osób do przeceniania swoich umiejętności [92,93]. Omawiając wspomniany efekt (błąd poznawczy) w kontekście pandemii COVID-19, Oliver [94] precyzuje, iż polega on na zawyżonej samoocenie własnych umiejętności cechującej ludzi niewykwalifikowanych, ale nieświadomych własnego braku kompetencji, połączonej z brakiem refleksji nad własną niekompetencją. W ocenie Wróblewskiego [72], ignorancja pseudonauki objawia się zarówno w nieznanym dobrze ustalonych faktów, jak i w bezpodstawnym zaprzeczaniu *a priori* wszystkiemu, co nie zgadza się z poglądami danej osoby. Charakter mediów społecznościowych, tzn. możliwość głoszenia dowolnych tez wobec szerokiego grona odbiorców, a tym samym duże

prawdopodobieństwo znalezienia osób zgadzających się z daną tezą (tzw. *echo chamber*), sprzyja złudnemu poczuciu kompetencji. Z uwagi na powyższe, efekt Dunninga-Krugera zyskał na znaczeniu jako siła napędowa pseudonauki, szczególnie w czasie zwiększonej aktywności w sieci, czyli m.in. pandemii COVID-19.



Rycina 5 Schemat działania efektu Dunninga-Krugera

Wrogość pseudonauki wobec nauki oraz idei krytycyzmu ma również związek z negatywnym postrzeganiem zinstytucjonalizowanego charakteru nauki [46]. Jest to powiązane z romantycznym obrazem odkryć naukowych jako efektu genialnej myśli wybitnych jednostek. Tego typu idealizowanie procesu dokonywania odkryć ma swoje źródło w braku zrozumienia charakteru współczesnej nauki i silnego powiązania postępu naukowego z najnowocześniejszymi zdobyczami technologii. Według osoby głoszącej teorie pseudonaukowe, nauka jest nadmiernie zinstytucjonalizowana i niedostępna dla laika/naukowca-amatora. Jest to oczywiście prawdziwa przesłanka, prowadzi ona jednak do następującej błędnej konkluzji: ignorancja ułatwiała tworzenie nowych nieszablonowych idei. Dodatkowo, w ocenie pseudonaukowca, brak formalnego przeszkolenia jest w rzeczywistości zaletą, a formalna nauka nie jest w stanie wyjść poza utarte schematy [46].

Uznawanie ignorancji za cechę pozytywną, wraz z tendencją do nieuzasadnionego upraszczania skomplikowanych kwestii, łączy się z kolejnym zagadnieniem – tendencją pseudonauki do postulowania prostego rozwiązania złożonego problemu [46]. Tego typu propozycje cechują się pewnym urokiem psychologicznym [46], a

przykłady iwermektyny [68] czy hydroksychlorochiny [95] ilustrują zjawisko poszukiwania prostoty w czasie pandemii COVID-19. Wspomniane propozycje terapii choroby są proste, ponieważ opierają się na przekonaniu, że ludzki system odpornościowy jest w stanie sam poradzić sobie z patogenem i wymaga jedynie niewielkiej pomocy, w postaci powszechnie dostępnego leku.

Typową cechą pseudonauki jest zatem niezrozumienie lub ignorowanie faktu, że nauka staje się coraz bardziej skomplikowana, a pojedynczej osobie trudno byłoby dokonać znaczących postępów – w przeciwieństwie do społeczności naukowej, która ma na to zdecydowanie większe szanse [46].

### **1.3.2 Charakterystyka denializmu i teorii spiskowych jako skrajnych przykładów pseudonauki**

Denializm, zdefiniowany przez Santa Maria i Novella [46] jako systematyczne zaprzeczanie powszechnie przyjętym faktom naukowym, jest skrajnym przykładem fuzji wielu rodzajów błędów logicznych i poznawczych [11]. Najpopularniejsze ruchy ideologiczne związane z denializmem zaprzeczają, między innymi, naukowemu konsensusowi antropogenicznej globalnej zmiany klimatu, teorii ewolucji, czy teorii kopernikańskiej. W czasie pandemii denialiści negowali przede wszystkim prawdziwość teorii drobnoustrojów, w tym istnienie koronawirusa wywołującego chorobę COVID-19, jak również bezpieczeństwo i skuteczność szczepionek. W ocenie Ciachella i in. [96], tendencje społeczne będące skutkiem popularności koncepcji denialistycznych – prowadzące do masowego nieprzestrzegania zaleceń i negatywnego nastawienia do szczepień – były głównymi czynnikami utrudniającymi skuteczną walkę z pandemią.

Cechą postaw denialistycznych, typową dla pseudonauki, jest zjawisko tzw. mnożenia wątpliwości (ang. *just asking questions*) [11,46]. Zadawanie pytań nie jest w tym przypadku narzędziem uczciwego docierania do prawdy – służy bowiem podważaniu prawdziwości konsensusu opartego na dowodach. Innymi słowy, to samo pytanie jest zadawane *ad infinitum*, mimo, że została już udzielona jednoznaczna odpowiedź [46]. Dodatkowo, denialista żąda nadmiernej liczby dowodów lub dowodów niemożliwych do uzyskania, a luki w wiedzy naukowej dotyczące szczegółów danej teorii traktuje jako podstawę do zanegowania jej w całości (np. luki w wiedzy dotyczącej DNA



traktowane są jako dowód na nieprawdziwość teorii DNA) [46]. Wykorzystywana jest również semantyka, np. w przypadku następującego twierdzenia: choroby psychiczne nie istnieją ponieważ w ich przypadku nie występuje żadna patologia w obrębie komórek, tkanek, lub narządów, czyli nie są chorobą [46]. Jest oczywistym przykładem błędu ekwiwokacji, polegającym na rozmyciu definicji słowa 'choroba'. Typowym podejściem denializmu jest również ogólna wrogość wobec nauki, jak również przedstawianie marginalnej niezgodności opinii wśród naukowców jako mainstreamowej kontrowersji, np. w przypadku szczegółów dotyczących teorii ewolucji [46]. Denialiści mają również tendencję do wypaczania idei wolności akademickiej, intelektualnej, i/lub wypowiedzi [46], czego ilustracją jest postulowana przez antyszczepionkowców wolność wyboru po stronie rodziców, będąca przykładem nie tylko błędnej logiki, ale również ignorowania norm nieepistemicznych.

Drugą, obok denializmu, skrajną postacią pseudonauki są teorie spiskowe, które opierają się na wierze w niezwykle potężne grupy, zaangażowane w oszukiwanie społeczeństwa dla swoich własnych tajemniczych celów [11,46,97]. Podobnie do wszelkich innych koncepcji pseudonaukowych, teorie spiskowe uzyskały bezprecedensową popularność dzięki Internetowi, jednak wbrew powszechnemu przekonaniu, nie są one zjawiskiem nowym – często są to znane od wieków koncepcje, „aktualizowane i dostosowywane do nowych kontekstów społecznych” [11]. Hays [1] zaznacza, że postulowanie istnienia konspiracji stanowiło nieracjonalną odpowiedź na trudności społeczne i ekonomiczne już w czasach średniowiecznych (XVI w.), a oskarżenia były najczęściej kierowane do grup postrzeganych jako wrogie z uwagi na swoją odmienność – przede wszystkim Żydów, Muzułmanów, czy trędowatych. Phillips i Elledge [11], skupiając się w większym stopniu na teoriach spiskowych w polityce, wywodzą początki myślenia spiskowego od starożytnej Grecji i Rzymu, również podkreślając ich silny związek ze zjawiskiem pandemii. Rozumowanie tego typu wiąże się z brakiem wewnętrznej spójności, a podstawową cechą wiary w powszechność spisków jest hermetyczność – myślenie spiskowe jest bowiem systemem przekonań zaprojektowanym w taki sposób, aby być odpornym na falsyfikację. Według Santa Maria i Novella [46], wiara w teorie spiskowe wynika z ludzkiej potrzeby wyjaśnienia zdarzeń, które są w swojej naturze chaotyczne, tak aby

wyjaśnienie mogło zostać zaakceptowane przez ludzki umysł nie znoszący przypadkowości ani dysonansu poznawczego – broniący się popełnianiem różnorodnych błędów logicznych i poznawczych [11].

Teorie spiskowe mogą dotyczyć najróżniejszych kwestii: śmierci osób publicznych takich jak Elvis Presley, Michael Jackson, czy nawet Avril Lavigne; postulowania istnienia spisków dążących do depopulacji Ziemi, np. za pomocą oprysków chemikaliami (tzw. *chemtrails*); przypisywania złowrogich motywacji powszechnemu obowiązkowi szczepień; czy postulowania istnienia tajnych grup rządzących światem typu illuminati czy reptilianie [11]. Za początek współczesnego myślenia spiskowego wymieniana bywa data zamachu na prezydenta USA, Johna F. Kennedy'ego, czyli rok 1962 [11]. Goldacre [61] podaje mniej powszechny przykład teorii spiskowej, polegającej na wierze w istnienie międzynarodowego spisku firm farmaceutycznych, którego celem jest przedłużenie kryzysu związanego z AIDS w interesie własnych zysków, poprzez podawanie substancji pogarszających stan zdrowia. Wirus HIV oraz AIDS stały się również obiektem szeregu teorii spiskowych i denialistycznych, których źródłem był prezydent RPA, Thabo Mbeki [11,98]. Poczynając od 2000 r., opierając się na teorii, że AIDS „nie rozprzestrzenia się drogą wirusową, a jest następstwem ubóstwa, niedożywienia i słabej opieki zdrowotnej”, negując istnienie samego wirusa, podważając sens terapii AZT i „węsząc [...] spisek wielkich koncernów farmaceutycznych”, doprowadził do szeregu zaniedbań w profilaktyce i leczeniu, które kosztowały życie około 330 tys. ludzi.

Jak można zauważyć, wiele z teorii spiskowych posiada silne cechy denialistyczne – są to jednak dwie odrębne kategorie koncepcji pseudonaukowych, a obie zyskały bezprecedensową popularność w czasie pandemii COVID-19. Silva [99] wymienia niechęć do zaakceptowania potwierdzonych przez naukowców i władze ds. zdrowia publicznego faktów dotyczących pandemii COVID-19 jako źródło tendencji denialistycznych w czasie pandemii, włącznie z pojawieniem się wszelkiego rodzaju teorii spiskowych.

Phillips i Elledge [11] podkreślają ściśle powiązanie myślenia spiskowego z dwiema omawianymi wcześniej kwestiami. Po pierwsze, teorie spiskowe są zawsze błędami typu *petitio principii*, tzn. ich pojawienie się musi oznaczać przyjęcie *a priori*

prawdziwości pewnej teorii. Po drugie, ‘udowadnianie’ prawdziwości teorii spiskowych opiera się na przytaczaniu jak największej liczby słabych poszlak – przyjmując błędne założenie, że ich nagromadzenie jest równoznaczne z mocnym dowodem.

### **1.3.3 Wcześniejsze teorie pseudonaukowe rozpowszechniane w czasie pandemii**

Podstawową kwestią związaną z popularnością znanych wcześniej teorii pseudonaukowych w czasie pandemii COVID-19 jest wypłynięcie, często na pierwszy plan, koncepcji niszowych, które w spokojniejszych czasach nie miałyby szans na zaistnienie w powszechnej świadomości. Przykładami są teorie wiążące sieć 5G z koronawirusem, czy negujące istnienie wirusów [11]. Stało się to możliwe dzięki ich połączeniu z bardziej popularnymi teoriami, takimi jak ruchy antyszczepionkowe, czy wszelkimi koncepcjami typu ‘plandemia’.

Z uwagi na fakt, iż w swojej obecnej nowoczesnej postaci medycyna jest zjawiskiem stosunkowo nowym, a świadomość konieczności opierania się na dowodach w podejmowaniu decyzji klinicznych została usystematyzowana dopiero w formie EBM w latach 80-tych XX w. [9], można odnieść wrażenie, że teorie pseudonaukowe i ich powszechność to kwestia ostatnich dziesięcioleci. Goldacre [61] podkreśla, że przed 1935 r. skuteczne metody leczenia były rzadkością, a większość terapii kojarzonych z współczesną medycyną, np. antybiotyki, dializa, przeszczepy, intensywne terapie, operacje serca, większość leków itp., pojawiło się pomiędzy 1935 a 1975 rokiem. Niemniej jednak już XIX w., wraz z odkryciami m.in. Jennera, Pasteura i Kocha, oraz rosnącą rolą medycyny jako nauki pełniącej rolę coraz bardziej użyteczną – a tym samym ingerującą w porządek życia społecznego – przyniósł zjawisko w postaci systematycznych ruchów antynaukowych, w tym denialistycznych. Epidemie natomiast przyczyniały się do rozwoju postaw spiskowych, np. w przypadku epidemii cholery z 1832 r., która dotknęła Francję i wywołała poważne konsekwencje społeczne wynikające z potrzeby ‘znalezienia winnego’ wciąż jeszcze niezrozumiałego zjawiska – przy czym ofiarami padali również medycy, a samo istnienie choroby bywało negowane i wyjaśniane spiskiem elit [11].

Goetz [3] wskazuje brytyjski *Vaccination Act* (1853) – wprowadzający m.in. obowiązek szczepienia dzieci – jako początek ruchów sprzeciwiających się

szczepionkom, zarówno za względu na rzekomą ich szkodliwość, jak i ingerencję władz w życie obywateli, postrzeganą jako godzącą w wolność. Jednak już ponad sto lat wcześniej, podczas bostońskiej epidemii czarnej ospy w latach 1721-1722, doszło do aktywowania się agresywnych tendencji społecznych sprzeciwiających się procedurze wariolizacji, będącej prekursorem wakcynacji [1,3,11]. Co ciekawe, już w XIX w., ruchy antyszczepionkowe postulowały istnienie spisku [11], którego celem miałyby być eksperymenty na ludności, interpretując odkrycia kolejnych drobnoustrojów jako pretekst władz mający na celu usankcjonowanie rzekomej bezkarności naukowców. Trendy te zaowocowały powstaniem w drugiej połowie XIX w. pierwszych organizacji antyszczepionkowych po obu stronach Atlantyku. Warto jednak podkreślić, że początkowy opór wobec szczepionek rzadko miał charakter spiskowy – zazwyczaj obywatele mieli uzasadnione (z uwagi na skąpe dowody naukowe) wątpliwości, co do ich skuteczności, mogli się również obawiać interwencji samej w sobie [11]. Przykład szczepionek ilustruje zarówno opór społeczeństwa wobec odkryć naukowych, jak i fakt, że nie jest to zjawisko typowe jedynie dla ery cyfrowej. Wręcz przeciwnie, ruchy sprzeciwiające się immunizacji – sięgające czasów wariolizacji – są nawet starsze niż same szczepionki.

Powszechność dostępu do informacji (oraz dezinformacji) i rozwój mediów społecznościowych, zapoczątkowany wraz z założeniem portalu Facebook w 2004 r. [100], znacząco ułatwiły rozpowszechnianie idei pseudonaukowych [11]. Jednak za początek ekspansywności tego trendu można uznać epokę New Age i ugruntowanie się koncepcji tzw. medycyny alternatywnej, we współczesnej formie zapoczątkowanej w latach 60-tych wraz z rewolucją kulturową i zainteresowaniem filozofiami Wschodu [101], a upowszechnionej masowo w latach 80-tych i 90-tych XX wieku. Dodatkowo, zjawiskiem, które uznaje się za kluczowe w kontekście masowej popularności myślenia spiskowego jest wszechobecna w latach 90-tych wiara w pozaziemskie pochodzenie niezidentyfikowanych obiektów latających (UFO), ugruntowana przez niezwykle popularne produkcje serialowe i filmowe takie jak *Z Archiwum X* czy *Dzień Niepodległości* [11]. Skutkiem ruchów typu New Age oraz zwrotu ku duchowości była m.in. tendencja do stawiania tzw. medycyny alternatywnej na równi z akademicką. Tego typu podejście świadczy o braku zrozumienia roli dowodów oraz logiki w odniesieniu do weryfikowania prawdziwości teorii, czyli myleniu kwestii wiary z

dowodami empirycznymi. Pojawia się również oczekiwanie, że każda „alternatywna” teoria będzie stawiana na równi z podpartą dowodami teorią naukową, np. w trakcie debaty telewizyjnej. Rosnąca popularność tzw. medycyny tradycyjnej (akupunktura, kręglarstwo, homeopatia, medycyna hinduska itp.) oraz powrót zapomnianych, zdyskredytowanych pseudonaukowych teorii (płaska Ziemia, teoria organu, totalna biologia itp.) mają swój początek w drugiej połowie XX wieku. Ich powszechny rozkwit przypada natomiast na okres, gdy media społecznościowe umożliwiły łatwe łączenie się w grupy osób o podobnych przekonaniach, tym samym prowadząc do ich wzajemnej afirmacji [11].

Podstawowym rodzajem dezinformacji rozpowszechnianej w czasie pandemii COVID-19, często mającym swoje źródło w rozbudowanych koncepcjach pseudonaukowych, były informacje o produktach mających rzekomo właściwości pozwalające na walkę z chorobą. W ekstremalnych przypadkach postulaty tego typu prowadziły do wprowadzania na rynek produktów zawierających fałszywe informacje o działaniu przeciw-COVID-19, co mogło zaszkodzić pacjentom [102]. Szczególnie popularnym hasłem okazało się „wzmocnienie” (ang. *boosting*) układu odpornościowego [76], co w praktyce oznaczało rezygnację ze szczepionek oraz racjonalnej profilaktyki.

Wśród teorii spiskowych i pseudonaukowych mających swój początek w czasach przed pandemią COVID-19, które zyskały popularność również w czasie pandemii należy wyróżnić kilka głównych:

- 1) Teoria denialistyczna negująca istnienie drobnoustrojów, a zatem również wirusa SARS-CoV-2. Wiara w ten postulat umożliwiła powstanie nowych teorii pseudonaukowych dotyczących genezy choroby COVID-19.
- 2) Negatywny wpływ pól elektromagnetycznych na zdrowie człowieka. W czasie pandemii teoria ta znalazła przede wszystkim odzwierciedlenie we wszelkich koncepcjach łączących sieć 5G z chorobą COVID-19.
- 3) Teoria postulująca szeroko zakrojoną działalność państw w kierunku produkcji w laboratoriach śmiertelnych patogenów. Wirus SARS-CoV-2 miałby być rzekomo efektem tego typu działalności.

- 4) New World Order i podobne teorie spiskowe postulujące istnienie globalnych elit władzy mających bezpośredni sekretny wpływ na wydarzenia światowe. Pandemia COVID-19 miałaby być środkiem do osiągnięcia celów wspomnianych elit, przy czym zarówno cele jak i dokładne określenie kim miałyby być 'elity' różniły się pomiędzy poszczególnymi teoriami.
- 5) Postulowanie nieskuteczności, a przede wszystkim szkodliwości szczepień. Szczepienia przeciwko COVID-19 zostały również uznane za niezwykle szkodliwe przez adherentów tej teorii. Warto podkreślić, że do popularności tego poglądu przyczyniły się również media cechujące się dużym stopniem rzetelności – ze względu na publikację licznych artykułów, często opartych na niepełnych lub źle zinterpretowanych danych, dotyczących marginalnego efektu ubocznego szczepionki AstraZeneca w postaci zakrzepów [103].

#### **1.3.4 Źródła dostępu do treści pseudonaukowych**

Nieprzygotowanie świata na pandemię [32,35], pseudonauka i teorie spiskowe oraz sytuacja zamknięcia przyczyniły się do dominacji Internetu i pozostałych mediów w życiu codziennym społeczeństw. W tej sytuacji, nawet osoby cechujące się niewielką potrzebą codziennego obcowania z wiadomościami bieżącymi zostały niejako zmuszone do ich odbioru. Z kolei wyścig mediów po najnowsze informacje dotyczące pandemii wpłynął na proliferację nierzetelności i fałszywych informacji, ze szczególnym wskazaniem na media społecznościowe. Czas pandemii uwypuklił problemy społeczeństw nie tylko w zakresie myślenia krytycznego w procesie przyswajania informacji, ale również w zakresie rozumienia procesów rządzących przepływem informacji w dynamicznym środowisku dziennikarskim, nastawionym na jak najszybsze dotarcie do odbiorcy.

Podstawową cechą przepływu informacji w czasie pandemii – a zatem również dostępu do treści pseudonaukowych – było ekstensywne wykorzystanie wszelkich dostępnych platform. Z uwagi na swój egalitarny charakter, szczególną rolę odegrały media społecznościowe (Facebook, Twitter, Instagram itp.) oraz YouTube i inne serwisy wideo, poprzez umożliwienie publikacji treści związanych z pandemią w większości poza jakąkolwiek skuteczną kontrolą jakości. Szczególnie serwis YouTube – z uwagi na zastosowane algorytmy [11] – oraz grupy na portalu Facebook,

zrzeszające osoby podzielające podobne poglądy, stały się miejscami, gdzie z uwagi na działanie błędu potwierdzenia i efektu Dunninga-Krugera, uczestnicy dyskusji ugruntowywali swoje – często sprzeczne z udokumentowanymi faktami – poglądy.

Rola mediów społecznościowych w propagowaniu treści pseudonaukowych oparta była głównie na ich otwartym dla użytkownika charakterze. Ogólnodostępne portale i media internetowe przyczyniły się natomiast do chaosu informacyjnego w czasie pandemii. Miało na to wpływ kilka powiązanych ze sobą czynników. Po pierwsze, wspomniana wcześniej potrzeba opublikowania informacji wcześniej niż konkurencja wpłynęła na niską jakość publikowanej informacji. Po drugie, niewielka świadomość zasad rzetelnego cytowania materiału źródłowego powodowała, że wiele z publikowanych informacji okazało się trudnymi lub niemożliwymi do obiektywnej weryfikacji. Po trzecie, charakter zjawiska pandemii sprzyjał nadmiernemu nacechowaniu emocjonalnemu tekstów, co miało miejsce często niezależnie od rzetelności publikowanych treści. Powyższe zjawiska, wraz z występowaniem efektu Dunninga-Krugera oraz przykładami łamania zasad etyki dziennikarskiej, przyczyniły się do zwiększonej częstotliwości występowania *logical fallacies* w publikowanych artykułach. Przy niskiej świadomości społecznej w zakresie istotności myślenia krytycznego, opisywane zjawiska przyczyniły się do niemożliwej do opanowania skali dezinformacji.

Caulfield [76] zwraca uwagę na rolę tzw. guru odnowy biologicznej oraz osób praktykujących tzw. medycynę alternatywną promujących niesprawdzone specyfiki i praktyki w szerzeniu dezinformacji w czasie pandemii. Zjawisko to przyczyniło się do popularności postulatów o skuteczności najróżniejszych specyfików w leczeniu choroby COVID-19. Dużą rolę odegrała tu postać prezydenta Stanów Zjednoczonych, Donalda Trumpa, który szczególnie w początkowym okresie pandemii promował rzekome właściwości lecznicze produktów, z których dwa najbardziej znane to hydroksychlorochina oraz tzw. wybielacz [11]. Wśród zwolenników pseudonauki pojawił się trend dodawania skuteczności w leczeniu choroby COVID-19 do listy właściwości sprzedawanych specyfików lub porad. Przykładem może być aktorka Gwyneth Paltrow – znana ze swojej pseudonaukowej działalności w ramach marki Goop – proponująca spożycie kombuczy i kimchi oraz przede wszystkim ‘intuicyjny

post', koktajle ziołowe i regularne wizyty w 'saunie na podczerwień', jako rzekome lekarstwa na chorobę COVID-19 [104].

Podobne zjawisko miało miejsce również w Polsce, czego przykładem są dwie postacie związane ze światem pseudonauki, znane ze swoich licznych denialistycznych publikacji i wypowiedzi – często o agresywnym tonie – opartych na teoriach spiskowych i pseudonaukowych, na których opierają swoją działalność biznesową: Jerzy Zięba oraz Justyna Socha. Wykorzystując kanał YouTube oraz media społecznościowe, Zięba wielokrotnie publikował materiały zarówno propagujące dezinformację, jak i teorie spiskowe, przede wszystkim dotyczące prześladowania jego osoby. W efekcie, zarówno Naczelna Izba Lekarska (NIL), jak i Główny Inspektor Sanitarny (GIS) przestrzegali o szkodliwości pseudonaukowych teorii Zięby w zakresie profilaktyki i leczenia koronawirusa [105]. Socha natomiast, jako nieformalna liderka Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Wiedzy o Szczepieniach "STOP NOP", organizowała wydarzenia publiczne, których głównym celem było przekonywanie o szkodliwości szczepień przeciwko COVID-19 oraz nawoływanie do nieprzestrzegania restrykcji. Pomimo jednoznacznej reakcji ze strony organów państwa zajmujących się kwestiami medycznymi oraz pozwów sądowych, obie postacie wciąż mają znaczący wpływ na część społeczeństwa podatną na wiarę w teorie pseudonaukowe i spiskowe.

Osobnym przypadkiem wpływu pojedynczej osoby na rozpowszechnianie się teorii naukowych jest dr Włodzimierz Bondar, czyli lekarz rodzinny, który przepisywał pacjentom chorym na COVID-19 amantadynę. Jest to tani lek, wprowadzony na rynek w 1966 r., stosowany m.in. objawowo w grypie typu A, nerwobólu po półpaścu oraz objawach choroby Parkinsona [106,107]. Pomimo faktu, że ani dane obserwacyjne ani badania kliniczne nie wykazały skuteczności leku, dr Bondar promował skuteczność terapii stwierdzając: „Dla mnie lek jest skuteczny i będę leczył, nawet jeśli badania kliniczne nie potwierdzą jego skuteczności.” [107]. Zacytowana wypowiedź ilustruje brak zrozumienia istoty falsyfikacji oraz rozróżnienia pomiędzy faktem a opinią wśród osób związanych z pseudonauką, a w tym przypadku z tzw. 'złą nauką'.



## 2 Cel pracy

**Celem głównym** pracy jest analiza powiązań błędów logicznych z rozprzestrzenianiem się treści pseudonaukowych i dezinformacji w czasie pandemii COVID-19 w oparciu o treści artykułów publikowanych na ogólnodostępnych polskojęzycznych i anglojęzycznych portalach internetowych.

Sformułowano następujące **cele szczegółowe** pracy:

- I. Określenie częstotliwości występowania w artykułach publikowanych w czasie trwania pandemii COVID-19 na polskojęzycznych i anglojęzycznych portalach internetowych poszczególnych błędów logicznych i parametrów dotyczących dezinformacji.
- II. Zbadanie istnienia zależności pomiędzy językiem artykułu (polski lub angielski) a występowaniem poszczególnych błędów logicznych i parametrów dotyczących dezinformacji.
- III. Zbadanie istnienia zależności pomiędzy okresem publikacji artykułu w czasie trwania pandemii COVID-19 a występowaniem poszczególnych błędów logicznych i parametrów dotyczących dezinformacji.
- IV. Zbadanie istnienia zależności pomiędzy poziomem rzetelności portali, na których publikowane były artykuły, a występowaniem poszczególnych błędów logicznych i parametrów dotyczących dezinformacji.
- V. Zbadanie istnienia zależności pomiędzy szkodliwością artykułu a występowaniem poszczególnych błędów logicznych i parametrów dotyczących dezinformacji.
- VI. Zbadanie zależności pomiędzy występowaniem błędów logicznych a parametrami dotyczącymi dezinformacji.
- VII. Określenie prawidłowości wykorzystania materiałów źródłowych przez autorów publikujących artykuły w trakcie pandemii COVID-19.
- VIII. Wskazanie teorii pseudonaukowych, w szczególności spiskowych i denialistycznych, rozpowszechnianych w trakcie pandemii COVID-19.
- IX. Próba modelowania występowania w artykułach treści pseudonaukowych na podstawie występowania w nich niezależnych parametrów.
- X. Określenie użyteczności zaproponowanej klasyfikacji błędów logicznych.

### 3 Materiał i metody

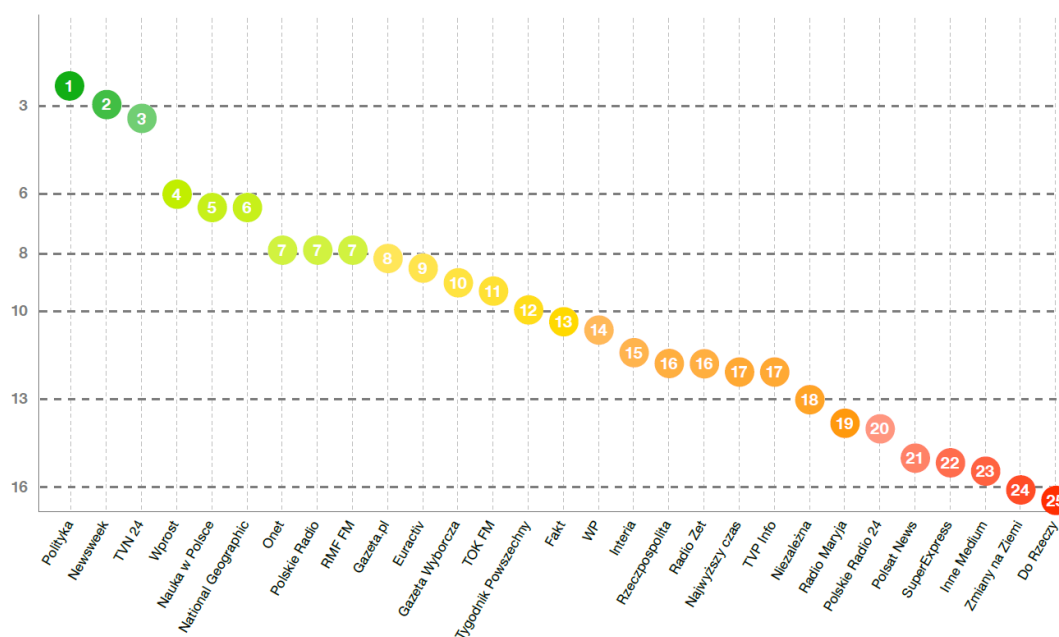
#### 3.1 Materiał

##### 3.1.1 Wybór materiału do badania

Badanie miało charakter retrospektywny. Materiałem wykorzystanym do badania były artykuły opublikowane w okresie od marca 2020 do lutego 2022 na wybranych anglojęzycznych i polskich portalach internetowych, charakteryzujących się zróżnicowanym poziomem rzetelności. Portale anglojęzyczne zostały wybrane na podstawie danych American Council on Science and Health oraz Real Clear Science [108], dotyczących rzetelności raportowania wiedzy naukowej (Rycina 6). Portale polskojęzyczne wybrano na podstawie badania „Pandemia COVID-19 w polskich mediach” [80], dotyczącego rzetelności polskich mediów w 2020 r. (Rycina 7). W zależności od określonego w rankingu poziomu rzetelności danego portalu, przydzielano mu od 1 do 4 punktów, przy czym im wyższa liczba punktów, tym wyższy poziom rzetelności danego medium.



Rycina 6 Klasyfikacja rzetelności anglojęzycznych mediów



Rycina 7 Klasyfikacja rzetelności polskich mediów

Okres, którego dotyczyło badanie obejmuje 25 miesięcy pomiędzy dwiema krytycznymi datami: lutym 2020, czyli czasem pierwszych masowych wzrostów zachorowań na COVID-19 i ogłoszenia restrykcji, oraz lutym 2022, czyli miesiącem napaści Rosji na Ukrainę, która wywołała gwałtowny spadek zainteresowania chorobą COVID-19 w mediach na rzecz wojny. Był to jednocześnie początek trendów epidemicznych pozwalających na zdecydowane ograniczenie restrykcji. Podział wskazanego okresu na 5-miesięczne podokresy, wskazany w Tabeli 1 (parametr – **okres publikacji**), pokrywa się w przybliżeniu z kolejnymi falami zachorowań na COVID-19 w krajach zachodnich.

Tabela 1 Podział badanego przedziału czasowego na okresy

Nr okresu	Data początkowa	Data końcowa	Charakterystyka
1	02.2020	06.2020	Początek pandemii
2	07.2020	11.2020	Druga fala zachorowań
3	12.2020	04.2021	Pierwsze szczepionki
4	05.2021	09.2021	Ruchy antyszczepionkowe, kolejne warianty SARS-CoV-2
5	10.2021	02.2022	Omicron i początek końca pandemii

Badanie objęło wszystkie portale polsko- i anglojęzyczne (parametr – **język publikacji**) ujęte w przedstawionych poniżej zestawieniach (Tabela 2), w podziale na cztery poziomy rzetelności, od mediów najmniej rzetelnych (1) do najrzetelniejszych (4), zgodnie z danymi z rankingów [80] i [108] (parametr – **poziom rzetelności**). Z uwagi na zablokowany dostęp do treści, portale Scientific American oraz Infowars zostały wykluczone z badania. Zebrany materiał składał się z 400 wybranych losowo artykułów, po 200 w języku angielskim i polskim. Dla każdego artykułu określono szereg dodatkowych parametrów, nieujętych w badaniu:

- 1) Miejsce publikacji artykułu (nazwa portalu internetowego).
- 2) Główny temat artykułu.
- 3) Data publikacji artykułu.
- 4) Liczba znaków – określona po przeniesieniu treści artykułu do oddzielnego pliku MS Word i usunięciu treści niebędącej częścią artykułu (np. linki, reklamy itp.).

**Tabela 2 Wykaz portali będących źródłem artykułów stanowiących materiał badawczy, wraz z ich domenami**

Poziom rzetelności	Portale polskojęzyczne – nazwa i domena	Portale anglojęzyczne – nazwa i domena
Poziom 1	Radio Maryja [radiomaryja.pl] Polskie Radio 24 [polskieradio24.pl] Polsat News [polsatnews.pl] Super Express [se.pl] Inne Medium [innemedium.pl] Zmiany na Ziemi [zmianynaziemi.pl] Do Rzeczy [dorzeczy.pl]	Daily Mail [dailymail.co.uk] Food Babe [foodbabe.com] Mercola [mercola.com] Natural News [naturalnews.com]
Poziom 2	Fakt [fakt.pl] Wirtualna Polska [wp.pl] Interia [interia.pl] Rzeczpospolita [rp.pl] Radio ZET [radiozet.pl] Najwyższy Czas [nczas.com] TVP Info [tvp.info] Niezależna [niezalezna.pl]	MSNBC [msnbc.com] The Huffington Post [huffpost.com] Pacific Standard [psmag.com] The New York Times [nytimes.com] Science Blogs [scienceblogs.com] Newsweek [newsweek.com] Time [time.com] Mother Jones [motherjones.com]
Poziom 3	Onet [onet.pl] Polskie Radio [polskieradio.pl] RMF FM [rmf.fm] Gazeta.pl [gazeta.pl] Euractiv [euractiv.pl] Gazeta Wyborcza [wyborcza.pl] TOK FM [tokfm.pl] Tygodnik Powszechny [tygodnikpowszechny.pl]	Popular Science [popsci.com] Forbes [forbes.com] Washington Post [washingtonpost.com] The Telegraph [telegraph.co.uk] CNN [cnn.com] Slate [slate.com] DNews [seeker.com] National Public Radio [npr.com] Fox News [foxnews.com] The Conversation [theconversation.com] Gizmodo [gizmodo.com] Big Think [bigthink.com]
Poziom 4	Polityka [polityka.pl] Newsweek [newsweek.pl] TVN24 [tvn24.pl] Wprost [wprost.pl] Nauka w Polsce [naukawpolsce.pl] National Geographic [national-geographic.pl]	Nature [nature.com] Science [science.org] The Economist [economist.com] Live Science [livescience.com] Space.com [space.com] The Scientist [the-scientist.com] Chemistry World [chemistryworld.com] MIT Technology Review [technologyreview.com] New Scientist [newsientist.com] Physics World [physicsworld.com] Ars Technica [arstechnica.com] BBC [bbc.co.uk] Inside Science [insidescience.org] Wired [wired.com] Science News [sciencenews.org] Discover [discovermagazine.com] Smithsonian [smithsonianmag.com] National Geographic [nationalgeographic.com] The Atlantic [theatlantic.com] The Guardian [theguardian.com] Vox [vox.com] FiveThirtyEight [fivethirtyeight.com]

### 3.1.2 Kryteria wykluczenia

Z badania wykluczone zostały następujące typy artykułów:

- 1) Artykuły w językach innych niż polski lub angielski; artykuły w języku polskim, które pojawiały się w wynikach wyszukiwania dla portali anglojęzycznych i *vice versa* (za wyjątkiem portalu Mercola, w przypadku którego dla adresów IP z Polski wyszukiwane są artykuły w języku polskim).

- 2) Artykuły, do których dostęp jest możliwy wyłącznie w ramach płatnej subskrypcji.
- 3) Artykuły niepowiązane z tematem pandemii COVID-19, które pojawiały się w wynikach wyszukiwania na skutek niedoskonałych algorytmów.
- 4) Artykuły nie dotyczące bezpośrednio problematyki pandemii COVID-19, np. opisujące kwestie ogólne związane ze zdrowiem lub sytuacją systemu ochrony zdrowia.
- 5) Artykuły raportujące dzienną liczbę zakażeń na COVID-19, nie zawierające wkładu własnego w postaci np. komentarzy autorów.
- 6) Oryginalne artykuły badawcze opublikowane w czasopiśmie naukowym.
- 7) Materiały video i audio, w tym filmy publikowane na portalu YouTube i podcasty.
- 8) Posty publikowane w mediach społecznościowych.
- 9) Artykuły krótsze niż 1000 znaków wraz ze spacjami.

## **3.2 Metody**

### **3.2.1 Metodologia wyboru artykułów do analizy**

Artykuły zostały wybrane do analizy w sposób losowy, z wykorzystaniem następującej metodologii:

- 1) 25 analizowanych miesięcy pandemii zostało podzielonych na pięć 5-miesięcznych okresów, oznaczonych cyframi od 1 do 5, zgodnie z Tabelą 1. Podział badanego przedziału czasowego na okresy.
- 2) Źródła artykułów zostały podzielone na cztery poziomy rzetelności, oznaczonych cyframi od 1 do 4, zgodnie z Tabelą 2.
- 3) Artykuły do analizy były wyszukiwane w przeglądarce Google Chrome, wg. następującego schematu:
  - a) w przypadku artykułów polskojęzycznych słowami kluczowymi były 'koronawirus' i 'covid'; w przypadku artykułów anglojęzycznych, 'coronavirus' i 'covid';
  - b) każde wyszukiwanie dotyczyło jednego poziomu rzetelności, jednego okresu i jednego języka, zatem schemat wyszukiwania wyglądał następująco:

[*słowo\_kluczowe\_1* OR *słowo\_kluczowe\_2* site:*źródło\_1* OR site:*źródło\_2* . . . OR site:*źródło\_n*],

gdzie  $n$  jest liczbą źródeł o tym samym poziomie rzetelności w danym języku;

- c) losowanie artykułów do analizy, na podstawie numerów kolejnych wyników wyszukiwania, było przeprowadzane w arkuszu Excel przy wykorzystaniu funkcji **LOS.ZAKR(1;x)**, gdzie  $x$  jest liczbą wyników w danym wyszukiwaniu; całkowita liczba wyszukiwań przeprowadzonych w toku badania to 80;
- d) dla każdego wyszukiwania funkcja **LOS.ZAKR(1;x)** była stosowana 10 razy, a zatem każde pojedyncze wyszukiwanie było źródłem 10 artykułów;
- e) jeśli któraś z iteracji funkcji **LOS.ZAKR(1;x)** dała w wyniku artykuł spełniający jedno lub kilka kryteriów wykluczenia, lub wylosowany został ponownie ten sam artykuł, operacja została powtórzona dla pojedynczego artykułu w danym wyszukiwaniu.

Każdy z wylosowanych artykułów spełniający kryteria przyjęcia do badania został oznaczony numerem od 1 do 400. Po wylosowaniu, artykuły były kopiowane ze strony internetowej, przenoszone do oddzielnych plików Word, czyszczone z linków, reklam i innych elementów niemerytorycznych, analizowane, a następnie archiwizowane.

### 3.2.2 Błędy logiczne

Dane dotyczące występujących w artykułach błędów logicznych były zbierane poprzez dokładne czytanie i weryfikowanie każdego artykułu przez autora pracy doktorskiej. W analizie uwzględniono 30 rodzajów błędów logicznych, podzielonych na cztery grupy (parametry **grupa błędów – grupa 1, grupa 2, grupa 3, grupa 4**, lub, odpowiednio, **grupa błędów Personalne, grupa błędów Semantyczne, grupa błędów Wybiórcze, grupa błędów Interpretacyjne**), w zależności od charakteru danego rodzaju błędu. Nazwy poszczególnych *logical fallacies* zostały ujednolicone poprzez przyjęcie wersji językowej, która najlepiej oddaje istotę błędu. Przeanalizowano występowanie następujących błędów logicznych (w nawiasach uwzględnione są dodatkowe uwagi oraz specyficzne dla pandemii COVID-19 cechy niektórych *logical fallacies*):

**Grupa 1 („Personalne”) – błędy logiczne mające charakter chwytów erystycznych, ukierunkowane głównie na cechy personalne:**

- 1) *Argumentum ad personam*
- 2) *Argumentum ad hominem* (w tym argumentacja *ad hominem* skierowana do instytucji, np. parlamentu lub koncernów farmaceutycznych, często mająca jednocześnie charakter *argumentum ad auditorem*)
- 3) *Argumentum ab auctoritate* (prawidłowe powoływanie się na źródła nie było zaliczane do błędów tego typu)
- 4) *Argumentum ad populum*
- 5) *Argumentum ad antiquitatem*
- 6) *No True Scotsman*

**Grupa 2 („Semantyczne”) – błędy logiczne językowe, tzn. oparte głównie na semantyce:**

- 1) *Appeal to emotion*
- 2) *Red herring* (‘przemycanie’ treści pseudonaukowych w artykułach o pozornie neutralnej tematyce było uznawane za błąd tego rodzaju)
- 3) *Straw man*
- 4) **Bełkot pseudonaukowy** (jeśli terminologia naukowa była wykorzystywana w celu stworzenia wrażenia ‘naukowości’ treści, tj. słownictwa specjalistycznego używano w nadmiarze i bez niezbędnych wyjaśnień ułatwiających zrozumienie treści przez odbiorców, było to uznawane za tożsame z błędem typu bełkot pseudonaukowy)
- 5) **Ekwiwokacja**
- 6) *Argumentum ad auditorem* (błąd przyjmował najczęściej postać pojedynczych zwrotów-wskaźników związanych z teoriami spiskowymi, np. ‘plandemia’, ‘depopulacja’, ‘Wuhan virus’ itp., lub argumentacji *ad hominem* stosowanej wobec polityków i/lub koncernów farmaceutycznych/medycznych, polegającej na przypisywaniu im złowrogich intencji)

**Grupa 3 („Wybiórcze”) – błędy logiczne związane selektywnym podejściem do danych:**



- 1) *Appeal to nature*
- 2) *Genetic fallacy*
- 3) **Błędna analogia**
- 4) *Petitio principii* (uważanie założonej konkluzji lub hipotezy za prawdziwą *a priori* było uznawane za błąd tego typu)
- 5) **Poszukiwanie anomalii**
- 6) *Cherry picking*
- 7) **Dane anegdotyczne** (za wyjątkiem sytuacji, w których w momencie publikacji danego artykułu nie było dostępu do danych innego rodzaju)

**Grupa 4 („Interpretacyjne”) – błędy logiczne związane z nieprawidłową interpretacją i analizą danych:**

- 1) *Nirvana fallacy*
- 2) **Podwójne standardy**
- 3) **Zmiana reguł w trakcie gry**
- 4) **Nadmierne uogólnienie** (konkluzje wychodzące poza dane zawarte w przesłankach, tj. wnioski wychodzące poza implikacje płynące z przesłanek, były uznawane za błąd tego rodzaju)
- 5) *False equivalency/continuum*
- 6) *Argumentum ad ignorantiam*
- 7) **Równia pochyła**
- 8) *False dilemma/dichotomy*
- 9) *Texas Sharpshooter Fallacy* (niewskazanie kryteriów sukcesu/porażki w artykułach interpretujących dane było uznawane za błąd tego rodzaju)
- 10) **Błąd *ad hoc*** (uznawanie przyszłych wydarzeń za pewne było traktowane jako błąd tego rodzaju)
- 11) **Błąd *post hoc***

Występowanie poszczególnych błędów logicznych w tekście określano na skali binarnej (występuje/nie występuje). Błędy logiczne pojawiające się w cytowanych lub omawianych źródłach i wypowiedziach, nie popełniane bezpośrednio przez autora artykułu – za wyjątkiem sytuacji, w których z treści tekstu wynikało, że zdanie autora

jest zbieżne z cytowanym fragmentem zawierającym błąd – oraz takie, które analizowany artykuł obala, nie były uwzględniane.

Dodatkowo wprowadzono następujące parametry:

- 1) **Liczba kategorii błędów** – parametr wskazujący z ilu grup pochodzą błędy logiczne pojawiające się w danym artykule; parametr przyjmował wartość od 0 do 4, będącą sumą wartości parametrów **grupa 1**, **grupa 2**, **grupa 3** oraz **grupa 4** dla danego artykułu.
- 2) **Błąd** – zmienna binarna wskazująca, czy w artykule pojawił się jakikolwiek błąd logiczny.

### 3.2.3 Parametry dotyczące dezinformacji

Przeanalizowano wyszczególnione poniżej **parametry dotyczące dezinformacji**, niebędące *de facto* błędami logicznymi.

#### 3.2.3.1 Fake news

Występowanie *fake news* w tekście określano na skali binarnej (występuje/nie występuje) – parametr *fake news*. Za *fake news* uznawano sytuacje, w których artykuł zawierał którykolwiek z następujących elementów (kryteria zaadaptowane z raportu [80], z własnymi modyfikacjami autora):

- 1) dane zmyślone i sfabrykowane (w tym zmanipulowane wypowiedzi osób publicznych);
- 2) cytowanie nieistniejących źródeł;
- 3) cytowanie artykułów naukowych przed ich publikacją;
- 4) niezgodność nagłówka z treścią artykułu w zakresie, który należy uznać za manipulację danymi.

Uwzględnione zostały wszelkie *fake news* pojawiające się w cytowanym lub omawianym materiale, jeśli nie zostały przez autora analizowanego artykułu obalone. Artykuły naukowe opublikowane w formie tzw. *preprints*, polegającej na upublicznieniu treści artykułu przed procesem recenzji, nie były uznawane za *fake news* (pkt. 3), jeśli autor powołujący się na *preprint* jednoznacznie informuje w treści artykułu, że cytuje publikację tego typu.

### ***3.2.3.2 Teorie spiskowe i/lub treści denialistyczne i/lub teorie pseudonaukowe***

Występowanie w tekście teorii spiskowych i/lub denialistycznych i/lub teorii pseudonaukowych określano na skali binarnej (występuje/nie występuje) – parametr **teorie pseudonaukowe**. Artykuły stanowiące materiał badawczy przeanalizowano pod kątem powoływania się na teorie spiskowe i/lub treści denialistyczne (np. postulowanie nieistnienia pandemii COVID-19 lub wskazywanie konkretnych osób lub grup jako uwikłanych w rzekome spiski związane z pandemią) i/lub treści pseudonaukowe (np. twierdzenia o skuteczności nieprzebadanych metod leczenia COVID-19, lub takich, których nieskuteczność została udowodniona, jak również twierdzenia lub sugestie na temat nieskuteczności wprowadzanych restrykcji czy szczepionek) i rozprzestrzeniania ich. Jeśli treści tego rodzaju pojawiały się w cytowanym lub omawianym materiale i nie zostały przez autora analizowanego artykułu obalone, również zostały uwzględnione. Poszczególne rodzaje teorii spiskowych/denialistycznych/pseudonaukowych zostały wyodrębnione i stanowią część wyników niniejszej rozprawy doktorskiej.

### ***3.2.3.3 Manipulacja nagłówkiem artykułu***

Analiza manipulacji nagłówkiem (parametr **manipulacja nagłówkiem**) polegała na ocenie występowania następujących aspektów:

- 1) nagłówek niezgodny z treścią artykułu w sposób, który należy uznać za manipulację danymi (w tym przypadku jest to również sytuacja występowania *fake news*);
- 2) nagłówek zawierający zwroty nacechowane emocjonalnie;
- 3) nagłówek zawierający manipulację danymi;
- 4) nagłówek zawierający pytanie, na które artykuł nie udziela odpowiedzi, udziela odpowiedzi niepełnej, lub negatywnej.

### ***3.2.3.4 Aspekty związane z cytowaniem źródeł***

Przeanalizowano następujące aspekty związane z wykorzystaniem materiałów pochodzących ze źródeł zewnętrznych:

- 1) Czy artykuł powołuje się na źródła? (parametr **odniesienia do źródeł**)

- 2) Czy artykuł powołuje się na źródła uznawane za rzetelne/wiarygodne (parametr **wiarygodność źródeł**)? W przypadku gdy źródła nierzetelne są cytowane w celu omówienia i sprostowania zawartych w nich informacji, parametr przyjmował wartość 1. Za nierzetelne źródła nie były również uznawane osoby, których wypowiedzi były cytowane w artykułach typu reportażowego dotyczących lokalnych wydarzeń (np. lokalne władze lub świadkowie relacjonowanych wydarzeń).
- 3) Czy czytelnik jest w stanie z łatwością zidentyfikować zarówno który fragment artykułu pochodzi ze źródła, jak i jego źródło (parametr **identyfikacja źródeł**)? Typowymi technikami utrudniającymi identyfikację cytowań jest np. umieszczanie w artykule hiperlinków na końcu tekstu bez wskazywania, które dokładnie fragmenty tekstu pochodzą ze źródeł, lub linkowanie do artykułów drugorzędnych, najczęściej publikowanych na tym samym portalu, zamiast do pierwotnego materiału źródłowego. Parametr przyjmował wartość 0, gdy żadne źródła w analizowanym artykule nie były możliwe do zidentyfikowania lub gdy możliwe było zidentyfikowanie tylko części z nich.
- 4) Czy cytowana informacja jest zgodna z treścią źródła (parametr **zgodność ze źródłem**)? W przypadku utrudnionej identyfikacji materiału pochodzącego ze źródeł zewnętrznych, a zatem niemożliwości sprawdzenia zgodności, parametr przyjmował wartość 0.
- 5) Czy mimo, iż cytowane dane są prawdziwe, autor przedstawia je w zmanipulowany sposób (parametr **manipulacja danymi**)?

Występowanie każdego z powyższych parametrów w treści artykułu określano na skali binarnej (występuje/nie występuje). Wypowiedzi osób publicznych pozyskane przez autora artykułu lub redakcję portalu, na którym opublikowany został artykuł były uznawane za prawidłowo zacytowany materiał źródłowy, jeśli wspomniany sposób pozyskania informacji jednoznacznie wynikał z treści artykułu. Wypowiedzi, których źródło nie było możliwe do ustalenia traktowano jako nieprawidłowo zacytowany i niemożliwy do weryfikacji materiał źródłowy.

### **3.2.3.5 Aspekty związane z wpływem artykułu na odbiorcę w kontekście treści pseudonaukowych**

Przeanalizowano następujące aspekty związane z wpływem artykułu na odbiorcę w kontekście treści pseudonaukowych:

- 1) Określenie czy artykuł zawiera treści, które mają na celu dementowanie nieprawdziwych informacji dotyczących pandemii COVID-19 i pseudonauki ogólnie (parametr **debunking**) na skali binarnej (występuje/nie występuje).
- 2) Szkodliwość artykułu (parametr **szkodliwość**): określana subiektywnie przez autora rozprawy doktorskiej na skali od 0 (brak szkodliwości) do 5 (artykuł o bardzo dużej szkodliwości).

### **3.2.4 Teorie pseudonaukowe rozpowszechniane w czasie pandemii COVID-19**

Teorie pseudonaukowe, w szczególności spiskowe i denialistyczne, rozpowszechniane w trakcie pandemii COVID-19 zostały wyodrębnione z treści analizowanych artykułów oraz przedstawione w formie listy. Uwzględniono wszystkie pojawiające się w artykułach teorie tego typu – zarówno głoszone przez autora artykułu, jak i omawiane przez niego. Jeśli autor wspominał o danej teorii w celu jej obalenia, została ona również uwzględniona.

### **3.2.5 Analiza statystyczna**

Ze względu na brak normalności rozkładu analizowanych zmiennych zastosowano testy nieparametryczne. Test Chi-kwadrat Pearsona został użyty do badania zależności między dwiema zmiennymi nominalnymi. Do porównań między dwiema niezależnymi grupami wykorzystano nieparametryczny test U Manna-Whitneya. Wyznaczono współczynnik korelacji rang Spearmana do określenia związku między dwiema zmiennymi numerycznymi lub porządkowymi. Przeprowadzono także jednoczynnikową i wieloczynnikową analizę regresji logistycznej. Wyniki, dla których  $p < 0,05$  uznano za istotne statystycznie. Wykorzystano pakiety Statistica 13.3 i Stata 18.0.

## 4 Wyniki

Tabela 3 przedstawia liczebności i proporcje błędów logicznych w analizowanych artykułach.

Tabela 3 Liczebności i proporcje błędów logicznych w analizowanych artykułach

<b>Błąd logiczny</b>	<b>Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dany błąd</b>
<i>Appeal to emotion</i>	150 (37,5%)
<i>Argumentum ab auctoritate</i>	93 (23,25%)
Błąd <i>ad hoc</i>	91 (22,75%)
Nadmierne uogólnienie	91 (22,75%)
Dane anegdotyczne	72 (18%)
<i>Petitio principii</i>	70 (17,5%)
<i>Red herring</i>	67 (16,75%)
Ekwiwokacja	60 (15%)
Błędna analogia	49 (12,25%)
Błąd <i>post hoc</i>	47 (11,75%)
<i>Argumentum ad hominem</i>	46 (11,5%)
<i>Argumentum ad ignorantiam</i>	45 (11,25%)
<i>Argumentum ad auditorem</i>	44 (11%)
<i>Texas Sharpshooter Fallacy</i>	44 (11%)
Podwójne standardy	39 (9,75%)
<i>Cherry picking</i>	37 (9,25%)
Poszukiwanie anomalii	27 (6,75%)
Bełkot pseudonaukowy	26 (6,5%)
Równia pochyła	22 (5,5%)
Zmiana reguł w trakcie gry	22 (5,5%)
<i>Genetic fallacy</i>	18 (4,5%)
<i>False equivalency/continuum</i>	16 (4%)
<i>Straw man</i>	16 (4%)
<i>Argumentum ad antiquitatem</i>	15 (3,75%)
<i>False dilemma/dichotomy</i>	15 (3,75%)
<i>Argumentum ad populum</i>	13 (3,25%)
<i>Appeal to nature</i>	11 (2,75%)
<i>Argumentum ad personam</i>	11 (2,75%)
<i>Nirvana fallacy</i>	9 (2,25%)
<i>No True Scotsman</i>	9 (2,25%)
<b>SUMA BŁĘDÓW</b>	1275
<b>ŚREDNIA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	43 (10,63%)
<b>MEDIANA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	38 (9,5%)
<b>PARAMETR „BŁĄD”</b> (liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny)	277 (69,25%)

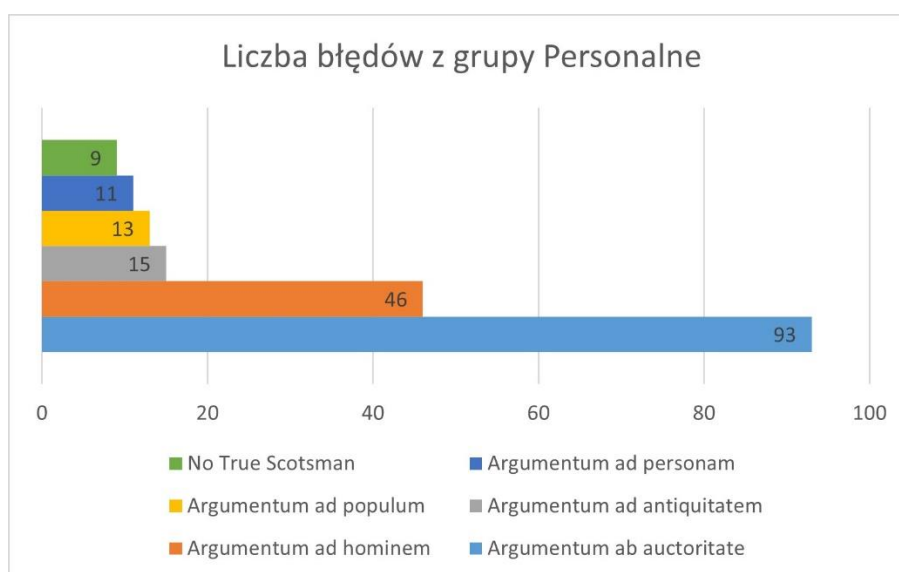
#### 4.1 Błędy z grupy 1 – Personalne

Tabela 4 przedstawia liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Personalne w analizowanych artykułach.

Tabela 4 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Personalne w analizowanych artykułach

Błąd logiczny z grupy Personalne	Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dany błąd
<i>Argumentum ab auctoritate</i>	93 (23,25%)
<i>Argumentum ad hominem</i>	46 (11,5%)
<i>Argumentum ad antiquitatem</i>	15 (3,75%)
<i>Argumentum ad populum</i>	13 (3,75%)
<i>Argumentum ad personam</i>	11 (2,75%)
<i>No True Scotsman</i>	9 (2,25%)
<b>SUMA BŁĘDÓW</b>	187
<b>ŚREDNIA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	31 (7,75%)
<b>PARAMETR GRUPA 1</b> (liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny z grupy Personalne)	116 (29%)

Rycina 8 przedstawia rozkład liczebności poszczególnych błędów z grupy Personalne w analizowanych artykułach.



Rycina 8 Liczebność błędów z grupy Personalne w analizowanych artykułach

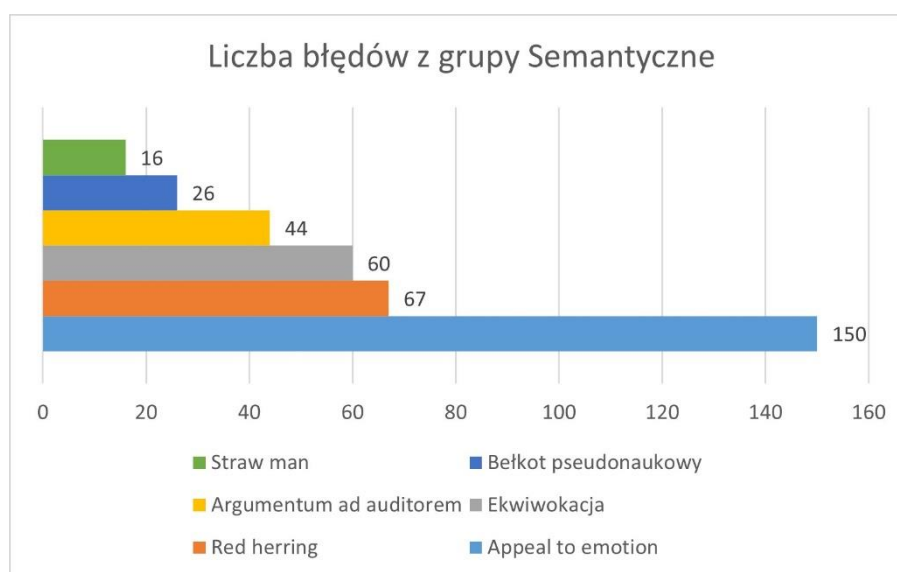
## 4.2 Błędy z grupy 2 – Semantyczne

Tabela 5 przedstawia liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach.

Tabela 5 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach

Błąd logiczny z grupy Semantyczne	Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dany błąd
<i>Appeal to emotion</i>	150 (37,5%)
<i>Red herring</i>	67 (16,75%)
Ekwiwokacja	60 (15%)
<i>Argumentum ad auditorem</i>	44 (11%)
Bełkot pseudonaukowy	26 (7,5%)
<i>Straw man</i>	16 (4%)
<b>SUMA BŁĘDÓW</b>	363
<b>ŚREDNIA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	61 (15,25%)
<b>PARAMETR GRUPA 2</b> (liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny z grupy Semantyczne)	209 (37,5%)

Rycina 9 przedstawia rozkład liczebności poszczególnych błędów z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach.



Rycina 9 Liczebność błędów z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach



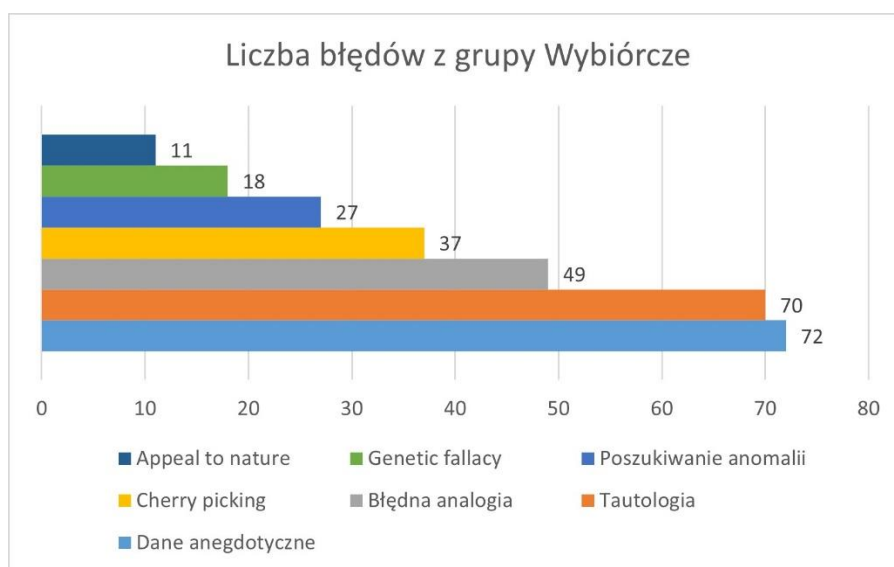
### 4.3 Błędy z grupy 3 – Wybiórcze

Tabela 6 przedstawia liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach.

Tabela 6 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach

Błąd logiczny z grupy Wybiórcze	Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dany błąd
Dane anegdotyczne	72 (18%)
<i>Petitio principii</i>	70 (17,5%)
Błędna analogia	49 (12,25%)
<i>Cherry picking</i>	37 (9,25%)
Poszukiwanie anomalii	27 (6,75%)
<i>Genetic fallacy</i>	18 (6,5%)
<i>Appeal to nature</i>	11 (2,75%)
<b>SUMA BŁĘDÓW</b>	284
<b>ŚREDNIA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	41 (10,25%)
<b>PARAMETR GRUPA 3</b> (liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny z grupy Wybiórcze)	150 (37,5%)

Rycina 10 przedstawia rozkład liczebności poszczególnych błędów z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach.



Rycina 10 Liczebność błędów z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach

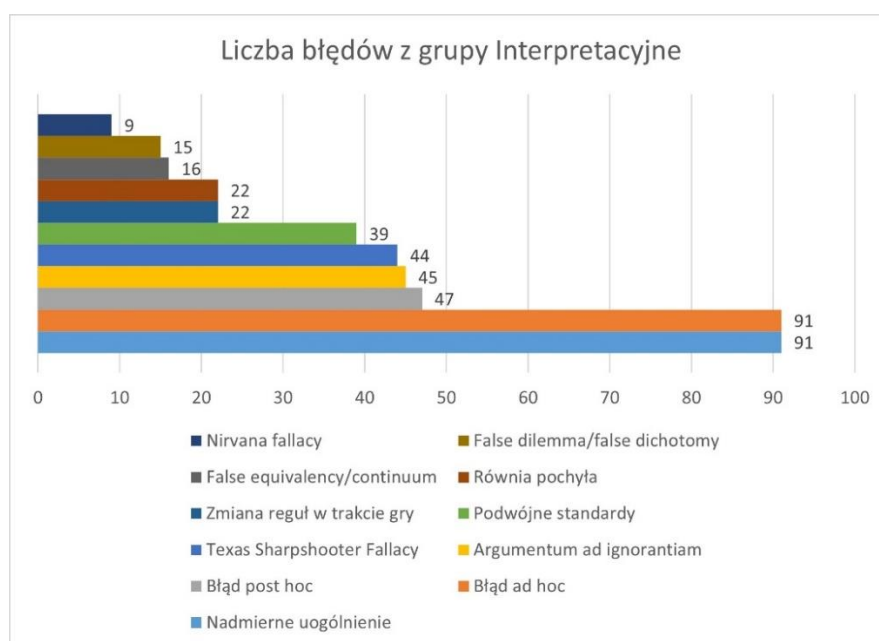
#### 4.4 Błędy z grupy 4 – Interpretacyjne

Tabela 7 przedstawia liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach.

Tabela 7 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach

Błąd logiczny z grupy Interpretacyjne	Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dany błąd
Nadmierne uogólnienie	91 (22,75%)
Błąd <i>ad hoc</i>	91 (22,75%)
Błąd <i>post hoc</i>	47 (11,75%)
<i>Argumentum ad ignorantiam</i>	45 (11,25%)
<i>Texas Sharpshooter Fallacy</i>	44 (11%)
Podwójne standardy	39 (9,75%)
Zmiana reguł w trakcie gry	22 (5,5%)
Równia pochyła	22 (5,5%)
<i>False equivalency/continuum</i>	16 (4%)
<i>False dilemma/dichotomy</i>	15 (3,75%)
<i>Nirvana fallacy</i>	9 (2,25%)
<b>SUMA BŁĘDÓW</b>	441
<b>ŚREDNIA BŁĘDÓW/ARTYKUŁ</b>	40 (10%)
<b>PARAMETR GRUPA 4</b> (liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny z grupy Interpretacyjne)	177 (44,25%)

Rycina 11 przedstawia rozkład liczebności poszczególnych błędów z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach.



Rycina 11 Liczebność błędów z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach

## 4.5 Parametry dotyczące dezinformacji

Tabela 8 przedstawia liczebności i proporcje parametrów dotyczących dezinformacji w analizowanych artykułach.

Tabela 8 Liczebności i proporcje parametrów dotyczących dezinformacji w analizowanych artykułach

Badany parametr	Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dana cecha
<i>Fake news</i>	72 (18%)
Teorie pseudonaukowe	43 (10,75%)
Manipulacja nagłówkiem	165 (41,35%)
Manipulacja danymi	77 (19,25%)

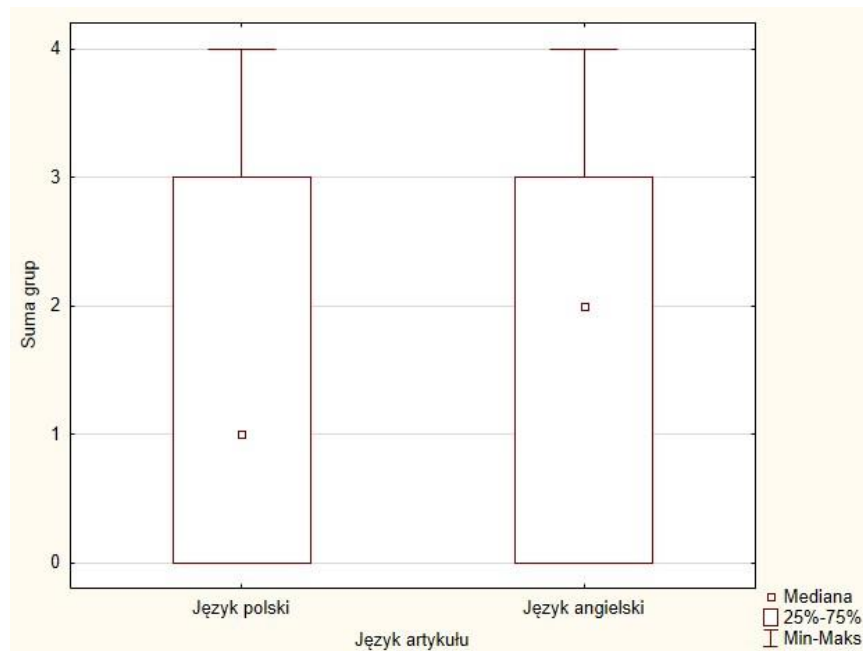
## 4.6 Zależności pomiędzy językiem artykułu a rodzajami błędów

Stwierdzono **istotną statystycznie** zależność dla par zmiennych **język artykułu vs. błąd logiczny** (*argumentum ad personam, appeal to emotion, false analogy, petitio principii, podwójne standardy*) oraz **język artykułu vs. grupa błędów** (**Semantyczne, Wybiórcze**) (Tabela 9). Błąd *appeal to emotion* okazał się występować niemal dwukrotnie częściej w artykułach anglojęzycznych niż polskojęzycznych (46,5% vs. 28,5%), będąc jednocześnie błędem charakteryzującym się ogólnie wysoką częstotliwością występowania. Spośród błędów pojawiających się rzadziej, *false analogy* (17% vs. 7,5%) oraz *petitio principii* (23,5% vs. 11,5%) wykazały istotną statystycznie zależność z językiem artykułu, na poziomach istotności statystycznej, odpowiednio  $p=0,004$  oraz  $p=0,002$ . Tylko jeden parametr występujący częściej w artykułach polskojęzycznych niż anglojęzycznych (4,5% vs. 6,5%), tj. błąd podwójne standardy, wykazał zależność z językiem artykułu ( $p=0,03$ ). Spośród grup błędów, grupa 2 Semantyczne ( $p=0,02$ ) oraz grupa 3 Wybiórcze ( $p=0,007$ ) wykazały zależność z językiem artykułu. Błędy należące do grup 2 i 3 pojawiały się w artykułach stosunkowo często, przy czym liczba ich wystąpień była o ok. 12% wyższa w artykułach anglojęzycznych niż w artykułach polskojęzycznych.

**Tabela 9 Zestawienie par zmiennych, dla których wykazano istotną statystycznie ( $p < 0,05$ ) zależność z językiem publikacji**

	<b>Język publikacji angielski</b>	<b>Język publikacji polski</b>	<b>Poziom istotności statystycznej</b>
<i>Argumentum ad personam</i>			
<b>Występuje</b>	9 (4,5%)	2 (1%)	p=0,03
<b>Nie występuje</b>	191 (95,5%)	198 (99%)	
<i>Appeal to emotion</i>			
<b>Występuje</b>	93 (46,5%)	57 (28,5%)	p=0,0002
<b>Nie występuje</b>	107 (53,5%)	143 (71,5%)	
<b>Błędy z grupy Semantyczne</b>			
<b>Występują</b>	116 (58%)	93 (46,5%)	p=0,02
<b>Nie występują</b>	84 (42%)	107 (53,5%)	
<i>False analogy</i>			
<b>Występuje</b>	34 (17%)	15 (7,5%)	p=0,004
<b>Nie występuje</b>	166 (83%)	185 (92,5%)	
<i>Petitio principii</i>			
<b>Występuje</b>	47 (23,5%)	23 (11,5%)	p=0,002
<b>Nie występuje</b>	153 (76,5%)	177 (88,5%)	
<b>Błędy z grupy Wybiórcze</b>			
<b>Występują</b>	88 (44%)	62 (31%)	p=0,007
<b>Nie występują</b>	102 (56%)	148 (69%)	
<b>Podwójne standardy</b>			
<b>Występują</b>	9 (4,5%)	13 (6,5%)	p=0,03
<b>Nie występują</b>	191 (95,5%)	187 (93,5%)	

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p=0,03$ ) różnice w poziomie wartości parametru **liczba kategorii błędów** pomiędzy artykułami **polskojęzycznymi** i **anglojęzycznymi**. Mediana dla artykułów polskojęzycznych wyniosła  $Me=1$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=3$ ), a dla artykułów anglojęzycznych  $Me=2$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 12.



Rycina 12 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami polskojęzycznymi i anglojęzycznymi

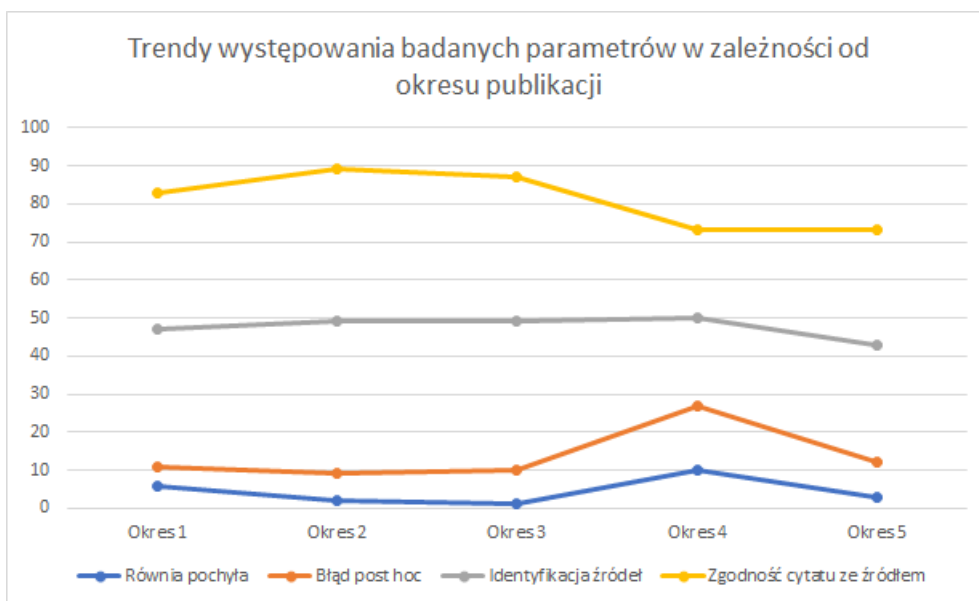
#### 4.7 Zależności pomiędzy okresem publikacji a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji

Stwierdzono istotną statystycznie zależność dla par zmiennych **okres publikacji artykułu vs. błąd logiczny (równia pochyła, błąd *post hoc*)** oraz **okres publikacji artykułu vs. parametry dotyczące dezinformacji (identyfikacja źródeł, zgodność cytaty ze źródłem)** (Tabela 10).

Tabela 10 Zestawienie par zmiennych, dla których wykazano istotną statystycznie ( $p < 0,05$ ) zależność z okresem publikacji

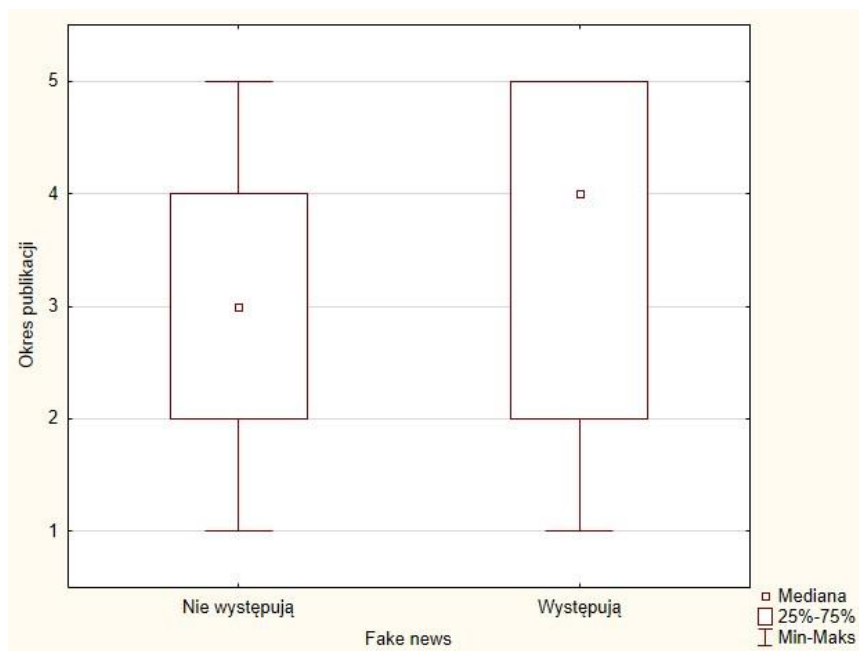
	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Poziom istotności statystycz nej
<b>Równia pochyła</b>						
<b>Występuje</b>	6 (7,5%)	2 (2,5%)	1 (1,25%)	10 (12,5%)	3 (3,75%)	p=0,01
<b>Nie występuje</b>	74 (92,5%)	78 (97,5%)	79 (98,75%)	70 (87,5%)	77 (96,25%)	
<b>Błąd <i>post hoc</i></b>						
<b>Występuje</b>	5 (6,25%)	7 (8,75%)	9 (11,25%)	17 (21,25%)	9 (11,25%)	p=0,04
<b>Nie występuje</b>	75 (93,75%)	73 (91,25%)	71 (88,75%)	63 (78,75%)	71 (88,75%)	
<b>Identyfikacja źródeł</b>						
<b>Prawidłowa</b>	36 (45%)	40 (50%)	39 (48,75%)	23 (28,75%)	31 (38,75%)	p=0,04
<b>Nieprawidłowa</b>	44 (55%)	40 (50%)	41 (51,25%)	57 (71,25%)	48 (61,25%)	
<b>Zgodność cytatu ze źródłem</b>						
<b>Tak</b>	36 (45%)	40 (50%)	38 (47,5%)	23 (28,75%)	30 (37,5%)	p=0,04
<b>Nie</b>	44 (55%)	40 (50%)	42 (52,5%)	57 (71,25%)	50 (62,5%)	

Trendy ukazujące zmiany wartości omawianych parametrów w poszczególnych okresach przedstawia Rycina 13.



Rycina 13 Trendy występowania badanych parametrów w zależności od okresu publikacji

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p=0,01$ ) różnice w poziomie wartości parametru **okres publikacji** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*. Mediana dla artykułów, w których *fake news* nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=4$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=5$ ). Wykres ramkowy obrazujący różnice przedstawia Rycina 14.



**Rycina 14** Porównanie wartości parametru okres publikacji pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*

Nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności pomiędzy **okresem publikacji** a parametrami **poziom rzetelności, szkodliwość i liczba kategorii błędów**.

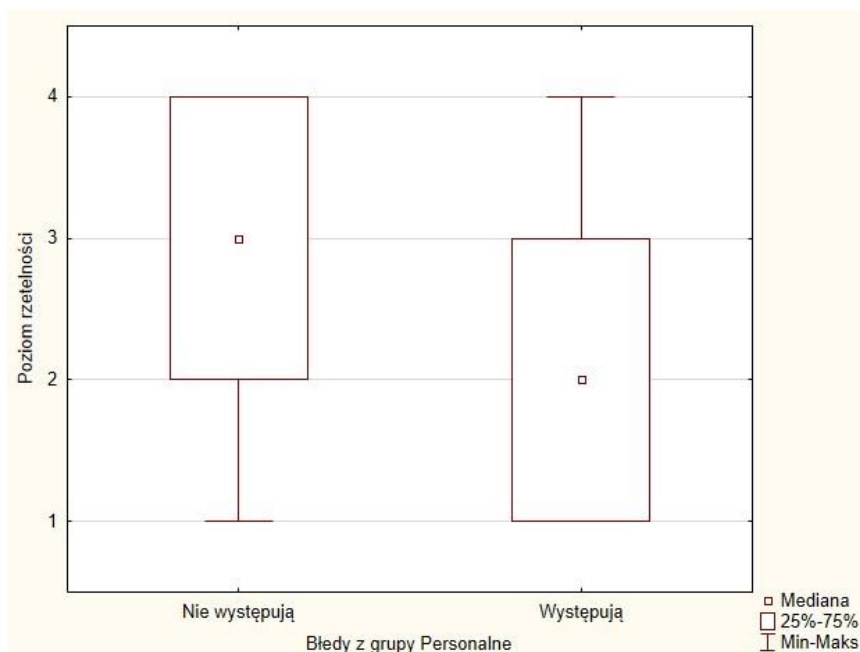


#### 4.8 Zależności pomiędzy poziomem rzetelności a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji

Stwierdzono istotną statystycznie zależność dla większości par zmiennych **poziom rzetelności vs. błąd logiczny**, za wyjątkiem par zmiennych **poziom rzetelności vs. No True Scotsman, dane anegdotyczne, nirvana fallacy, podwójne standardy, argumentum ad ignorantiam oraz Texas Sharpshooter Fallacy**.

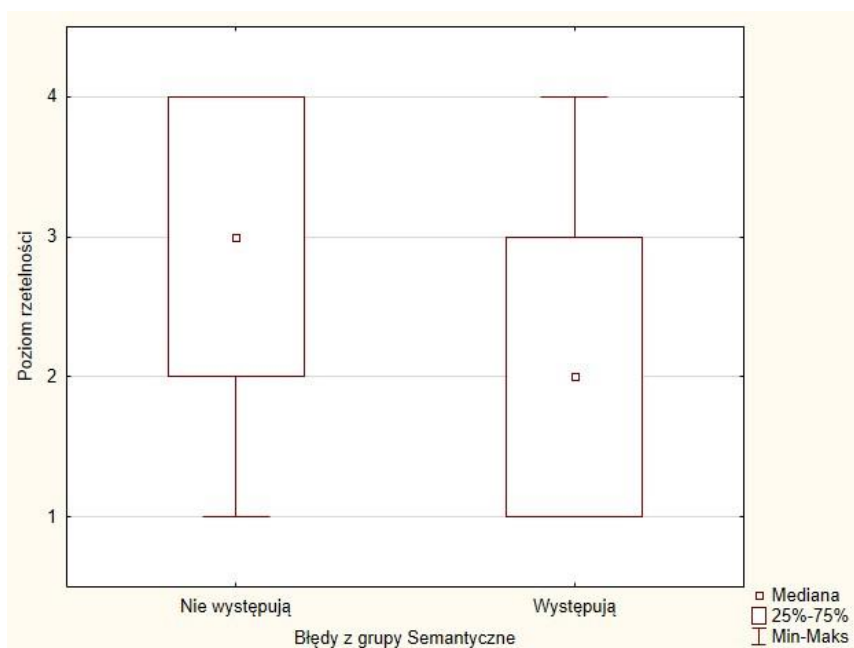
Stwierdzono istotną statystycznie zależność dla par: **poziom rzetelności vs. grupa błędów / błąd / fake news / teorie pseudonaukowe / manipulacja nagłówkiem / wiarygodność źródeł / manipulacja danymi**.

Stwierdzono istotne statystycznie ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Personalne**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Personalne nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 15.



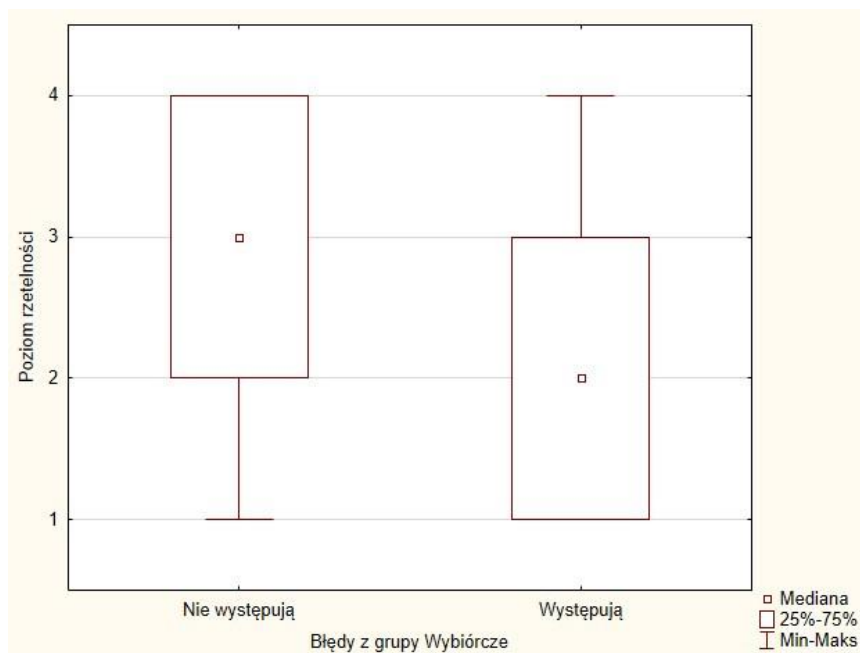
Rycina 15 Porównanie wartości parametru poziomu rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Personalne

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Semantyczne**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Semantyczne nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 16.



**Rycina 16** Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Semantyczne

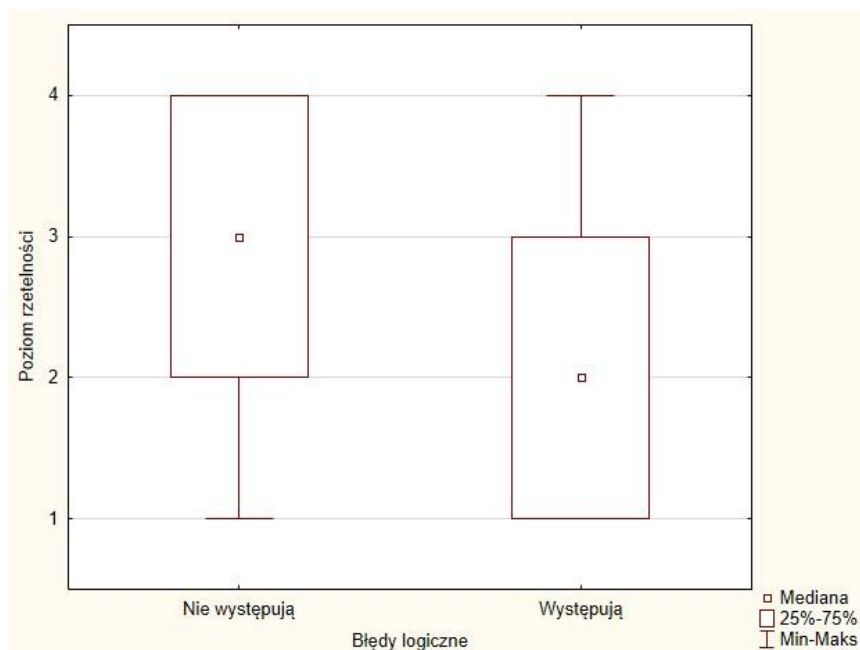
Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Wybiórcze**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Wybiórcze nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 17.



Rycina 17 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Wybiórcze

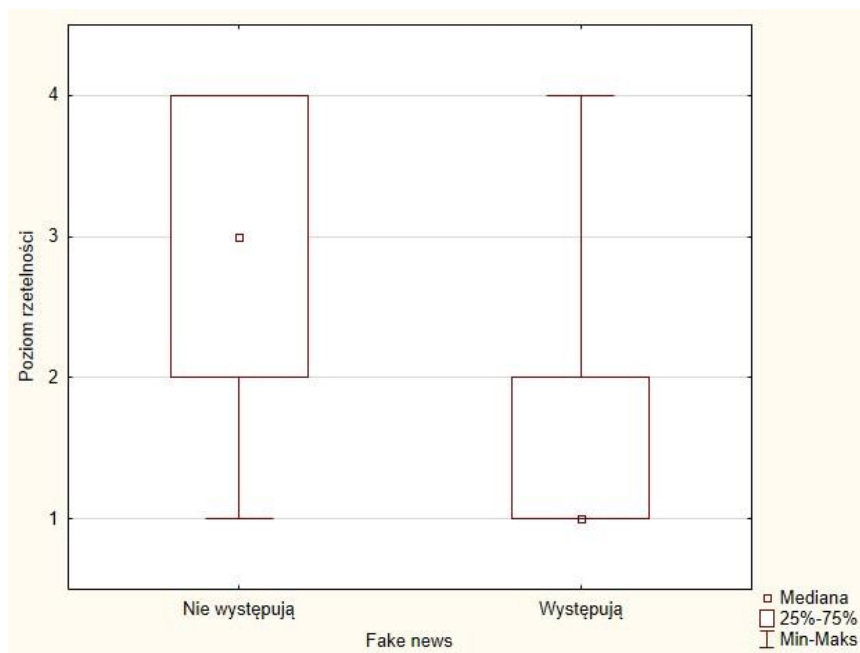
Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w poziomie wartości parametru **rzetelność** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Interpretacyjne**.

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy logiczne** (parametr **błąd**). Mediana dla artykułów, w których błędy logiczne nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 18.



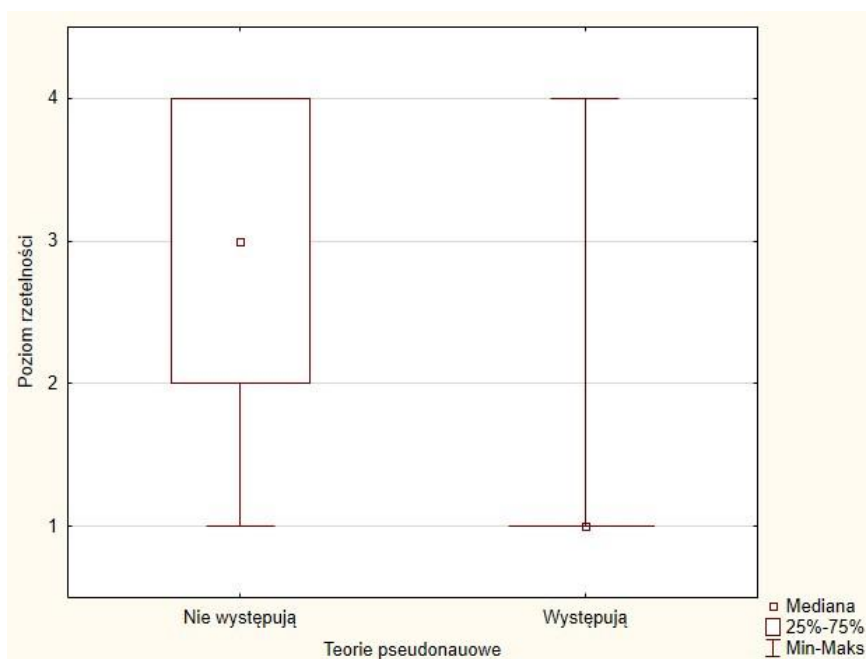
**Rycina 18** Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy logiczne

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*. Mediana dla artykułów, w których *fake news* nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=1$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=2$ ). Wykres ramkowy obrazujący różnice przedstawia Rycina 19.



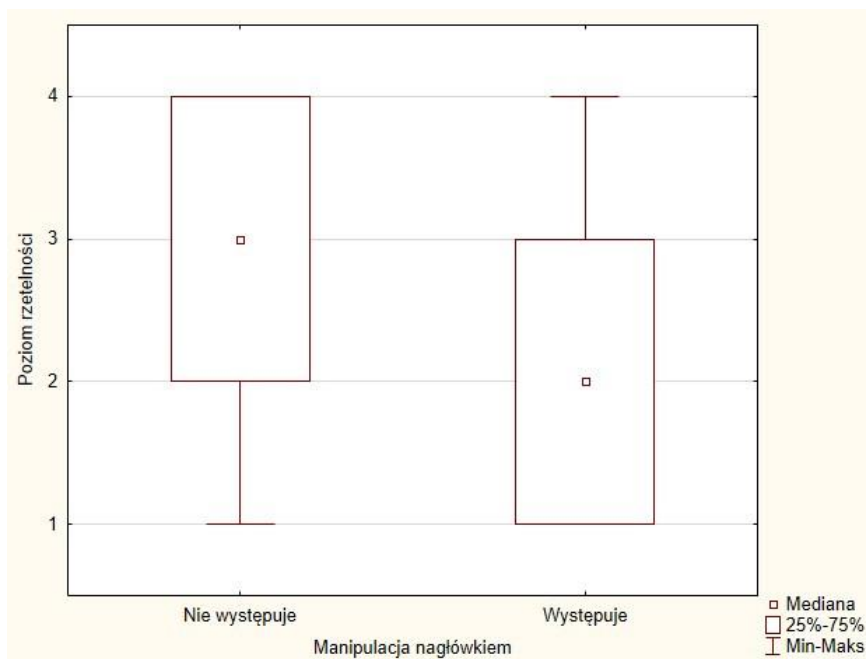
**Rycina 19** Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **teorie pseudonaukowe**. Mediana dla artykułów, w których teorie pseudonaukowe nie występują wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=1$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=1$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 20.



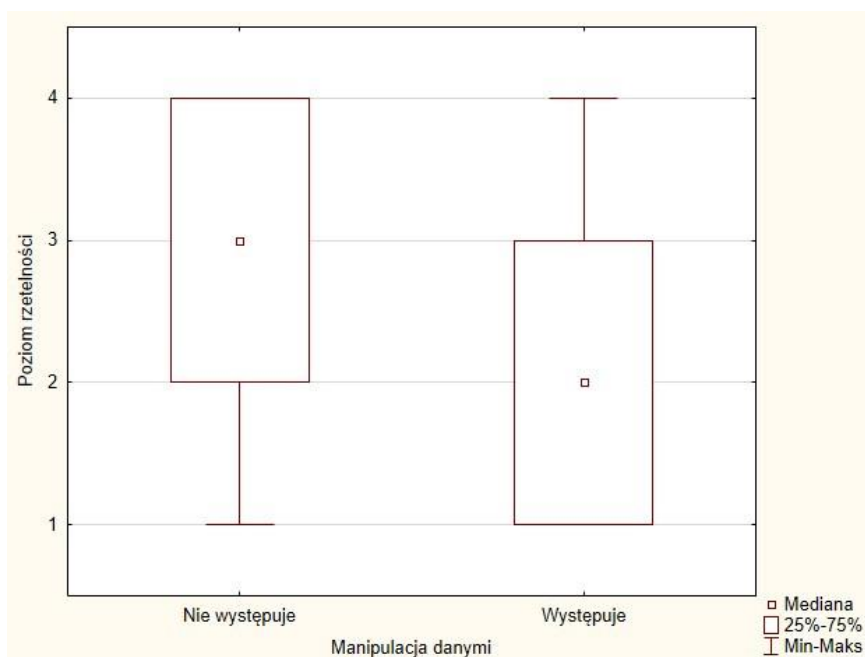
**Rycina 20** Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja nagłówkiem**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja nagłówkiem nie występuje wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występuje  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 21.



**Rycina 21** Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **poziom rzetelności** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja danymi**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja danymi nie występuje wyniosła  $Me=3$  ( $Q_1=2$ ;  $Q_3=4$ ), a dla artykułów, w których występuje  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 22.



Rycina 22 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi

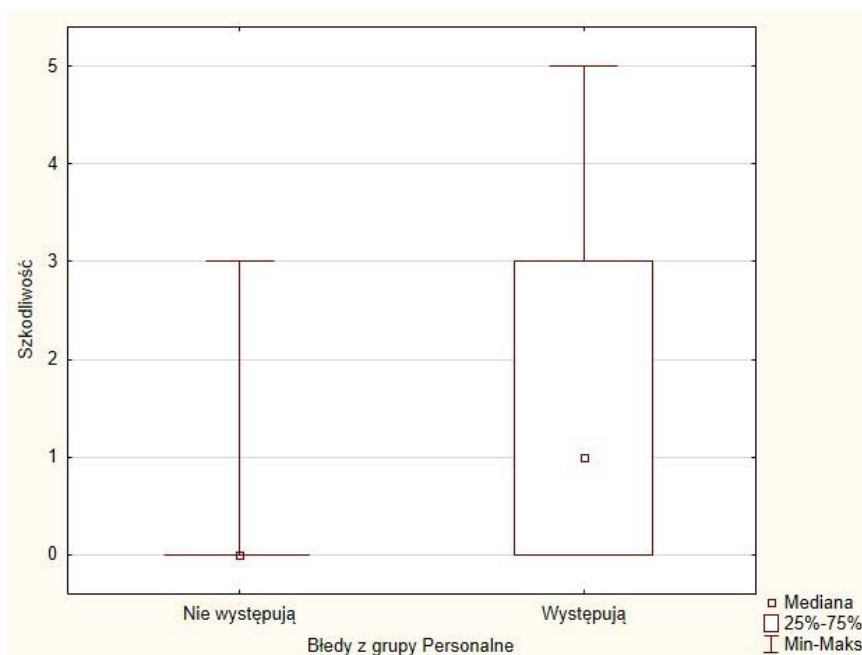
Stwierdzono **istotną statystycznie** ( $p < 0,001$ ) **średnią** ( $R=0,26$ ) **dodatnią** korelację pomiędzy **poziomem rzetelności** a parametrem **liczba kategorii błędów** oraz **istotną statystycznie** ( $p < 0,001$ ) **średnią** ( $R=0,39$ ) **dodatnią** korelację pomiędzy **poziomem rzetelności** a **szkodliwością** artykułu.



#### 4.9 Zależności pomiędzy szkodliwością artykułów a rodzajami błędów i parametrami dotyczącymi dezinformacji

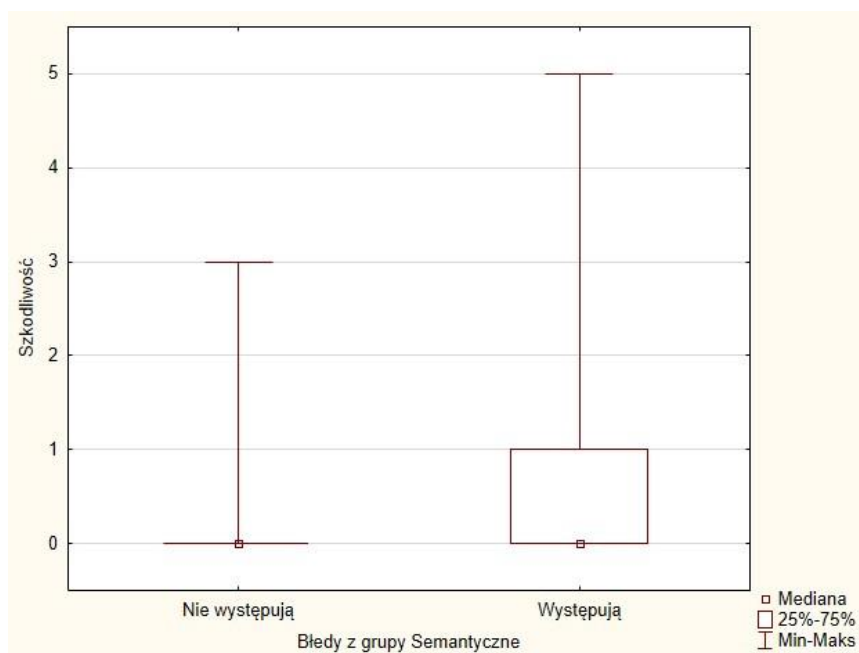
Stwierdzono istotną statystycznie zależność dla par zmiennych **szkodliwość vs. błąd logiczny, grupa błędów, błąd, fake news, teorie pseudonaukowe, manipulacja nagłówkiem, identyfikacja źródeł, wiarygodność źródeł, zgodność ze źródłem oraz manipulacja danymi.**

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Personalne**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Personalne nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=1$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=3$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 23.



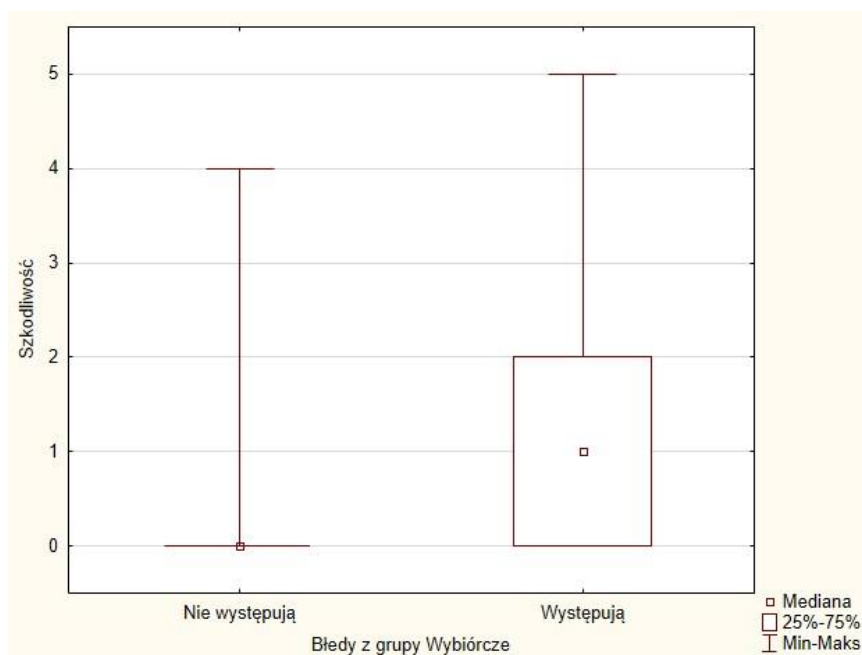
Rycina 23 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Personalne

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Semantyczne**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Semantyczne nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=1$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 24.



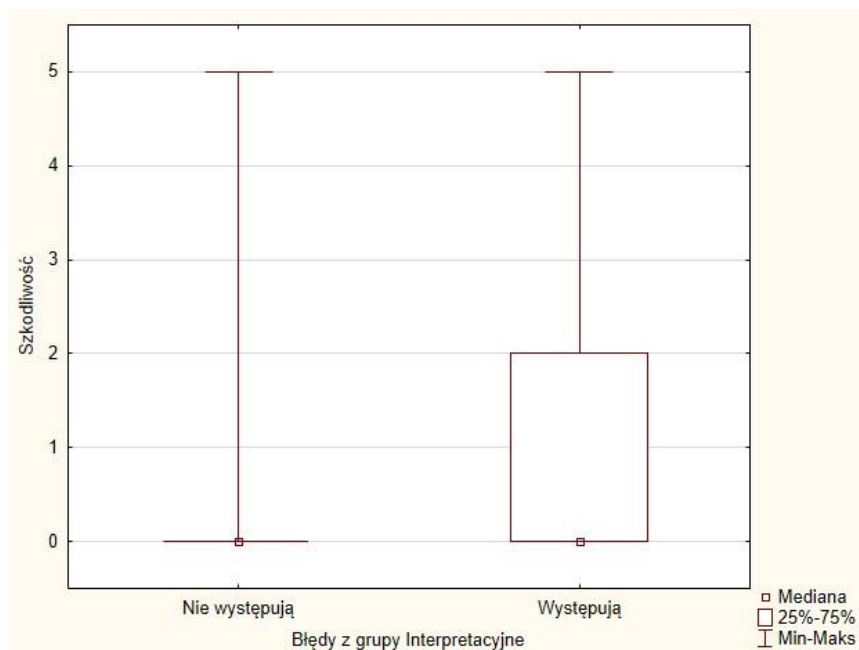
**Rycina 24 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Semantyczne**

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Wybiórcze**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Wybiórcze nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=1$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=2$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 25.



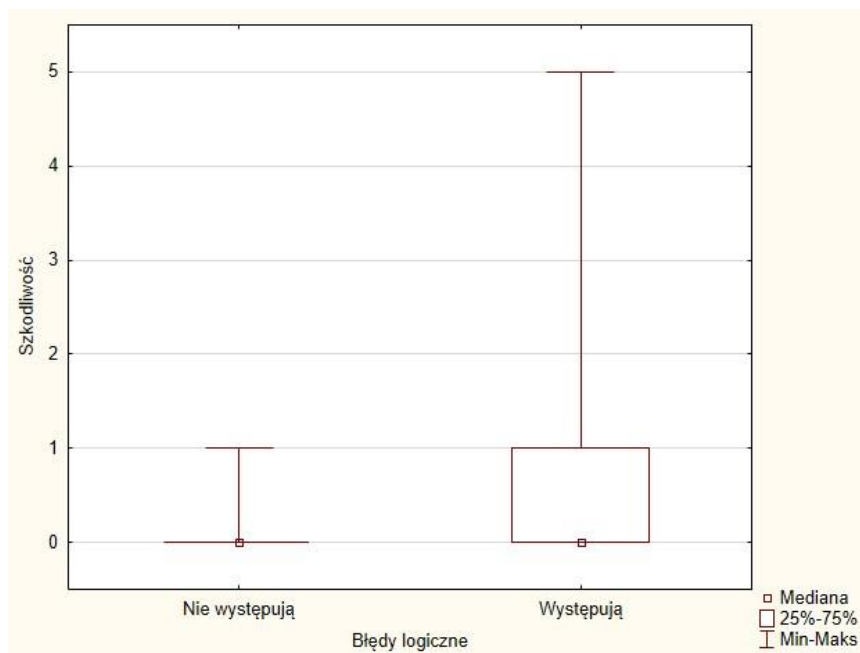
**Rycina 25** Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie błędy z grupy Wybiórcze

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy z grupy Interpretacyjne**. Mediana dla artykułów, w których błędy z grupy Interpretacyjne nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=2$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 26.



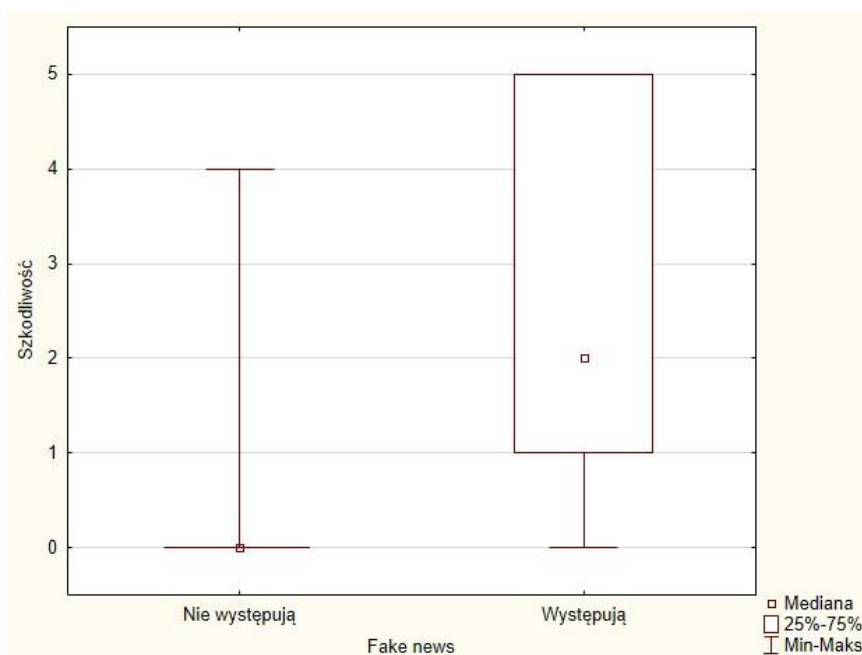
Rycina 26 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Interpretacyjne

Stwierdzono **istotnie statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **błędy logiczne** (parametr **błąd**). Mediana dla artykułów, w których błędy logiczne nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=1$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 27.



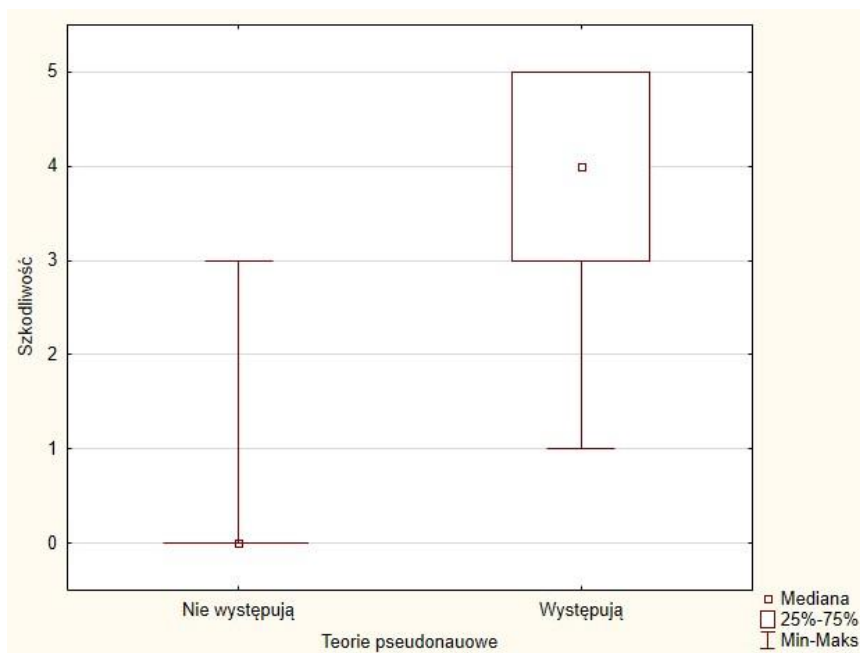
**Rycina 27 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy logiczne (parametr błąd)**

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*. Mediana dla artykułów, w których *fake news* nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=5$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 28.



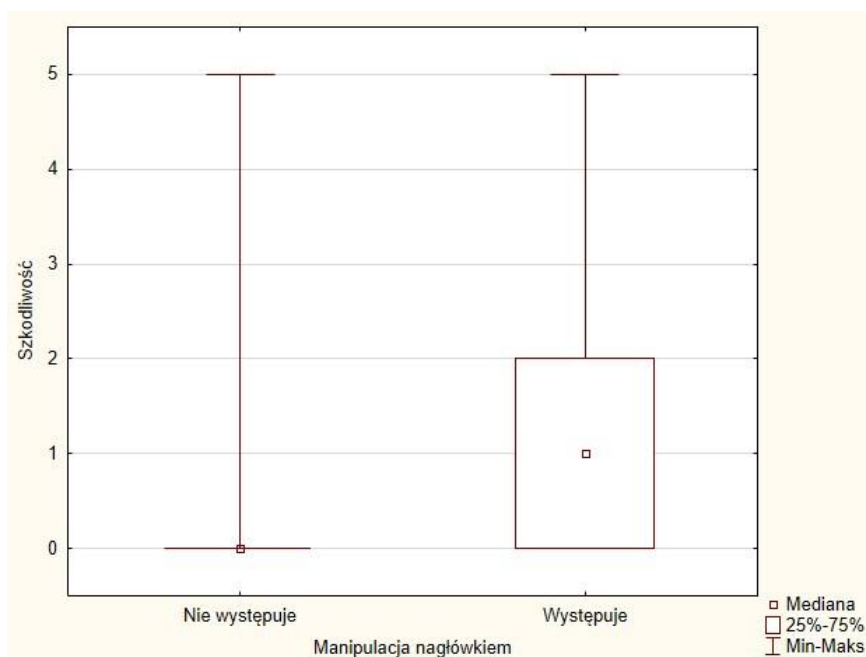
**Rycina 28** Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **teorie pseudonaukowe**. Mediana dla artykułów, w których teorie pseudonaukowe nie występują wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występują  $Me=4$  ( $Q_1=3$ ;  $Q_3=5$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 29.



**Rycina 29** Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe

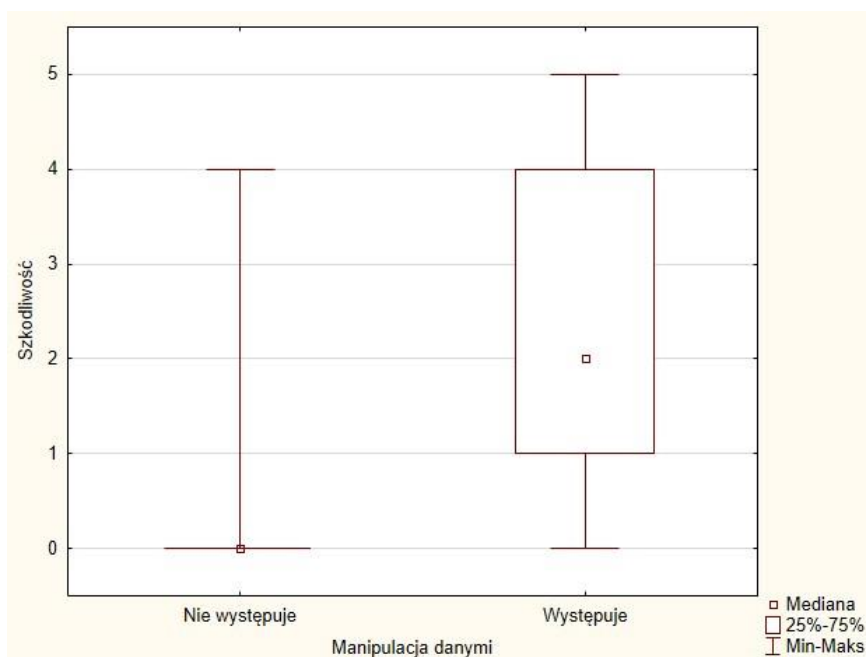
Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja nagłówkiem**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja nagłówkiem nie występuje wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występuje  $Me=1$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=2$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 30.



**Rycina 30** Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem



Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **szkodliwość** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja danymi**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja danymi nie występuje wyniosła  $Me=0$  ( $Q_1=0$ ;  $Q_3=0$ ), a dla artykułów, w których występuje  $Me=2$  ( $Q_1=1$ ;  $Q_3=4$ ). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 31.

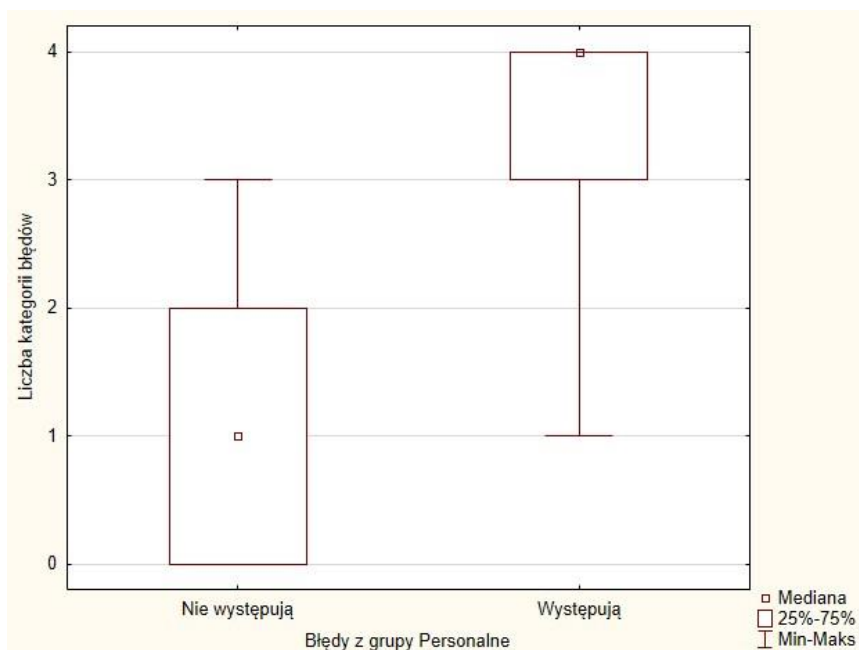


**Rycina 31** Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi

Stwierdzono **istotną statystycznie** ( $p < 0,001$ ) **silną** ( $R=0,59$ ) dodatnią korelację pomiędzy **szkodliwością** a parametrem **liczba kategorii błędów**.

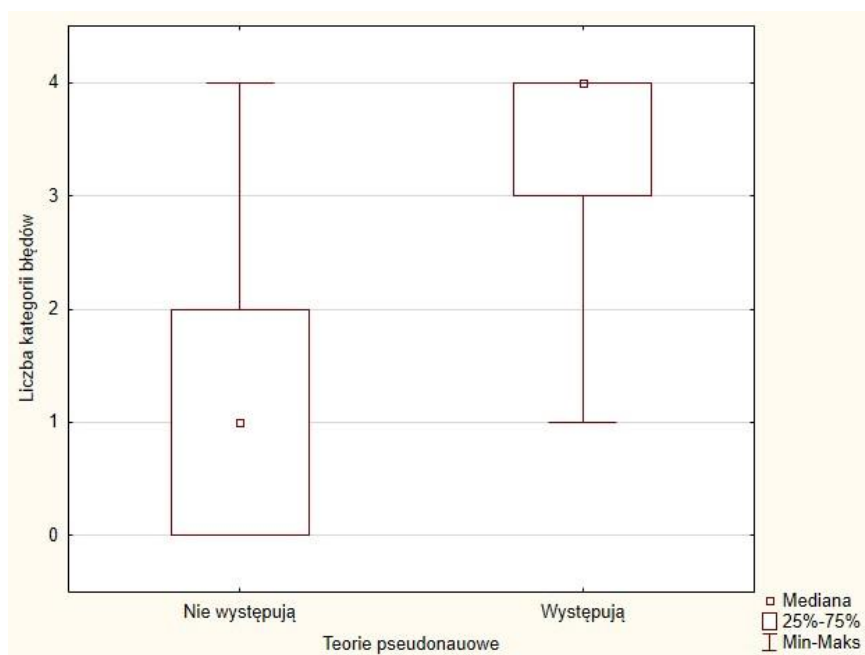
#### 4.10 Zależności pomiędzy wartością parametru liczba kategorii błędów a parametrami dotyczącymi dezinformacji

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **liczba kategorii błędów** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*. Mediana dla artykułów, w których *fake news* nie występują wyniosła  $Me=1$  gr. ( $Q_1=0$  gr.;  $Q_3=2$  gr.), a dla artykułów, w których występują  $Me=3$  gr. ( $Q_1=2$  gr.;  $Q_3=4$  gr.). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 32.



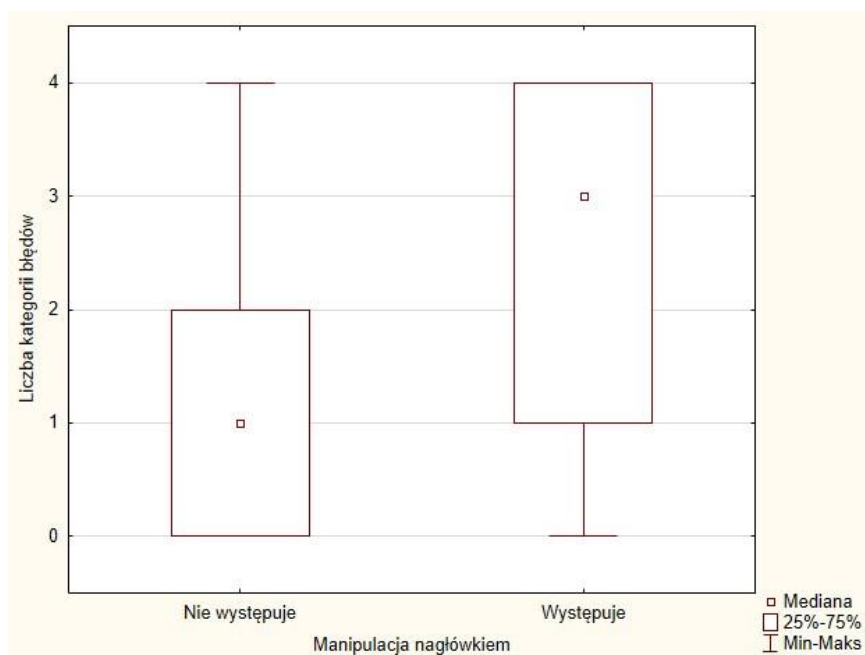
Rycina 32 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występują lub nie *fake news*

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **liczba kategorii błędów** pomiędzy artykułami, w których występują lub nie **teorie pseudonaukowe**. Mediana dla artykułów, w których teorie pseudonaukowe nie występują wyniosła  $Me=1$  gr. ( $Q_1=0$  gr.;  $Q_3=2$  gr.), a dla artykułów, w których występują  $Me=4$  gr. ( $Q_1=3$  gr.;  $Q_3=4$  gr.). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 33.



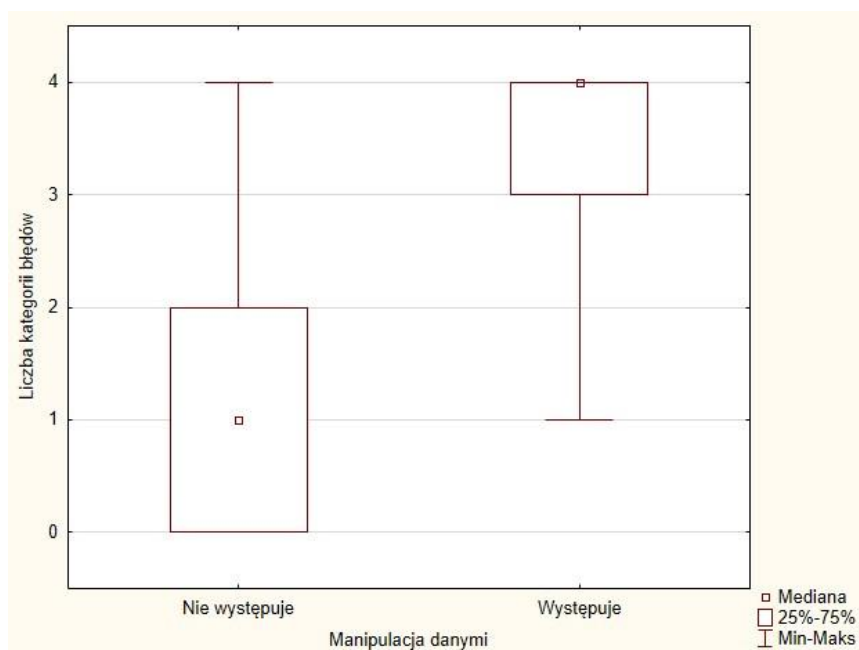
**Rycina 33** Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **liczba kategorii błędów** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja nagłówkiem**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja nagłówkiem nie występuje wyniosła  $Me=1$  gr. ( $Q_1=0$  gr.;  $Q_3=2$  gr.), a dla artykułów, w których występuje  $Me=3$  gr. ( $Q_1=1$  gr.;  $Q_3=4$  gr.). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 34.



**Rycina 34** Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem

Stwierdzono **istotne statystycznie** ( $p < 0,001$ ) różnice w poziomie wartości parametru **liczba kategorii błędów** pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie **manipulacja danymi**. Mediana dla artykułów, w których manipulacja danymi nie występuje wyniosła  $Me=1$  gr. ( $Q_1=0$  gr.;  $Q_3=2$  gr.), a dla artykułów, w których się pojawia  $Me=4$  gr. ( $Q_1=3$  gr.;  $Q_3=4$  gr.). Wykres ramka-wąsy obrazujący różnice przedstawia Rycina 35.



**Rycina 35** Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi

#### 4.11 Teorie pseudonaukowe, które pojawiły się w czasie pandemii

Na podstawie przeanalizowanych artykułów, zidentyfikowano następujące teorie pseudonaukowe, przede wszystkim spiskowe i denialistyczne, rozpowszechniane w czasie pandemii COVID-19:

Teorie związane z **tendencjami antyszczepionkowymi**:

- 1) Postulowanie nieskuteczności szczepionek przeciwko COVID-19; twierdzenie, że wszyscy uczestnicy badań klinicznych nad szczepionkami zachorowali na COVID-19.
- 2) Twierdzenia o szkodliwości szczepionek przeciwko COVID-19; miałyby one wywoływać bezpłodność, zmieniać kod DNA, i/lub mieć negatywny wpływ na układ odpornościowy.
- 3) Twierdzenie, że szczepionki przeciwko COVID-19 zawierają komórki pochodzące z abortowanych płodów ludzkich.
- 4) Twierdzenie, że szczepionki – w tym przeciw COVID-19 – są metodą wszczepiania ludziom wirusów, czego efektem miałyby być depopulacja.
- 5) Postulowanie wysokiej szkodliwości szczepionek przeciwko COVID-19, polegającej na wywoływaniu znacznej liczby poważnych niepożądanych odczynów poszczepiennych (w tym przede wszystkim zakrzepów) i zgonów; w ekstremalnych przypadkach, uznawanie szczepionek przeciw COVID-19 za środek mający służyć depopulacji.

Teorie powiązane z wiarą w **istnienie spisków** ogólnokrajowych lub ogólnościatowych:

- 1) Negowanie istnienia pandemii i/lub wirusa ją wywołującego; najczęściej wskazywanym powodem zaistniałej sytuacji (przede wszystkim wprowadzanych restrykcji) były bliżej nieokreślone cele ludzi będących u władzy (tzw. 'plandemia').
- 2) Twierdzenie, że wirus SARS-CoV-2 został stworzony sztucznie w chińskim laboratorium a następnie (celowo lub przypadkowo) rozprzestrzeniony. Odpowiedzianymi za stworzenie wirusa miałyby być Chiny lub Chiny we współpracy z Uniwersytetem North Carolina (USA). Jednym z częstszych postulatów mających rzekomo wyjaśnić tego typu działanie jest chęć zdominowania przez Chiny globalnego handlu.

- 3) Zawyżanie (lub zaniżanie) przez organy państwowe oraz WHO statystyk zgonów i zakażeń wywołanych przez wirusa SARS-CoV-2.
- 4) Twierdzenie, że tlenoterapia i/lub pobyt na OIOM-ie są prawdziwymi przyczynami zgonu pacjentów przebywających w szpitalach ze względu na potwierdzone zakażenie SARS-CoV-2.
- 5) Twierdzenie, że pandemia ma służyć zlikwidowaniu obiegu gotówkowego po to, aby następnie banki mogły przejąć oszczędzoną gotówkę po bardzo niekorzystnych kursach.
- 6) Twierdzenie, że pandemia jest skomplikowanym planem Billa Gatesa, którego celem jest implantacja ludziom microchipów za pomocą szczepionek. W niektórych wersjach tej teorii, ludzie byłoby również kontrolowani poprzez sieci 5G.

#### Teorie dotyczące **leczenia choroby COVID-19:**

- 1) Proponowanie spożycia różnego rodzaju produktów jako wzmacniających odporność (ang. *boosting the immune system*), w tym ciepłej wody, wódki, roztworu octu z solą, ziół, czy herbaty; również twierdzenia o ‘naturalnie’ wystarczających możliwościach układu odpornościowego w walce z wirusem SARS-CoV-2.
- 2) Twierdzenie, że woda utleniona (nadtlenek wodoru) podawana dożylnie lub inhalowana jest skuteczną terapią choroby COVID-19.
- 3) Proponowanie inhalacji pary wodnej, picia lub płukania gardła środkami odkażającymi, lub korzystania z sauny jako terapii choroby COVID-19.
- 4) Twierdzenie o skuteczności kąpieeli w środkach odkażających lub wybielaczu oraz picia wybielacza lub ‘kreta’ do czyszczenia rur (Drano) w leczeniu choroby COVID-19.
- 5) Proponowanie przyjmowania bardzo dużych ilości suplementów (np. cynk) lub witamin (np. witaminy C i D) jako skutecznego sposobu profilaktyki i leczenia choroby COVID-19.
- 6) Proponowanie modlitwy i postu jako skutecznej metody profilaktycznej przeciwko chorobie COVID-19.
- 7) Twierdzenia o skuteczności różnych dostępnych na rynku leków lub substancji w leczeniu choroby COVID-19, często ze wskazaniem na ich niską cenę i/lub

‘naturalny’ skład. Postulowana była skuteczność następujących preparatów: hydroksychlorochiny (również meflokiny), cynku, prednizonu, amantadyny, nadtlenu wodoru itp., w tym w przypadku kobiet w ciąży.

- 8) Twierdzenie, że chlorowana woda neutralizuje wirusa SARS-CoV-2.
- 9) Sugerowanie skuteczności naświetlania krwi promieniowaniem ultrafioletowym (UBI) w leczeniu choroby COVID-19.
- 10) Sugestie dotyczące konieczności spryskiwania maseczek ochronnych środkami odkażającymi.
- 11) Twierdzenie jakoby urządzenia sieci 5G mogły transmitować wirusa lub zmniejszać odporność na niego. Inną wersją tej teorii były stwierdzenia, że pandemia jest jedynie przykrywką dla powszechnego wprowadzenia 5G, a zamknięcie ludzi w domach miałyby to ułatwić.

Teorie **relatywizujące zagrożenie** wynikające ze stanu pandemii:

- 1) Negowanie konieczności wprowadzania restrykcji, w tym tzw. ‘paszportów covidowych’; stosowanie nacechowanego emocjonalnie słownictwa typu ‘terror sanitarny’, ‘segregacja sanitarna’ itp., często porównującego walkę z pandemią z praktykami stosowanymi przez nazistowski i/lub stalinowski system totalitarny.
- 2) Twierdzenie, że COVID-19 nie różni się od grypy, lub różni się w nieznacznym stopniu.
- 3) Twierdzenie, że choroba COVID-19 nie jest ostrą chorobą układu oddechowego człowieka; miałyby być natomiast chorobą krwi. Konsekwencją takiej rzekomo błędnej klasyfikacji miałyby być nieskuteczne (oparte na błędnych przesłankach medycznych) leczenie COVID-19.

**Inne teorie:**

- 1) Twierdzenie o wyjątkowo łatwym rozprzestrzenianiu się koronawirusa w akwenach wodnych i na plażach.
- 2) Twierdzenie, że sól fizjologiczna wypacza wynik testów na COVID-19.



## 4.12 Atrybucja materiału źródłowego

**Identyfikacja źródeł** okazała się niemożliwa w ponad połowie (58%; 231 artykułów) analizowanych artykułów, przy był parametr ten okazał się niezależny od **języka artykułu**. W przypadku artykułów, w których zidentyfikowano którykolwiek z analizowanych w badaniu problemów (82%), w prawie 11% niemożliwość identyfikacji źródeł stanowiła jedyny z nich. Tabela 11 przedstawia dane dotyczące parametrów związanych z cytowaniem źródeł w analizowanych artykułach.

**Tabela 11** Proporcje badanych parametrów związanych z cytowaniem źródeł w analizowanych artykułach

<b>Badany parametr</b>	<b>Liczba i proporcja artykułów, w których występuje dana cecha</b>
Odniesienia do źródeł	400 (100%)
Wiarygodność źródeł	347 (86,75%)
Identyfikacja źródeł	169 (42,25%)
Zgodność ze źródłem	167 (41,75%)
Artykuły zawierające którykolwiek z analizowanych problemów	328 (82%)
Artykuły, w których identyfikacja źródeł była jedynym problemem występującym w artykule (w proporcji do liczby artykułów zawierających jakiegokolwiek problemy)	36 (10,98%)

Stwierdzono **istotną statystycznie** ( $p=0,0002$ ) zależność pomiędzy **językiem artykułu** a obecnością **parametru identyfikacja źródeł jako jedynego problemu występującego w artykule** (Tabela 12). Jeśli dany artykuł zawierał którykolwiek z analizowanych problemów, identyfikacja źródeł była jedynym z nich w artykułach polskojęzycznych prawie czterokrotnie częściej niż w artykułach anglojęzycznych (17,16% vs. 4,4%).

**Tabela 12** Dane dotyczące identyfikacji źródeł w artykułach w zależności od języka artykułu

	<b>Język publikacji angielski</b>	<b>Język publikacji polski</b>	<b>Poziom istotności statystycznej</b>
<b>Identyfikacja źródeł</b>			
<b>Jedyny problem</b>	7 (4,4%)	29 (17,16%)	$p=0,0002$
<b>Nie jedyny problem</b>	152 (95,6%)	140 (82,84%)	

#### 4.13 Modelowanie występowania w artykułach treści pseudonaukowych na podstawie występowania w nich niezależnych parametrów

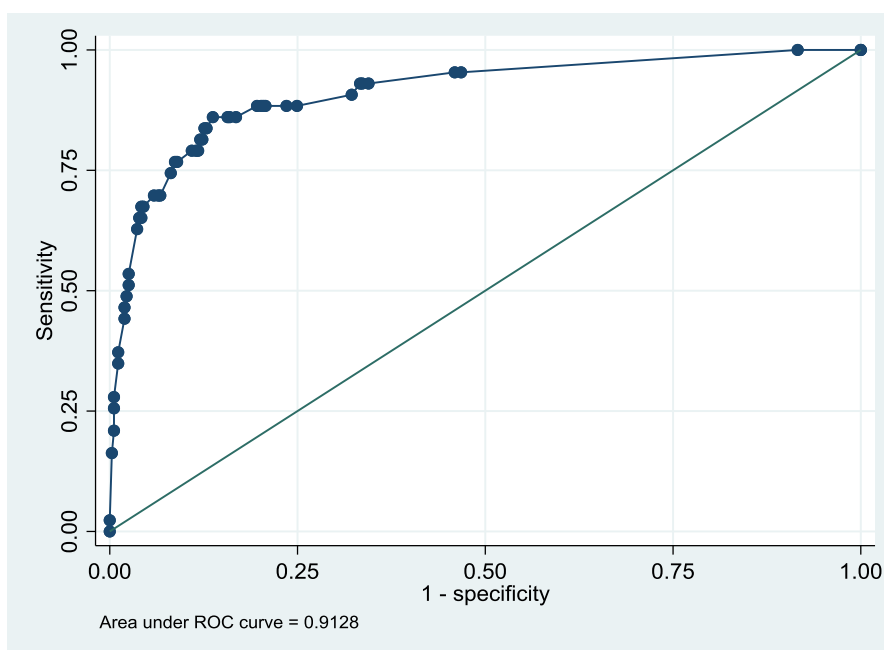
Opierając się na założeniu, że niektóre z badanych parametrów są typowe dla myślenia pseudonaukowego, nie będąc jednocześnie bezwzględnymi determinantami występowania tego typu treści w danym artykule, podjęto próbę **skonstruowania modelu wieloczynnikowego**, wyjaśniającego zależność pomiędzy występowaniem w artykule **treści pseudonaukowych**, a szeregiem niezależnych parametrów. Opracowano model oparty na następujących sześciu parametrach: manipulacja nagłówkiem, manipulacja danymi, błąd *post hoc*, *appeal to emotion*, *cherry picking* oraz błąd *ad hoc* (Tabela 13).

Tabela 13 Model wieloczynnikowej regresji logistycznej w odniesieniu do parametru teorii pseudonaukowe

Parametr	Współczynnik szans (OR)	Przedział ufności 95% (95%-CI)		Poziom istotności statystycznej
Manipulacja nagłówkiem	3,8391	1,3651	10,7970	0,01
Manipulacja danymi	3,7584	1,4880	9,4926	0,005
Błąd <i>post hoc</i>	4,1273	1,5826	10,7634	0,004
<i>Appeal to emotion</i>	0,3353	0,1295	0,8682	0,02
<i>Cherry picking</i>	5,3126	1,9539	14,4449	0,001
Błąd <i>ad hoc</i>	5,5930	2,2940	13,6358	0,00

Sprawdzono zgodność dopasowania stworzonego modelu regresji logistycznej wieloczynnikowej za pomocą testu Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit, uzyskując wysoką jakość dopasowania ( $p=0,98$ ). Następnie przeprowadzono analizę ROC i wyznaczono pole pod krzywą AUC dla predyktora stworzonego na podstawie zaproponowanego modelu regresji logistycznej (Rycina 36). Uzyskano wysoką wartość współczynnika  $AUC=0,91$  (95%-CI: 0,86; 0,96). Uzyskane w modelu wartości współczynnika OR dla poszczególnych zmiennych niezależnych wskazują, że artykuły zawierające **manipulację nagłówkiem**, mają prawie 3,84 razy większą szansę (OR=3,8391) na występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez manipulacji nagłówkiem. Artykuły zawierające **manipulację danymi**, mają prawie 3,8 razy większą szansę (OR=3,7584) na występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez manipulacji danymi. Artykuły zawierające **błąd *post hoc***, mają prawie 4,13 razy większą szansę (OR=4,1273) na występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez tego błędu. Artykuły zawierające błąd *appeal to emotion*, mają prawie 3 razy (OR=0,3353) **mniejszą** szansę na

występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez tego błędu. Artykuły zawierające błąd *cherry picking*, mają ponad 5,31 razy większą szansę (OR=5,3126) na występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez tego błędu. Natomiast artykuły zawierające błąd *ad hoc*, mają ponad 5,59 razy większą szansę (OR=5,5930) większą szansę na występowanie w nich teorii pseudonaukowych, niż artykuły bez tego błędu.



Rycina 36 Krzywa ROC dla utworzonego modelu

## 5 Dyskusja

W czasie pandemii COVID-19, rola błędów logicznych stała się niezwykle istotna w kontekście propagacji informacji, podejmowania decyzji oraz kształtowania opinii społecznej. W zderzeniu z nieznanym zagrożeniem, ludzie poszukiwali wyjaśnień i rozwiązań, co stworzyło podatne środowisko dla rozprzestrzeniania się błędnych przekonań i dezinformacji. Błędy logiczne prowadzą do fałszywego wnioskowania, zaniżonego poziomu zrozumienia problemu oraz podejmowania nieprzemyślanych działań, co w konsekwencji przyczyniło się do nasilenia skutków pandemii. W połączeniu ze zjawiskiem dezinformacji, nasileniem ruchów pseudonaukowych oraz problemów komunikacyjnych nauki, błędne rozumowanie nie tylko stało się jedną z cech charakterystycznych pandemii COVID-19, ale przede wszystkim miało faktyczny wpływ na jej przebieg. Innymi słowy, problemy związane z myśleniem

krytycznym i argumentacją w realny sposób przełożyły się na możliwości walki z zagrożeniem, a zatem również na liczby zachorowań i zgonów. Warto zatem zgłębiać mechanizmy stojące u podłoża *logical fallacies* oraz krytycznie analizować przekazywane informacje, aby móc skutecznie przeciwdziałać dezinformacji i podejmować bardziej świadome i odpowiedzialne decyzje w obliczu pandemii.

Podstawowym wnioskiem płynącym z analizy wyników badania jest fakt powszechności występowania błędów logicznych w artykułach publikowanych na portalach internetowych. W przypadku okresu pandemii COVID-19, wysoki odsetek artykułów, w których pojawiały się *logical fallacies* (~70%), świadczy o niskim poziomie logiki argumentacji i wnioskowania dziennikarzy, gdy opisywany temat dotyczy obszaru medycyny i nauk pokrewnych. Innymi słowy, wydarzenia mające wpływ na zdrowie i życie obywateli są opisywane i raportowane w sposób nieprawidłowy, co przekłada się na realne konsekwencje zdrowotne. Występowanie błędów logicznych w artykułach publikowanych w Internecie jest zatem istotnym problemem stanowiącym kluczowy komponent szerszego zagadnienia etyki i rzetelności dziennikarskiej.

W odniesieniu do poszczególnych błędów logicznych, ich częstotliwość pojawiania się w analizowanych artykułach wahała się od 2,25% (*No True Scotsman* oraz *nirvana fallacy*) do 37,5% (*appeal to emotion*), z wartością przeciętną oscylującą w okolicach 10%. Bardzo wysoka popularność błędu *appeal to emotion* w przypadku, gdy tematyka artykułów dotyczyła zdrowia i życia ludzkiego nie jest zaskakującym wynikiem. Należy jednak podkreślić, że mamy tu do czynienia nie tylko z emocjami jako takimi, ale również z błędem logicznym, co oznacza, że dziennikarzom nie udawało się zachować oczekiwanego od nich obiektywnego i chłodnego spojrzenia na raportowane i opisywane sytuacje. Z tego powodu, wydarzenia w trakcie pandemii COVID-19 (np. liczby zachorowań i zgonów, przypadki NOP-ów itp.) przedstawiane były często w sposób nacechowany, wywołujący w czytelniku określoną – zazwyczaj negatywną i powiązaną ze strachem – reakcję. Typowym przykładem sytuacji, w których błąd *appeal to emotion* pojawiał się za szczególnym nasileniem były wszelkie tzw. kamienie milowe pandemii, polegające przede wszystkim przekroczeniu 100, 1.000, czy 10.000 itp. zachorowań czy zgonów. Każda taka liczba była traktowana jako moment przełomowy, oczekiwana i omawiana w mediach, gdy już się pojawiła.

Część spośród najrzadziej zidentyfikowanych *logical fallacies* jest bardziej typowa dla języka mówionego niż pisanego, zatem ich rzadsze występowanie w analizowanych artykułach nie powinno dziwić. Do błędów tego rodzaju należą przede wszystkim *No True Scotsman* (2,25%), *straw man* (4%) oraz zmiana reguł w trakcie gry (5,5%). Inne błędy typowo nie występują w krótkich artykułach, ponieważ ich wykorzystanie wymaga stworzenia rozbudowanej argumentacji, lub naszkicowania tła sytuacji. Wśród *logical fallacies* tego typu można wymienić przede wszystkim *false dilemma/dichotomy* (3,75%), *false equivalency/continuum* (4%), również pochyłą (5,5%), poszukiwanie anomalii (6,75%) oraz podwójne standardy (9,75%). Kolejny typ błędów, tj. takie, które można uznać za chwytów wyjątkowo prymitywne, również – zgodnie z oczekiwaniami – pojawiał się rzadko, np. *argumentum ad personam* (2,75%) czy *argumentum ad populum* (3,25%). Pomimo stosunkowo niskich odsetków, sam fakt występowania powyższych *fallacies* w artykułach publikowanych w czasie pandemii COVID-19 świadczy o wysokiej podatności tego okresu na popełnianie błędów logicznych każdego rodzaju. Szczególnie fakt, iż w analizowanych artykułach występują błędy typowe dla języka mówionego świadczy, że autorzy nie posiadali wystarczającej wiedzy w zakresie zarówno medycyny, jak i logiki, aby prawidłowo opisać daną informację, a mimo to podejmowali takie próby, wykorzystując rozbudowane struktury argumentacyjne, najczęściej prowadzące do konkluzji stojących w sprzeczności z danymi naukowymi.

Wśród błędów logicznych, które występowały w analizowanych artykułach najczęściej, argumentacja typu *appeal to emotion* (37,5%), jak wspomniano powyżej, jest niestety cechą charakterystyczną współczesnego dziennikarstwa, szczególnie w okresach cechujących się dużym stopniem niepewności, co znalazło odzwierciedlenie w wynikach badania. Podobnie, argumentacja *ad hoc* (22,75%), *post hoc* (11,75%) oraz *petitio principii* (17,5%) wydają się najbardziej typowymi przykładami argumentacji niemerytorycznej odnoszącej się do kwestii naukowych, ‘zastępującej’ rzetelne i rygorystyczne wnioskowanie oparte na danych i faktach. Częste występowanie *argumentum ab auctoritate* (23,25%), czyli powoływanie się na pseudoautorytety w rodzaju Jerzego Zięby czy autorów portalu Natural News, również nie jest zaskakującym wynikiem, podobnie jak wysoka częstotliwość występowania

typowych prostych błędów takich jak nadmierne uogólnienie (22,75%) czy posługiwanie się w argumentacji danymi anegdotycznymi (18%).

Warto podkreślić, że błędy *ad hoc*, *post hoc* oraz *petitio principii* stanowią duże wyzwanie w kontekście nauki i medycyny, w tym komunikacji pomiędzy naukowcami a społeczeństwem, poprzez media. Duża popularność wspomnianych błędów w czasie pandemii COVID-19 świadczy o trudnościach w stosowaniu rygorystycznej interpretacji faktów i dowodów, przede wszystkim w zakresie arbitralności konkluzji. Przykład błędu *petitio principii* jest tutaj najbardziej charakterystyczny – typowym podejściem dziennikarzy w czasie pandemii było bowiem zakładanie z góry, że np. restrykcje okażą się nieskuteczne, zachorowań będzie bardzo dużo/moło, szczepionki okażą się porażką itp. Do takich założonych *a priori* konkluzji dobudowywano następnie argumentację, która zawierała kolejne błędy logiczne (np. *Texas Sharpshooter Fallacy*), jednak całość sprawiała wrażenie rzetelnego podążania za dowodami. Podstawowy problem polega tu na rozróżnieniu pomiędzy (hipo)tezą a konkluzją. Zrozumienie tego rozgraniczenia zmniejsza prawdopodobieństwo popełniania wspomnianych błędów – nie jest to jednak wiedza powszechna we współczesnym społeczeństwie, uwzględniając dziennikarzy, a nawet niektóre osoby zajmujące się nauką.

W kontekście błędów logicznych, których częstotliwość występowania może zaskakiwać, należy przede wszystkim wymienić *appeal to nature* (2,75%). Wydawałoby się bowiem, że typowe dla pseudonauki odniesienia do natury, czy ‘organiczności’, będą występować zdecydowanie częściej. Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku (powiązanego znaczeniowo) błędu, tj. *argumentum ad antiquitatem* (3,75%), którego popularność jest podobna do *appeal to nature*. Dwa kolejne błędy, *nirvana fallacy* (2,25%) oraz *genetic fallacy* (4,5%), również pojawiały się rzadziej niż można było oczekiwać. Nie są to co prawda *fallacies* należące do tych najbardziej popularnych, jednak mniej zaskakujące byłyby odsetki w okolicach wartości przeciętnej dla wszystkich błędów. Wynik ten może znajdować wyjaśnienie w fakcie, iż wspomniane błędy są domeną źródeł typowo pseudonaukowych, szczególnie tych, które publikują treści mające na celu promocję i sprzedaż produktów, przede wszystkim suplementów diety lub podręczników *self-help* (np. Mercola). Obserwowana mniejsza popularność wspomnianych *fallacies* w artykułach

publikowanych w czasie pandemii pochodzących ze źródeł o pełnym przekroju rzetelności może być uznana za pozytywny trend.

Analiza liczebności i częstotliwości występowania błędów w poszczególnych grupach wskazuje na interesującą zależność, mianowicie, każda z czterech grup wykazuje bardzo podobne tendencje. Przede wszystkim, rozkład błędów występujących częściej i rzadziej jest stosunkowo równomierny, przy czym w każdej z grup wyraźnie dominuje jeden (grupy błędów *Personalne* i *Semantyczne*) lub dwa błędy (grupy błędów *Wybiórcze* i *Interpretacyjne*). Występowanie błędów z danej grupy waha się od 29% (*Personalne*) do 44,25% (*Interpretacyjne*) artykułów, przy czym pozostałe dwie grupy kształtowały się na podobnym poziomie, tj. 37,5%.

Powyższe wyniki wskazują na zasadność zaproponowanego podziału błędów logicznych na cztery grupy. Z punktu widzenia praktycznego, pozwala on nie tylko na analizę *logical fallacies* przy wykorzystaniu tych ich cech, które wyraźnie odróżniają je od błędów z pozostałych grup, ale również na odejście od istniejących dotychczas – wciąż wyłącznie prowizorycznych i nieoficjalnych – klasyfikacji. Wciąż opierają się one na klasycznych propozycjach [45,47], czego efektem jest wyraźne oddzielanie *fallacies* typowo erystycznych od tych, które są wynikiem postępu nauki i rozwoju tendencji antynaukowych. Ponadto, błędy, które wydają się pojawiać stosunkowo rzadko bywają traktowane pobieżnie, co może w efekcie prowadzić do błędnych wniosków, co do ich rzeczywistej istotności. Zgrupowanie błędów logicznych w sposób, który nie traktuje wspomnianej cechy jako priorytetowej, pozwala na analizę wszystkich *fallacies* w oparciu o ich kluczowe cechy, w odróżnieniu od dotychczasowych tendencji. Co najważniejsze, zaproponowana klasyfikacja ma swoje źródło w potrzebie określenia roli *logical fallacies* w naukach ścisłych, przede wszystkim w naukach o zdrowiu i medycynie. Tradycyjne podejście do błędów logicznych ma bowiem swoje źródło głównie w filozofii [45,47] oraz retoryce i prawodawstwie [40-42, 47]. Ich rola w naukach ścisłych jest natomiast stosunkowo nowym obszarem badań [43,46,54], wymagającym adaptacji ugruntowanej wiedzy z innych dziedzin. W tym kontekście, klasyfikacja, która okazuje się przydatna w analizie okresu pandemii COVID-19, może cechować się praktyczną użytecznością w szerszych kontekstach naukowych, przede wszystkim medycznych.

Odsetki występowania błędów logicznych w analizowanych artykułach są bardzo wysokie, natomiast sytuacja w przypadku parametrów dotyczących technik dezinformacji jest jeszcze mniej optymistyczna. Zarówno *fake news*, jak i *manipulacja danymi* występują w blisko 20% artykułów, natomiast *manipulacja nagłówkiem* aż w 42,35% artykułów. *Teorie pseudonaukowe* pojawiają się natomiast w 10,75% artykułów. Mimo, iż jest to najniższy wynik spośród analizowanych parametrów, jest to wciąż odsetek świadczący o niezwykle dużej popularności teorii spiskowych i denialistycznych oraz pseudonauki w czasie pandemii COVID-19. Powyższe dane wyraźnie potwierdzają powszechną opinię, że okres pandemii bez wątpienia cechował się wyjątkowo wysokim poziomem dezinformacji.

Wyniki badania wskazują na stosunkowo niewielką rolę *języka publikacji* w odniesieniu do analizowanych parametrów. Artykuły anglojęzyczne cechowały się występowaniem większej liczby błędów z grup *Semantyczne* i *Wybiórcze*, natomiast w przypadku artykułów polskojęzycznych, nie wystąpiła zależność polegająca na istotnie zwiększonej częstotliwości występowania błędów z żadnej z grup. Dokonując pewnego uproszczenia i uogólnienia, można stwierdzić, że w porównaniu do artykułów anglojęzycznych, portale polskojęzyczne cechują się mniejszym zróżnicowaniem *poziomu rzetelności* (1-4). Innymi słowy, artykuły anglojęzyczne częściej charakteryzują się bardzo wysokim lub bardzo niskim *poziomem rzetelności*, podczas gdy poziom artykułów polskojęzycznych jest bardziej wyrównany. W tym kontekście, wspomnianą większą popularność błędów z grup *Semantyczne* i *Wybiórcze* można wyjaśnić faktem, iż artykuły anglojęzyczne o najniższym stopniu rzetelności wykazywały tendencję do zawierania błędów logicznych tych typów, które charakteryzują się wyraźnym odbieganiem od merytoryki argumentu (np. *argumentum ad personam*, *appeal to emotion*) – co jest typową techniką nierzetelnych publikacji. Podobnie, charakterystyczną cechą najmniej rzetelnych portali anglojęzycznych, przede wszystkim skrajnie pseudonaukowego portalu Natural News, było nasilone stosowanie techniki *petitio principii*, polegającej na uznawaniu *a priori* nieudowodnionej, a najczęściej kontrowersyjnej i nieudowodnialnej, tezy za pewną, a następnie budowaniu na tej podstawie pseudo-argumentacji wstecz. Odzwierciedleniem tego trendu jest również zwiększona częstotliwość występowania błędu *false analogy* z grupy *Wybiórcze*, co znajduje potwierdzenie w danych



literaturowych [42,54]. Ponadto, stwierdzony w badaniu ogólnie niewielki wpływ *języka artykułu* na poszczególne badane parametry również może być związany ze wspomnianymi wyżej różnicami pomiędzy poziomem merytorycznym artykułów polsko- i anglojęzycznych w kontekście *poziomu rzetelności*.

W przypadku artykułów anglojęzycznych zaobserwowano tendencję do występowania w pojedynczym artykule błędów z większej liczby grup. Nie jest to co prawda tendencja wyraźna, pośrednio może jednak wskazywać na mniej zróżnicowany językowo charakter dziennikarstwa polskiego, na co wpływa również fakt, iż artykuły polskojęzyczne okazały się prawie dwukrotnie krótsze (średnio 4117 znaków ze spacjami, w porównaniu do 7572 w przypadku artykułów anglojęzycznych). Trudno jednak uznać ten wynik za wskazujący na jakiegokolwiek prawidłowości odnoszące się do błędów logicznych jako takich, czy czasu pandemii COVID-19.

Nietypowym wynikiem badania okazała się zwiększona częstotliwość występowania błędu podwójne standardy w przypadku artykułów polskojęzycznych – był to bowiem jedyny parametr zależny od *języka artykułu*, który pojawiał się częściej na polskich portalach. Wynik ten może być powiązany z faktem, iż błąd tego rodzaju pojawia się w artykułach polskojęzycznych na każdym *poziomie rzetelności*, podczas gdy w przypadku języka angielskiego był on popełniany jedynie w artykułach publikowanych na portalach o *poziomie rzetelności* 1 lub 2. Jest to kolejnym potwierdzeniem omówionej powyżej prawidłowości związanej z występowaniem większych ekstremów (nie)rzetelności w sferze artykułów anglojęzycznych – błąd podwójnych standardów jest bowiem typowy dla dziennikarstwa charakteryzującego się dużym stopniem niedokładności lub posiadającego otwarcie antynaukowy charakter i znajduje odzwierciedlenie w nierealistycznie zawyżonych oczekiwaniach wobec medycyny, przy jednoczesnym braku refleksji odnośnie skuteczności interwencji opartych na teoriach pseudonaukowych. Jednakże niewielka częstotliwość występowania tego błędu (5,5%) każe podchodzić do interpretacji omawianego wyniku bardzo ostrożnie.

Wyniki badania wskazują na stosunkowo niewielką, ale w pewnych aspektach wyraźną, rolę *okresu publikacji* artykułu w trakcie pandemii COVID-19 w odniesieniu do analizowanych parametrów. Stwierdzono istotne zależności pomiędzy *okresem*

*publikacji*, a błędami równi pochyłej i *post hoc* oraz parametrami *identyfikacja źródeł* i *zgodność ze źródłem*. Wszystkie wskazane parametry, za wyjątkiem *identyfikacji źródeł*, wykazują dość wyraźny wzrost (błędy równi pochyłej i *post hoc*) lub spadek (*zgodność ze źródłem*) w okresie 4, czyli od maja do września 2021 roku. W kontekście ewolucji pandemii był to przede wszystkim czas wzmożonej aktywności ruchów antyszczepionkowych, co może stanowić wyjaśnienie mechanizmów leżących u podstaw opisanego trendu. Zarówno błąd *post hoc* jak i błąd równi pochyłej są typowe dla argumentacji antyszczepionkowej i wynikają bezpośrednio z charakteru argumentów prezentowanych przez tego typu denialistów. Błąd *post hoc* opiera się na interpretowaniu następstwa zdarzeń w czasie jako związku przyczynowo-skutkowego [40,46]. W momencie wdrożenia masowych szczepień przeciwko chorobie COVID-19, miało miejsce zjawisko polegające na wiązaniu dowolnej choroby, czy innych zdarzeń losowych, z wcześniejszym przyjęciem szczepionki, co stanowiło klasyczny przykład błędnego wnioskowania opartego na argumentacji typu *post hoc*. Równia pochyła była natomiast pozamerytorycznym chwytem służącym do przekonywania odbiorców o szeregu negatywnych konsekwencji, które zostaną rzekomo wywołane przyjęciem szczepionki. Biorąc pod uwagę specyfikę omawianego okresu pandemii, wzrost częstotliwości występowania dwóch opisanych błędów w tamtym czasie wydaje się oczekiwany.

Podobnie, zmniejszony odsetek źródeł cytowanych zgodnie z ich treścią może być wynikiem tendencji środowisk antyszczepionkowych do nieumiejętnego posługiwania się artykułami naukowymi oraz błędnej interpretacji zawartych w nich danych i analiz w celu poparcia z góry założonej tezy (błąd *petitio principii*). Oczywiście nasilone tendencje antyszczepionkowe nie muszą stanowić jedyne wyjaśnienia uzyskanego wyniku, a omawiane *fallacies* nie są jedynymi, które są dla owych ruchów typowe. Wydaje się jednak, że błędy *post hoc* i równia pochyła występują w innych kontekstach związanych z pandemią zdecydowanie rzadziej, w odróżnieniu np. od – typowego dla mediów – błędu *petitio principii*. Powiązanie pomiędzy błędem *post hoc* a teoriami denialistycznymi znalazło również odzwierciedlenie w odniesieniu do zaprezentowanego modelu, pokazującego zależności, między innymi, pomiędzy występowaniem w artykułach *teorii pseudonaukowych* a zmienną błąd *post hoc*.

Dodatkowym potwierdzeniem zwiększonej aktywności związanej z dezinformacją w końcowych miesiącach pandemii jest większa częstotliwość pojawiania się *fake news* w dwóch ostatnich okresach, czyli od maja 2021 do lutego 2022 roku. Oprócz związku z ruchami antyszczepionkowymi, zaobserwowana zależność może mieć podłoże w zjawisku kumulacji różnorodnych negatywnych trendów i postaw, postępującym wraz z toczącą się pandemią. Z pewnością zmęczenie społeczeństwa niepewnością i restrykcjami również mogło wpłynąć na niższą jakość dziennikarstwa oraz radykalizowanie się postaw wobec pandemii w omawianym okresie. Pojawienie się wariantu omicron oraz pewne rozczarowanie skutecznością metod walki z pandemią znalazło odbicie w nasileniu postaw nihilistycznych, nawet wśród jednostek mniej podatnych na *fallacies* i dezinformację, przejawiających się przede wszystkim w negowaniu sensu kontynuowania restrykcji czy promocji szczepień. Zwiększona częstotliwość pojawiania się najbardziej oczywistej formy dezinformacji, jaką jest *fake news*, może być odzwierciedleniem tego samego trendu – braku chęci do podejmowania wysiłku w sytuacji psychicznego wyczerpania.

Brak zależności pomiędzy *okresem publikacji* a parametrami *poziom rzetelności*, *szkodliwość* oraz *liczba kategorii błędów* można uznać za nieco zaskakujący, jeśli przyjmiemy, że dezinformacja oraz popularność teorii pseudonaukowych to cechy charakterystyczne przede wszystkim późniejszego okresu pandemii COVID-19. Bliższe rzeczywistości wydaje się jednak założenie, iż były to zjawiska obecne z podobnym nasileniem na każdym etapie pandemii, różniły się natomiast popularnością konkretnych koncepcji (np. powiązanie sieci 5G z wirusem SARS-CoV-2 i tzw. ‘plandemia’ w pierwszym okresie; tendencje antyszczepionkowe od końca 2020 r.), co może się przekładać na zróżnicowane wartości i zależności pomiędzy badanymi parametrami. Innym wyjaśnieniem może być pewna odporność mediów na zmiany ogólnospołecznych trendów dezinformacyjnych. Innymi słowy, tendencja mediów do zachowywania pewnego bazowego poziomu nierzetelności pozostaje obecna bez względu na pojawiające się okresowo wydarzenia bardziej lub mniej sprzyjające szerzeniu dezinformacji, przy czym pandemia sama w sobie jest wydarzeniem, dla którego wspomniany poziom bazowy dezinformacji jest wysoki [11], a więc wszelkie jego fluktuacje pozostają mniej widoczne.

Istnienie korelacji pomiędzy parami parametrów *poziom rzetelności* vs. *liczba kategorii błędów* świadczy o istotnym wpływie błędów logicznych na rzetelność artykułu. Jest to rezultat wart podkreślenia z uwagi na fakt, iż występowanie *logical fallacies* nie jest typowym kryterium stosowanym w sytuacjach, gdy badana jest rzetelność mediów, a zatem również w rankingach oceniających jakość dziennikarstwa, takich jak [80] lub [108]. Pośrednio, wynik ten można również uznać za dowód praktycznej użyteczności rankingów rzetelności wykorzystanych w badaniu.

Jednym z najważniejszych rezultatów badania jest stwierdzenie istnienia zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* a trzema z czterech grup błędów (*Personalne*, *Semantyczne* i *Wybiórcze*) analizowanych w badaniu oraz z parametrem binarnym *błąd*. Wynik ten wskazuje na wyraźny związek pomiędzy *logical fallacies* a poziomem merytorycznym artykułów publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Jest to istotne, przede wszystkim dlatego, że wskazuje na potrzebę większego uwzględnienia błędów logicznych w badaniach oraz dyskusjach dotyczących zagadnień związanych z dezinformacją, ze szczególnym uwzględnieniem nauk o zdrowiu i nauk medycznych. Kluczowa rola *logical fallacies* w odniesieniu nie tylko do sfery publicznej, w tym dziennikarstwa, ale również do nauki, jest co prawda wskazywana przez autorów zajmujących się filozofią sceptycyzmu naukowego [46], jednak wciąż jako temat drugorzędny (przede wszystkim w porównaniu do *fake news*) – na co może wskazywać ciągły brak oficjalnie zaakceptowanej klasyfikacji *logical fallacies*. Dodatkowo, z uwagi na fakt, iż wadliwa argumentacja (oparta na błędach logicznych i poznawczych) w kontekstach około-medycznych ma realny wpływ – mający źródło w błędnych decyzjach – na zdrowie i życie ludzi, zrozumienie procesów prowadzących do popełniania błędów w rozumowaniu, zapobieganie ich skutkom oraz radzenie sobie z konsekwencjami są kwestiami absolutnie kluczowymi i istotnymi społecznie.

Jedyną grupą błędów, która okazała się niezależna od *poziomu rzetelności* jest grupa *Interpretacyjne*. Jednoznaczne wskazanie przyczyny takiego stanu rzeczy jest stosunkowo trudne, jednak można przypuszczać, iż natura *fallacies* tego typu, tj. ich źródło w nieprawidłowej interpretacji i analizie danych, powoduje, że ich popełnianie (bez względu na ogólną rzetelność danego portalu) wynika z niedostatecznych kompetencji dziennikarzy piszących o skomplikowanych tematach naukowych bez dostatecznego przygotowania merytorycznego. Z tego powodu, oprócz celowo błędnej

interpretacji danych w przypadku artykułów publikowanych na portalach o *poziomej rzetelności* 1 czy 2, mamy do czynienia z błędami niezamierzonymi, pojawiającymi się w bardziej rzetelnych publikacjach. Innymi słowy, w porównaniu do błędów z pozostałych trzech grup, błędy z grupy *Interpretacyjne* mogą częściej pojawiać się w sposób niezamierzony. Dla kontrastu, w pełni niezamierzony przypadek popełnienia błędu *argumentum ad personam* (grupa *Personalne*) jest wysoce nieprawdopodobny.

*Poziom rzetelności* okazał się również parametrem niezależnym od czterech błędów z grupy *Interpretacyjne*, tj. *nirvana fallacy*, podwójne standardy, *argumentum ad ignorantiam* oraz *Texas Sharpshooter Fallacy*. Jest to wynik, który stanowi *de facto* uzupełnienie omawianej powyżej zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* a parametrem *liczba kategorii błędów*. Niektóre błędy logiczne są mocniej niż inne powiązane z problemem efektu potwierdzenia oraz myśleniem życzeniowym – część z nich należy również do błędów najmniej zależnych od poziomu IQ czy wykształcenia [11,46]. Każdy z wymienionych czterech *fallacies* posiada te cechy, a ich wspólne źródła w czasie pandemii COVID-19 należy upatrywać właśnie w myśleniu życzeniowym. W tym kontekście, *nirvana fallacy* wyraża potrzebę idealnych rozwiązań; podwójne standardy, zawyżonych lub zaniżonych oczekiwań; *argumentum ad ignorantiam*, gotowości do akceptacji istnienia rozwiązań mimo braku dowodów; natomiast *Texas Sharpshooter Fallacy*, posiadania niejasnych i zmieniających się oczekiwań. Wszystkie powyższe postawy dotyczyły przede wszystkim skuteczności walki z pandemią – restrykcji, proponowanych terapii oraz szczepionek – i nie jest zaskoczeniem że są niezależne od poziomu rzetelności.

Poza wspomnianymi błędami z grupy *Interpretacyjne*, *poziom rzetelności* okazał się niezależny od dwóch innych *fallacies*: *No True Scotsman* (grupa *Personalne*) oraz *dane anegdotyczne* (grupa *Wybiórcze*). O ile mechanizm działania drugiego ze wspomnianych błędów jest analogiczny do opisanego powyżej *argumentum ad ignorantiam*, o tyle trudniej jest wskazać powód braku zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* a *No True Scotsman*. Nie jest to bowiem błąd związany z myśleniem życzeniowym, wiąże się natomiast z tendencją do podważania znaczenia autorytetów, co wydaje się jednak tendencją typową dla portali mniej rzetelnych, np. gdy lekarze lub naukowcy postępujący niezgodnie z oczekiwaniami autora (nawet jeśli są one kompletnie absurdalne lub nierealistyczne) są niegodni tego miana. Ponieważ jednak

jest to *fallacy*, który pojawił się w analizowanych artykułach najrzadziej, wszelkie daleko idące wnioski wyjaśniające opisywany brak zależności należałoby uznać za potencjalnie błędne.

Należy podkreślić, iż wykorzystane w badaniu rankingi oceniające poziom rzetelności portali nie brały w swych analizach pod uwagę występowania błędów logicznych. W związku z tym, istnienie korelacji pomiędzy *poziomem rzetelności* a parametrem *liczba kategorii błędów* (będącym *de facto* wskaźnikiem częstości występowania błędów logicznych) wskazuje na kluczową rolę *logical fallacies* w kontekście ogólnej rzetelności danego portalu – na co wskazują omówione wyniki badania. Jest to warte podkreślenia przede wszystkim z uwagi na powszechne utożsamianie nierzetelności z problemem *fake news*, podczas gdy kwestie argumentacji niemerytorycznej i błędnej logiki – zazwyczaj traktowane drugorzędnie – okazują się co najmniej równie istotne. Zależność pomiędzy występowaniem *logical fallacies* a *szkodliwością* artykułu jest najwyraźniej pochodną zależności pomiędzy występowaniem błędów logicznych a *poziomem rzetelności*.

Brak zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* artykułów a parametrami *identyfikacja źródeł*, *zgodność ze źródłem* oraz *debunking* odzwierciedla cechę współczesnego dziennikarstwa polegającą na niekonsekwentnym i lekceważącym podejściu do wykorzystywania informacji pochodzących ze źródeł zewnętrznych oraz ich atrybucji – niezależnie od ogólnego poziomu rzetelności danego portalu. Problem ten wydaje się mieć źródło – przynajmniej częściowo – w zbyt powoli zmieniających się trendach w dziennikarstwie oraz pewnej nonszalancji autorów, traktujących kwestię cytowań co najwyżej drugorzędnie [51]. Co ciekawe, typową cechą pandemii COVID-19 była wzmożona częstotliwość powoływania się na artykuły publikowane w recenzowanych czasopismach. Zjawisko to unaoczniało jednak szereg problemów związanych z korzystaniem z tego typu źródła wiedzy, takich jak brak zrozumienia treści artykułów, manipulacja danymi naukowymi oraz lekceważące podejście do cytowania źródła. To ostatnie zjawisko przyjmowało najczęściej postać przywołania tytułu czasopisma, czasem również nazwiska lub nazwisk badaczy, jednak bez pełnego tytułu pracy badawczej czy przede wszystkim linku do artykułu lub numeru DOI. Powiązanym zjawiskiem, paradoksalnym w swojej naturze, było podawanie rzetelnych danych bibliograficznych – pozwalających na bezproblemowe odnalezienie

źródła – przez autorów artykułów publikowanych na portalach o najniższym *poziomie rzetelności*. Cel takiego postępowania nie miał jednak nic wspólnego z chęcią stosowania zasad prawidłowej atrybucji – była to bowiem technika służąca uwierzytelnieniu przedstawianej treści, opartej na manipulacji danymi pochodzącymi z rzetelnego naukowego źródła.

Brak zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* a parametrem *identyfikacja źródeł* sugeruje, iż poziomu poprawności atrybucji źródła nie można uznać za równoznaczny z rzetelnością przedstawianej informacji. Z drugiej strony, niepoprawna atrybucja lub jej brak w dużym stopniu utrudnia analizę danych będących podstawą oceny rzetelności danego czasopisma, co w efekcie pogłębia problem *fake news* i manipulacji informacją [51]. Wydaje się zatem, iż większe skupienie się na roli *logical fallacies* w procesie powstawania fałszywych informacji oraz kwestii poprawnej atrybucji źródeł mogłoby mieć znaczący pozytywny wpływ na jakość przekazu współczesnych mediów.

Na szczególną uwagę zasługuje brak zależności pomiędzy zarówno *poziomem rzetelności*, jak i *szkodliwością* artykułów, a parametrem *debunking*. Jest to wynik, który może wydawać się zaskakujący, jednak wpisuje się on w ogólne trendy panujące we współczesnym dziennikarstwie. Autorzy [46,61,97] wskazują na obecną we współczesnych mediach tendencję do poszukiwania sensacji oraz co najwyżej powierzchownego zrozumienia raportowanych kwestii medycznych, co miało oczywiście miejsce podczas pandemii COVID-19. Jednocześnie wiele z portali sklasyfikowanych stosunkowo nisko na skali rzetelności zdaje się nie zdawać sobie sprawy z własnej negatywnej roli w procesie szerzenia dezinformacji [93]. Prowadzi to do sytuacji, w której dziennikarze nieposiadający wystarczającej wiedzy mimo to publikują artykuły, których zamierzeniem jest walka z treściami pseudonaukowymi. Zwiększanie świadomości problemu dezinformacji jest co prawda zjawiskiem, które samo w sobie można uznać za pozytywne, jednak wyniki niniejszego badania pokazują, że nie należy stawiać znaku równości pomiędzy publikacją tego typu artykułów a rzetelnością danego portalu – czy nawet artykułu – jako całości.

Poziom *szkodliwości* artykułów oceniany był w ramach badania stosunkowo konserwatywnie. Przede wszystkim dołożono starań, aby samego faktu występowania

błędów logicznych oraz parametrów dotyczących dezinformacji w danym artykule nie przekładać automatycznie na jego szkodliwość. Z tego powodu, w ocenie *szkodliwości* ważniejszy był całościowy wydzźwięk artykułu, czyli kwestie takie jak:

- 1) Czy artykuł zachęca do szkodliwych zachowań?
- 2) Czy artykuł wzbudza brak zaufania do nauki?
- 3) Czy artykuł promuje postawy antyspołeczne?

Obecność i nasilenie tego typu cech przekładały się na poziom *szkodliwości* artykułu. Ponieważ zdecydowana większość z nich (nawet mimo nierzetelności) nie miała jednoznacznie szkodliwego wydzźwięku, wartość średnia dla parametru *szkodliwość* (określanego na skali od 0 do 5) policzona dla wszystkich 400 przeanalizowanych artykułów wynosiła 0,61, co jest wartością stosunkowo niską. Warto przy tym podkreślić, że ponad połowa artykułów nie została uznana za szkodliwą, co zostało odzwierciedlone w wartości mediany obliczonej dla parametru *szkodliwość*, wynoszącej 0.

Istnienie zależności pomiędzy niemal wszystkimi badanymi parametrami a poziomem *szkodliwości* jest oczekiwanym wynikiem badania, natomiast brak zależności pomiędzy wspomnianym parametrem a *debunking* może zaskakiwać – podobnie jak miało to miejsce w przypadku parametru *poziom rzetelności*. Nie jest to jednak wynik stojący w sprzeczności z zaobserwowanymi w toku realizacji badania tendencjami. Jedną z nich wyrażała się w widocznym w artykułach efekcie Dunninga-Krugera, manifestującym się w zauważalnej ignorancji autorów odnośnie poziomu ich własnej wiedzy, przede wszystkim medycznej, oraz rzetelności portali, dla których publikują treści. W efekcie pojawiały się artykuły, które – mimo, iż za cel stawiały sobie punktowanie teorii spiskowych czy walkę z pseudonauką – zostały napisane na tyle nierzetelnie lub nieporadnie, że w miejsce oczekiwanych wyjaśnień wprowadzały dodatkowe niejasności. Co więcej, pojawiały się publikacje, które postulując zamiar walki z pseudonauką i dezinformacją, w rzeczywistości prowadziły np. agitację polityczną. Dodatkowo, ze względu na stosunkowo niewielką liczbę artykułów (36) zawierających treści otwarcie obalające fałszywe przekonania, artykuły zawierające opisane powyżej tendencje stanowiły zauważalny odsetek.



Podobnie jak w przypadku omówionych wcześniej zależności pomiędzy *poziomem rzetelności* a grupami błędów analizowanych w badaniu, analogiczne powiązania występują w przypadku parametru *szkodliwość*. Wszystkie analizowane grupy błędów wykazują zależność ze *szkodliwością*, co jest szczególnie widoczne w przypadku parametrów *fake news*, *teorie pseudonaukowe*, *manipulacja danymi* oraz błędów z grupy *Personalne*. Jest to rezultat wynikający z samej natury zjawiska *szkodliwości* mediów, a zatem parametry najsilniej z nim powiązane to te, które mają bezpośredni negatywny wpływ na odbiorcę. Błędy z grupy *Personalne* natomiast – w porównaniu do pozostałych grup – cechują się najsilniejszym powiązaniem z emocjami, a zatem ich obecność często wiąże się z zamiarem wpłynięcia przez autora na zachowanie i decyzje czytelnika, co w oczywisty sposób przekłada się na *szkodliwy* charakter publikacji. W kontekście pandemii COVID-19 zarówno chęć wpływu na przekonania i decyzje odbiorców (np. w kontekście ich stosunku do dyskutowanych w przestrzeni publicznej kwestii takich jak tzw. paszporty covidowe, czyli Unijne Certyfikaty Covid (UCC) lub ewentualne kary za nieprzestrzeganie restrykcji), jak i na ich emocje (np. w odniesieniu do sprawozdawanych trendów zachorowań i zgonów czy decyzji na szczeblu politycznym), stały się jednym z celów przynajmniej części portali internetowych i innych mediów.

Bardzo wyraźny związek zarówno pomiędzy poszczególnymi grupami błędów logicznych, jak i parametrem binarnym *błąd*, wskazującym na fakt występowania w artykule błędów logicznych, a *szkodliwością* jest kolejnym istotnym wynikiem badania. Jest to bowiem potwierdzenie silnego wpływu argumentacji niemerytorycznej w postaci *logical fallacies* na *szkodliwy* charakter publikacji w czasie trwania pandemii COVID-19. Jest to również kolejna przesłanka ku zasadności poświęcenia uwagi błędom logicznym w kontekście wpływu mediów na społeczeństwo w tzw. czasach post-prawdy, szczególnie w odniesieniu do rzetelnej prezentacji i interpretacji danych medycznych. Należy bowiem podkreślić, iż błędna argumentacja odnosząca się do tematów związanych ze zdrowiem i życiem ludzkim prowadzi do realnych tragedii wynikających np. z podjęcia błędnych decyzji terapeutycznych lub zaniechania wdrożenia koniecznych środków zapobiegawczych. Najbardziej znamienym przykładem *szkodliwości* dziennikarskiej nierzetelności i sensacjonalizmu, połączonych z nieudolnością przekazu płynącego ze źródeł

akademickich, był przypadek natychmiastowego ogólnoświatowego rozprzestrzenienia się w marcu 2021 r. informacji na temat powikłań po przyjęciu szczepionki wyprodukowanej przez firmę AstraZeneca w postaci zdarzeń zakrzepowo-zatorowych [103,109]. Skala skutków tego zdarzenia – w tym przede wszystkim przypadków zachorowań i zgonów spowodowanych zakażeniem wirusem SARS-CoV-2 – jest trudna do oszacowania [110], a na pewno znajduje się wśród nich znaczne obniżenie społecznego zaufania zarówno do szczepień jako środka profilaktyki, jak i do nauki jako całości. Nawet jeśli wszystkie raportowane przykłady NOP-ów okazałyby się powiązane przyczynowo z przyjęciem szczepionki AstraZeneca, częstotliwość ich występowania pozostawała poza wszelką proporcją w odniesieniu do paniki panującej w mediach i realnego zagrożenia. Niestety, środki masowego przekazu nie potrafiły powstrzymać się od kontynuowania tematu ‘na czasie’, a świat nauki nie potrafił w przejrzysty sposób wyjaśnić przyczyn i implikacji zaistniałej sytuacji, przede wszystkim w kontekście analizy dostępnych dowodów medycznych i opartego na niej wnioskowania.

W oparciu o wyniki badania dotyczące *poziomu rzetelności i szkodliwości*, można zatem wysnuć następujący wniosek: portale o wysokim poziomie rzetelności publikowały w czasie pandemii COVID-19 artykuły cechujące się zarówno większą spójnością logiczną, jak i mniejszą szkodliwością.

Powyższa konkluzja może zostać wykorzystana w praktyce jako heurystyka pomocna w ocenie artykułu, z którym czytelnik ma do czynienia, szczególnie jeśli jego treść dotyczy nauk o zdrowiu, medycyny, lub nauk pokrewnych. Ponieważ zidentyfikowanie *fake news* – również w kontekście problemu dotyczącego atrybucji źródeł – może okazać się bardzo trudne lub wręcz niemożliwe, odbiorca może posłużyć się informacjami na temat poziomu rzetelności portalu publikującego daną treść oraz wiedzą dotyczącą błędów logicznych do szybkiej oceny poziomu merytorycznego tekstu.

Parametr *liczba kategorii błędów*, będący *de facto* wskaźnikiem różnorodności błędów logicznych pojawiających się w danym artykule, wykazuje silne powiązanie z parametrami *fake news*, *teorie pseudonaukowe*, *manipulacja nagłówkiem* oraz *manipulacja danymi*. Jest to bardzo interesujący wynik, który potwierdza równorzędną

rolę *logical fallacies* w odniesieniu do tych cech świadczących zarówno o nierzetelności, jak i szkodliwości publikacji, które są z nimi łączone w powszechnym dyskursie. Wyniki badania pokazują, że pojawienie się w artykule którejkolwiek z wymienionych cech wiązało się z wysokim prawdopodobieństwem obecności w nim błędów logicznych z trzech lub czterech zaproponowanych grup. Może to również świadczyć o pewnej ‘kompleksowości’ kwestii nierzetelności, tj. współwystępowania wielu różnorodnych technik i cech, w tym *logical fallacies*. Jest to ponadto wynik wyraźnie wskazujący na ścisłe powiązanie błędnej argumentacji, dezinformacji oraz pseudonauki w artykułach publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Można przypuszczać, że w okresach charakteryzujących się mniejszym skupieniem na kwestiach zdrowotnych zarówno charakter, jak i siła wspomnianych zależności mogą się znacznie różnić. Jest to kwestia, która wydaje się być interesującym tematem do dalszych badań.

Analiza artykułów przeprowadzona w ramach badania potwierdziła zgodność zarówno charakteru, jak i częstotliwości występowania w nich teorii pseudonaukowych z oczekiwaniami opartymi na obserwacji trendów pojawiających się w czasie pandemii oraz danymi literaturowymi. Należy przy tym zaznaczyć, że celowość badania bazującego na reprezentatywnej próbce rzeczywistych tekstów wiąże się m.in. z koniecznością zminimalizowania błędu poznawczego typu heurystyka dostępności (ang. *availability heuristic*) [46]. W analizowanym kontekście, wspomniany błąd polegałby na sytuacji, w której docieranie do odbiorcy wielu artykułów na dany temat może stwarzać wrażenie, że jest to temat powszechny lub istotny, co z kolei może prowadzić do przeszacowania zarówno jego znaczenia, jak i częstotliwości występowania. Ponieważ każdy świadek pandemii COVID-19 – łącznie z autorem niniejszej rozprawy doktorskiej – miał bieżący dostęp do informacji różnego typu, należy pamiętać o tym, żeby żadnej z perspektyw nie uznawać *a priori* za tę właściwą. Jedynie rzetelna analiza danych pozwala bowiem na uniknięcie *cognitive biases* i wyciągnięcie wniosków odzwierciedlających rzeczywiste trendy.

Należy podkreślić, że wśród autorów nie istnieje pełna zgodność, co do bezprecedensowości poziomu dezinformacji i popularności teorii pseudonaukowych w czasie pandemii COVID-19. Niektórzy z nich [111] widzą okres okołopandemiczny jako apogeum tendencji tego typu; inni [11] są ostrożniejsi w swoich

osądach, wskazując, że nie jest to pierwszy ‘złoty wiek’ teorii spiskowych, podkreślając jednocześnie, że obecne tendencje „są radykalnie odmienne pod względem skali, formy i stopnia oderwania od rzeczywistości”.

Ruchy antyszczepionkowe aktywne w czasie pandemii powielały te same postulaty w odniesieniu do szczepień przeciwko chorobie COVID-19, które pojawiają się w ich retoryce w kontekście każdej innej szczepionki. Krytyka szczepień przeciwko chorobie COVID-19 dotyczyła zatem ich rzekomej nieskuteczności i szkodliwości, niebezpiecznej i etycznie podejrzanej zawartości (‘abortowane’ płody, wirusy, microchipy itp.), zmian wprowadzanych w kodzie DNA, aż do określania ich mianem narzędzia depopulacji. Mimo, iż są to stwierdzenia, które pojawiają się w kontekście szczepień od dawna, zastanawiającym może być fakt, iż osoby o tendencjach antyszczepionkowych, w szczególności te, które nie przejawiały jednocześnie wyraźnych tendencji denialistycznych wobec wirusa SARS-CoV-2, nie rewidowały swoich poglądów w obliczu realnego i namacalnego zagrożenia. Jednym z możliwych wyjaśnień tego stanu rzeczy – poza zbyt mocno ugruntowanymi poglądami, odpornymi na zmianę, czyli *confirmation bias* – może być charakter samej choroby COVID-19. Pomimo wysokiej śmiertelności i zakaźności, jest to bowiem schorzenie, która charakteryzuje się relatywnie niskim poziomem cechy, którą można określić jako ‘wisceralną drastyczność’. Oznacza to, że w odróżnieniu od np. gorączki krwotocznej, polio, chorób nowotworowych, czy niektórych chorób pasożytniczych, COVID-19 nie wywołuje powszechnego atawistycznego przerażenia, które w efekcie mogłoby skłonić nastawione denialistycznie jednostki do zwrócenia się ku sprawdzonym i skutecznym metodom profilaktyki, ochrony i leczenia choroby.

Kolejną grupą teorii pseudonaukowych popularyzowanych w czasie pandemii były teorie denialistyczne. Podobnie jak w przypadku postulatów antyszczepionkowych, ruchy denialistyczne opierały swoją działalność w czasie pandemii na znanych wcześniej motywach i tropach (np. depopulacja, Bill Gates jako osoba lub Chiny jako państwo dążące do dominacji nad światem, kłamstwa szerzone przez środki masowego przekazu związane z zachorowaniami, zgonami, czy samym istnieniem wirusa SARS-CoV-2 itp.). Pojawiły się jednak przynajmniej dwie nowe tendencje będące klasycznym przykładem rozumowania *post hoc*, czyli interpretowania następstwa zdarzeń w czasie i/lub ich jednoczesności jako jednoznaczne z istnieniem między nimi

związku przyczynowo-skutkowego. Mowa tu o wiązaniu pandemii z rozwojem sieci 5G oraz tendencjami instytucji zarządzających finansami do odchodzenia od płatności gotówkowych na rzecz płatności kartą, BLIK-iem, online itp. Są to ciekawe przykłady pokazujące jak odległe od siebie koncepcyjnie idee mogą zostać przez denialistów powiązanie, a następnie głoszone w taki sposób, jakby owo powiązanie było niezaprzeczalne. W omawianych przypadkach istotne są również komponenty *ad hoc* oraz heurystyki dostępności. Wydaje się bowiem, że osoby przeciwnie sieci 5G (nawet jeśli nie pasuje im *de facto* estetyka masztów) [11], lub obawiające się skutków odchodzenia od drukowanych pieniędzy (nawet jeśli chodzi wyłącznie o przyzwyczajenie), wygodnie powiązały swoje wcześniejsze obawy z nowym globalnym zjawiskiem, na zasadzie dostępnych ‘pod ręką’ koncepcji. Dobór wspomnianych idei ma natomiast oczywisty charakter *ad hoc*, szczególnie w przypadku absolutnie niezgodnego z wiedzą medyczną wiązania promieniowania elektromagnetycznego z właściwościami chorobotwórczymi wirusów.

Bodajże największe zróżnicowanie można zauważyć wśród teorii pseudonaukowych dotyczących kwestii leczenia choroby COVID-19. Obok proponowanych od lat, a nawet stu- i tysiącleci metod typu modlitwa, stosowanie metod ‘naturalnych’, megadawk witamin, czy wody utlenionej, rozgłos zdobywały różnorodne dostępne na rynku leki dedykowane innym jednostkom chorobowym (amantadyna, iwermektyna, hydroksychinolina itp.), które w oparciu o wadliwe badania naukowe, szereg *logical fallacies* oraz nieudolną komunikację pomiędzy środowiskiem naukowym a społeczeństwem, zdobywały bezprecedensową popularność. Ekstremalnym przykładem tej tendencji było stosowanie środków czyszczących do rur z zamiarem leczenia choroby COVID-19 [112], z łatwymi do przewidzenia skutkami. Niezwykła różnorodność oraz powszechny rozgłos tego typu treści ma szereg podstaw, omówionych we wcześniejszych rozdziałach, jednak warto do nich dodać zjawisko polegające na przełożeniu się wszechobecnej w mediach czasu pandemii wiedzy medycznej na proporcjonalnie duży jej odsetek, który nie spełniał kryteriów rzetelności. W efekcie doprowadziło to do wzmożonego efektu Dunninga-Krugera, który szczególnie w bardziej desperackim pierwszym roku pandemii, przełożył się na niezwykle łatwe uleganie wszelkim propozycjom terapii, nawet tym najdziwniejszym.

Wśród innych teorii pseudonaukowych obecnych w czasie pandemii COVID-19 można przede wszystkim wymienić te, które minimalizowały lub przynajmniej relatywizowały zagrożenie wynikające z choroby. Koncepcje tego typu wyrażały się w postulatach typu ‘COVID-19 to tylko grypa’ lub negowaniu zagrożenia poprzez stosowanie chwytów semantycznych lub wadliwej matematyki. Głównym źródłem tych tendencji mógł być strach przed samą chorobą, jak również przed nieprzewidywalnym i trudnym do opanowania charakterem zagrożenia [11] – manifestującym się najwyraźniej w początkowym okresie pandemii, gdy duża część społeczeństwa robiła gigantyczne zakupy, aby uzyskać poczucie kontroli nad sytuacją [113]. Ten rodzaj ‘częściowego denializmu’ charakteryzował się również wysokim poziomem emocji, widocznym w stosowanej retoryce (‘reżim sanitarny’, ‘segregacja sanitarna’), co dodatkowo potwierdza powiązanie opisywanych tendencji z podłożem lękowym.

Bez względu na to, czy uznamy czas pandemii COVID-19 za historycznie wyjątkowy pod względem popularności treści antynaukowych, czy nie, faktem jest, że ekspozycja jednostki na tego rodzaju informacje w przestrzeni publicznej i medialnej była w tym okresie rzeczywiście bezprecedensowa, co znalazło odzwierciedlenie również w charakterystycznej dla tego czasu twórczości artystycznej [114,115]. Faktem jest również, że większość z tendencji sprzecznych z zasadami naukowymi, które można było zaobserwować w okresie pandemii wywodziła się ze znanych wcześniej trendów. Ciekawym przykładem koncepcji, która może wydawać się nowa, lecz ma korzenie sięgające dziewiętnastego wieku było przekonanie, że szpitale są miejscami, które aktywnie przyczyniają się do śmierci pacjentów (lub wręcz zdrowych osób) – podobne tendencje miały bowiem miejsce w czasie epidemii cholery w Wielkiej Brytanii w latach 30-tych XIX wieku [11]. Prowadzi to do następującego wniosku: wiele z treści pseudonaukowych propagowanych w trakcie pandemii może wydawać się produktem czasów współczesnych, choć ich korzenie sięgają nawet kilkaset lat wstecz. Nieco zaskakującą implikacją tej konkluzji jest natomiast pytanie na ile mieliśmy do czynienia ze świadomym wykorzystywaniem znanych już koncepcji, a na ile był to proces ‘odkrywania koła na nowo’. Drugi ze wskazanych przypadków każe również zastanowić się czy i do jakiego stopnia specyficzny charakter pandemii jako fenomenu

medycznego, społecznego, ekonomicznego itp. determinuje określone reakcje jednostek i społeczeństw, niezależne od okoliczności historycznych.

Ze względu na ich realny wpływ na życie codzienne oraz procesy decyzyjne mające miejsce w trakcie pandemii, tendencje pseudonaukowe i ich popularność w czasie pandemii COVID-19 okazały się zjawiskiem bardzo niebezpiecznym – co znalazło wyraźne odzwierciedlenie w wynikach niniejszego badania. Należy tutaj podkreślić niedostateczne przygotowanie zarówno świata nauki, jak i mediów do ich ról wobec ogółu społeczeństwa, polegających przede wszystkim na racjonalnym, rzetelnym i odpowiedzialnym przekazie płynącym w stronę odbiorców. Omawiane w ramach niniejszej pracy doktorskiej wyniki ukazują szereg poważnych problemów po stronie mediów, przede wszystkim w zakresie błędów logicznych i wadliwego rozumowania, natomiast fakt publikacji nierzetelnych artykułów naukowych, prowadzących w efekcie do lawinowego skoku popularności nieskutecznych terapii [116] oraz niezadowolające wywiązywanie się ekspertów medycznych ze swojej roli, co podkreślają Santa Maria i Novella [46], są kwestiami, które świat nauki powinien przeanalizować i udoskonalić na wypadek pojawienia się kolejnego globalnego zagrożenia.

Mimo, iż każdy z analizowanych artykułów odnosił się do zewnętrznych danych źródłowych – od wypowiedzi pojedynczych osób po artykuły naukowe publikowane w recenzowanych czasopismach – poziom poprawności atrybucji i cytowania okazał się wyjątkowo niski. Jest to tendencja, którą uwypuklają autorzy [11], wskazując na zjawisko odchodzenia dziennikarzy od doniesień z zagranicy i rzetelnego sprawdzania faktów na rzecz tzw. opinii na gorąco i clickbait'ów. Z drugiej strony, cytowanie jest ideą i techniką silnie zakorzenioną w praktykach nauki, a zatem można dojść do wniosku, że omówione wcześniej niskie umiejętności dziennikarzy w zakresie posługiwania się artykułami naukowymi i informacjami w nich zawartymi – ewidentne w kontekście pandemii COVID-19 – szły w parze z brakami wiedzy w zakresie atrybucji, czyli aspektu również kojarzonego z nauką.

Z uwagi na powyższe, dane dotyczące cytowania i atrybucji źródeł cechują się dużym stopniem niepewności. Odsetek wiarygodnych cytowanych źródeł wyniósł 86,75%, jednakże trudno jest uznać tę liczbę za reprezentatywną w przypadku, gdy ponad

połowa źródeł jest niemożliwa do identyfikacji. Podobnie, materiał wykorzystany w źródłach był z nimi zgodny w 41,75% przypadków, jednak z uwagi na problemy z identyfikacją, wartość tę można uznać co najwyżej za maksymalny wskaźnik zgodności, a w związku z tym, jest to odsetek bardzo niski.

Pomimo iż parametr *identyfikacja źródeł* okazał się niezależny od *języka artykułu*, co oznacza że problem atrybucji dotyczy w tym samym stopniu artykułów polsko- i anglojęzycznych, istnieją różnice w kontekście cytowań zależne od języka. Wyniki badania pokazują bowiem, że w przypadku artykułów polskojęzycznych nieprawidłowa atrybucja ma miejsce w istotnie większej liczbie artykułów pozbawionych wszelkich innych analizowanych problemów, zarówno *logical fallacies*, jak i problemów dotyczących dezinformacji. Oznacza to, że pomimo posiadania wystarczających kompetencji w zakresie prawidłowego rozumowania itp., autorzy polskojęzycznych artykułów, które można uznać za rzetelne są bardziej skłonni do traktowania kwestii atrybucji źródeł drugorzędnie. Jest to szczególnie istotne w przypadku analizy i raportowania doniesień naukowych – w tym przypadku prawidłowe cytowanie jest bowiem kluczowe do jednoznacznej oceny jakości artykułu.

Wiele portali traktuje podanie źródła podstawowego na końcu artykułu (np. „Źródło: PAP”) jako wystarczające, czego przyczyną mogą być m.in. standardy tradycyjnie stosowane w tym zakresie w mediach w erze przed pojawieniem się dziennikarstwa internetowego. W tym przypadku, w dobie dominacji Internetu i łatwości wskazywania źródeł, należałoby wprowadzić zmianę standardów na adekwatne do możliwości oferowanych przez nowoczesną technologię. Kolejnym zagadnieniem jest brak jasności, co do pochodzenia cytowanej wypowiedzi, tj. czy jej źródłem jest rozmowa przeprowadzona przez autora artykułu, konferencja prasowa, czy źródło zewnętrzne. W przypadku powoływania się na artykuły naukowe istnieje natomiast tendencja do podawania tytułu czasopisma naukowego, gdzie opublikowany został cytowany artykuł, bez podawania dokładnych podstawowych danych artykułu takich jak autorzy i tytuł [51].

Ponadto, niektóre portale wykazują dużą niespójność pomiędzy poszczególnymi artykułami w zakresie cytowania. Niektóre z nich rzetelnie i transparentnie podają



źródła, podczas gdy inne nie zawierają żadnych cytowań. Wydaje się również, że autorzy artykułów często uznawali za zbędne podawanie źródeł danych o zachorowaniach oraz bieżących wypowiedzi osób publicznych. W oczywisty sposób utrudnia to lub uniemożliwia weryfikację prawdziwości informacji. Generalnie, można odnieść wrażenie, że kwestia cytowań została potraktowana przez autorów analizowanych artykułów co najwyżej drugorzędnie, co w przypadku wydarzenia o charakterze medycznym, jakim była pandemia COVID-19 – w połączeniu z brakiem dostatecznej wiedzy naukowej okazywanym przez dziennikarzy – każe zadać następujące podstawowe pytanie: Czy media są wystarczająco kompetentne, aby podejmować się omawiania kwestii medycznych i zdrowotnych? Dane zebrane i przeanalizowane w ramach niniejszego badania uprawniają do udzielenia odpowiedzi przeczącej; co więcej, wspomniane braki są zastępowane wadliwym rozumowaniem, przede wszystkim w postaci błędów logicznych i poznawczych.

Wyniki analizy pozwoliły na stworzenie modelu pozwalającego na wyjaśnienie występowania w artykułach publikowanych na portalach internetowych teorii pseudonaukowych na podstawie występowania w nich następujących parametrów: *manipulacja nagłówkiem*, *manipulacja danymi*, błąd *post hoc*, *appeal to emotion*, *cherry picking* i błąd *ad hoc*. Analiza ROC oraz wysoka wartość współczynnika AUC potwierdzają skuteczność stworzonego predyktora w rozróżnianiu między artykułami zawierającymi *teorie pseudonaukowe*, a artykułami, które ich nie zawierają.

Analiza współczynników OR dla poszczególnych zmiennych występujących w modelu pozwala na wyciągnięcie istotnych wniosków dotyczących ich wpływu na występowanie *teorii pseudonaukowych* w artykułach. Artykuły, które zawierają *manipulację nagłówkiem*, *manipulację danymi*, błąd *post hoc*, *cherry picking* oraz błąd *ad hoc*, w odróżnieniu od innych cech, wykazują znacząco większe szanse na zawieranie teorii pseudonaukowych w porównaniu do artykułów pozbawionych wymienionych cech. Szczególnie interesujące są wysokie wartości współczynników OR dla błędów *post hoc*, *cherry picking* i *ad hoc*, które sugerują, że obecność tych błędów znacząco zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia teorii pseudonaukowych w artykułach.

Artykuły zawierające błąd *appeal to emotion* wykazują prawie trzykrotnie mniejsze szanse na występowanie w nich teorii pseudonaukowych w porównaniu do artykułów, które nie wykorzystują tego sposobu argumentacji. Ten wynik może być zaskakujący, sugeruje bowiem, że próby wywołania silnych emocji u odbiorcy niekoniecznie prowadzą do propagowania fałszywych tez naukowych. Jednak fakt, iż błąd *appeal to emotion* okazał się najczęściej występującym błędem logicznym pośród wszystkich analizowanych w badaniu, pojawiającym się w ponad 1/3 analizowanych artykułów, może oznaczać, że wiąże się on z różnorodnymi aspektami prezentowanych treści i argumentacji, wśród których pseudonauka może nie być tą najbardziej istotną.

Podsumowując, pandemia COVID-19 okazała się nie tylko wyzwaniem czysto medycznym, ale także testem dla społeczeństwa i mediów. Niestety, dezinformacja, poparta błędnymi teoriami pseudonaukowymi, okazała się zjawiskiem o dużym potencjale do propagacji wśród społeczeństwa. Brak odpowiedniej wiedzy medycznej wśród osób wypowiadających się na temat zagrożenia epidemicznego oraz ich niskie umiejętności w zakresie stosowania prawidłowego i rygorystycznego rozumowania stworzyły w efekcie realne zagrożenie dla zdrowia publicznego. Media odgrywają kluczową rolę w przekazywaniu informacji, dlatego też ważne jest, aby podchodziły do tematów związanych ze zdrowiem – w tym z pandemią – z należytą powagą i dbałością o rzetelność. Niestety, szereg problemów związanych z błędami logicznymi, poznawczymi oraz wnioskowaniem – jak również obecność szkodliwych konwencji i przyzwyczajzeń – pogłębiło zarówno kryzys medyczny (mierzony liczbą zachorowań i zgonów), jak i kryzys zaufania do mediów, co wpłynęło na zaostrzenie się rozdzwiewku pomiędzy nauką a mediami. Walka z dezinformacją i promowanie rzetelnej wiedzy medycznej powinny zatem stanowić priorytet dla społeczeństwa, mediów oraz instytucji naukowych i politycznych na całym świecie.

## **6 Wnioski**

1. Zarówno błędy logiczne (>50% artykułów), jak i badane parametry dotyczące dezinformacji występują w artykułach dziennikarskich publikowanych w czasie pandemii COVID-19 powszechnie.
2. Istnieje niewielka zależność pomiędzy popełnianiem błędów logicznych i stosowaniem technik manipulacji a *językiem artykułu*.

3. Istnieje niewielka zależność pomiędzy popełnianiem błędów logicznych i stosowaniem technik manipulacji a *okresem publikacji* artykułu. Jest ona zauważalna w okresach pandemii trwających od maja do września 2021 r. oraz – w mniejszym stopniu – od października 2021 do lutego 2022 roku. W tych okresach zaobserwowano zwiększoną popularność tendencji antynaukowych, prowadzącą do spadku poziomu rzetelności publikacji traktujących o tematach istotnych dla zdrowia publicznego.
4. Istnieje zależność pomiędzy trzema z czterech grup błędów logicznych a *poziomem rzetelności* portali i artykułów oraz pomiędzy wszystkimi czterema grupami błędów logicznych a *szkodliwością* artykułów publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Wyniki te są mocną przesłanką ku zasadności prowadzenia badań nad rolą *logical fallacies* w procesie powstawania i szerzenia dezinformacji oraz w dyskursie dotyczącym tematów związanych z naukami o zdrowiu, medycyną i naukami pokrewnymi.
5. Istnieje silna zależność pomiędzy wartością parametru *liczba kategorii błędów* a *szkodliwością* artykułów publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Jest to przesłanką ku konieczności prowadzenia badań nad wpływem *logical fallacies* na jakość mediów masowego przekazu, szczególnie w kontekście prawidłowego raportowania doniesień medycznych.
6. Istnieją wyraźne zależności pomiędzy występowaniem błędów logicznych oraz parametrów dotyczącymi dezinformacji w artykułach publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Świadczy to o powiązaniu nieprawidłowej argumentacji z cechami artykułów wpływającymi bezpośrednio na jakość zawartych w nim informacji, w tym obecnością treści pseudonaukowych, manipulacji oraz błędnej interpretacji danych naukowych.
7. Poziom wykorzystania materiału źródłowego przez internetowe portale widoczny w artykułach publikowanych w czasie pandemii COVID-19 jest bardzo niski, szczególnie w aspekcie atrybucji źródeł, przy czym źródła polskojęzyczne są w tym zakresie mniej skrupulatne niż źródła anglojęzyczne.
8. Czas pandemii COVID-19 wpłynął zarówno na rozwinięcie starych, jak i powstanie nowych koncepcji pseudonaukowych, denialistycznych i spiskowych. Ich wysokie nasilenie było efektem zarówno charakteru samej

- pandemii, jak i wyraźnego wpływu mediów masowego przekazu. Z perspektywy historycznej, są to zjawiska, które można uznać za typowe dla czasów epidemii.
9. Wykazano możliwość przewidywania występowania w artykułach teorii pseudonaukowych na podstawie obecności w ich treści często popełnianych błędów logicznych oraz technik manipulacji nagłówkiem i danymi.
  10. Zaproponowany podział błędów logicznych na cztery równorzędne grupy (*Personalne*, *Wybiórcze*, *Semantyczne* oraz *Interpretacyjne*) może zostać zastosowany w praktyce do prowadzenia badań naukowych, szczególnie w zakresie nauk o zdrowiu, medycznych i pokrewnych, z uwagi na umożliwienie dokładniejszej analizy *logical fallacies* pod kątem tych ich cech, które są istotne w kontekście metody naukowej oraz medycyny.
  11. Duża częstotliwość występowania błędów logicznych oraz technik manipulacji w artykułach publikowanych w czasie pandemii COVID-19, wraz ze zróżnicowanymi powiązaniem pomiędzy poszczególnymi parametrami jest silną przesłanką ku prowadzeniu badań nad rolą *logical fallacies* w procesie szerzenia dezinformacji, szczególnie w sytuacjach wywołujących kryzys zdrowia publicznego.
  12. Środowiska naukowe powinny dołożyć wszelkich starań, by w przypadku sytuacji analogicznej do pandemii COVID-19, komunikacja na linii nauka-(media)-społeczeństwo była bardziej przemyślana oraz pozbawiona niejasności i błędów. Dokładniejsza znajomość wpływu *logical fallacies* na procesy tego typu pomogłaby w opracowaniu skuteczniejszych strategii komunikacji, a w efekcie do zminimalizowania w społeczeństwie tendencji antynaukowych i denialistycznych.
  13. Badania naukowe precyzyjniej określające rolę poszczególnych błędów logicznych w procesie dezinformacji, wraz z edukacją skupiającą się na kwestiach myślenia krytycznego, zwiększyłyby świadomość społeczeństwa zarówno w zakresie źródeł oraz wpływu błędnych koncepcji anty- i pseudonaukowych, jak i umiejętności pracy z tekstami i koncepcjami naukowymi.

## 7 Streszczenie

Błędy logiczne (*logical fallacies*) są powszechnym zjawiskiem leżącym u podstaw nieprawidłowej argumentacji i wnioskowania. Ich obecność w kontekstach nieformalnych, mediach oraz nauce znacząco wpływa na jakość dyskursu i powstających na jego bazie treści i interpretacji. Jest to zagadnienie znane od czasów Arystotelesa, które ponownie zyskuje popularność w kręgach akademickich, szczególnie w kontekście filozofii sceptycyzmu naukowego oraz rzetelności nauki. Pomimo wzrastającej świadomości istotności zagadnienia, zarówno klasyfikacja *logical fallacies*, jak i ich wpływ na coraz powszechne zjawisko dezinformacji nie są wystarczająco dokładnie zbadanymi zagadnieniami.

Pandemia COVID-19 okazała się okresem, w którym uwypukliły się liczne niebezpieczne tendencje pseudonaukowe, a znaczącą rolę w tym zakresie odegrały media masowego przekazu, przede wszystkim internetowe. Pomimo, iż epidemie były w historii ludzkości wydarzeniami niezwykle powszechnymi, a ostatnie dekady – mimo ogromnych postępów nauki – nie wyeliminowały ich całkowicie, pandemia COVID-19 była dla wielu ludzi niezrozumiałym szokiem, co przyniosło za sobą daleko idące konsekwencje związane z wadliwymi procesami rozumowania. Ich podłożem była potrzeba ‘wyjaśnienia’ pozornie bezprecedensowej sytuacji. Jest to proces znany z poprzednich epidemii w historii ludzkości, ściśle powiązany z powszechną dezinformacją, a u jego źródeł stoją przede wszystkim *logical fallacies* oraz błędy poznawcze, głównie *confirmation bias*. Z punktu widzenia zdrowia publicznego, najważniejszą konsekwencją wspomnianych zjawisk jest realny wpływ na decyzje jednostek i instytucji, a tym samym na zdrowie i życie obywateli.

W niniejszej pracy podjęto próbę określenia powiązań pomiędzy błędami logicznymi, teoriami pseudonaukowymi, denialistycznymi i spiskowymi, a procesem dezinformacji, na podstawie 400 artykułów opublikowanych na polsko- i anglojęzycznych portalach internetowych w czasie pandemii COVID-19. Dokonano analizy 200 artykułów w każdym z języków, w podziale na 4 poziomy rzetelności i 5 okresów publikacji, obejmujących okres pandemii, pod kątem występowania w nich błędów logicznych oraz parametrów dotyczących dezinformacji. Określono również poziom szkodliwości każdego z artykułów. Dokonano autorskiego podziału błędów

logicznych na 4 grupy, w oparciu o ich cechy charakterystyczne związane z procesami przetwarzania informacji prowadzącymi do popełniania poszczególnych *fallacies*.

Określono zależności i korelacje pomiędzy poszczególnymi błędami logicznymi, ich grupami oraz parametrami dotyczącymi dezinformacji, a cechami artykułów, przede wszystkim poziomem rzetelności, szkodliwością, językiem i okresem publikacji. Dokonano analizy treści pseudonaukowych pojawiających się w artykułach, jak również poziomu jakości cytowania i atrybucji materiału źródłowego.

Przeprowadzona analiza wykazała istotne zależności pomiędzy błędami logicznymi, parametrami dotyczącymi dezinformacji, a badanymi cechami artykułów publikowanych w czasie pandemii COVID-19, z których większość nie była zależna od języka artykułu oraz okresu publikacji. Wykazano istnienie zależności pomiędzy błędami logicznymi a poziomem rzetelności oraz szkodliwością artykułów, przy czym ich siła i rodzaj zależą przede wszystkim od danej grupy błędów. Wynik ten jest przesłanką ku uznaniu zaproponowanej klasyfikacji błędów logicznych za użyteczną praktycznie, przede wszystkim w kontekście głębszej analizy powiązań pomiędzy *logical fallacies* a ogólnym poziomem publikowanych treści. Zarówno wskazane powiązania, jak i zaproponowana klasyfikacja błędów logicznych pozwalają na dokładniejsze zrozumienie roli *logical fallacies* w kontekście medycyny i zdrowia publicznego. Błędy w rozumowaniu są bowiem źródłem błędnych decyzji medycznych, dotyczących zarówno profilaktyki, jak i interwencji, z czego ani pacjenci ani lekarze i naukowcy nie zdają sobie dostatecznie dobrze sprawy.

Ponadto, wskazano teorie pseudonaukowe, denialistyczne i spiskowe rozpowszechniane w czasie pandemii COVID-19, zarówno te opierające się na wcześniejszych koncepcjach, jak i te, które pojawiły się w czasie pandemii. Ich różnorodność i popularność okazała się bezprecedensowa, przy czym samo zjawisko popularności pseudonauki i myślenia spiskowego w okresie dużej niepewności egzystencjalnej, związanej z zagrożeniem zdrowia i życia, nie jest zjawiskiem nowym. Podkreślono istotność roli nauki oraz komunikacji na linii nauka-media-społeczeństwo jako kwestię kluczową w zapobieżeniu, lub przynajmniej zminimalizowaniu, tendencji tego rodzaju w przyszłości.

Wykazano również, że zarówno błędy logiczne, jak i treści mające cechy dezinformacji są w mediach internetowych zjawiskiem bardzo powszechnym. Podobna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do atrybucji materiału źródłowego – poziom prezentowany przez portale w tym zakresie jest wyjątkowo niski. Głównym problemem jest niemożliwość określenia źródła prezentowanych informacji z uwagi na brak odpowiednich odniesień. Są to zjawiska, które jednoznacznie wskazują na ogólnie niski poziom rzetelności dziennikarskiej oraz rozdźwięk pomiędzy światem nauki, przede wszystkim medycyny, a sferą komunikacji z ogółem społeczeństwa, przy czym problem leży zarówno po stronie mediów (pewnych swoich kompetencji w zakresie pracy z publikacjami naukowymi), jak i nauki (borykającej się z nieumiejętnością adekwatnego komunikowania idei i odkryć wobec społeczeństwa).

Zjawisko *logical fallacies* w tematyce nauki, przede wszystkim nauk o zdrowiu, medycyny i nauk pokrewnych z pewnością powinno stanowić przedmiot dalszych zintensyfikowanych badań. Należy przede wszystkim dokładnie określić ich powiązanie z pozostałymi procesami kognitywnymi i zjawiskami społecznymi prowadzącymi w efekcie do powszechnej dezinformacji oraz rozdźwięku na linii nauka-społeczeństwo. Obecnie większy nacisk położony jest na tematykę *fake news* (szczególnie w sferze polityk), mediów społecznościowych, czy ogólnie niskiej jakości dziennikarstwa, a mniej uwagi poświęca się procesom stojącymi u źródła tej sytuacji, przede wszystkim w kontekście rzetelnego przedstawiania i interpretacji osiągnięć nauki. Błędy logiczne leżą u podstaw większości procesów, których skutkiem jest zjawisko, które ogólnie nazywane jest ‘czasami post-prawdy’, wymagają zatem – jak każda podstawowa zasada – dogłębnego poznania i kategoryzacji oraz ugruntowania w kontekście szerszej sfery propagacji wiedzy naukowej. Tylko rzetelna, wolna od błędów i oparta na faktach praca z dowodami naukowymi pozwala podejmować właściwe decyzje dotyczące zdrowia publicznego, szczególnie w czasach kryzysu, takich jak pandemia.

## **8 Abstract**

*Logical fallacies* are a common problem associated with constructing arguments and reasoning. Their presence, in informal contexts, as well as in the media and academia, significantly affects the quality of discourse and the content and interpretations that

are created as a result of it. The issue has been known since the time of Aristotle and is gaining popularity again in academic circles, especially in the context of the philosophy of scientific skepticism and the reliability of science. Despite this, both the classification of logical fallacies and their influence on the increasingly common phenomenon of misinformation are not sufficiently well-researched topics.

The COVID-19 pandemic revealed numerous dangerous pseudoscientific tendencies, with a significant role played by mass media, particularly online platforms. Although epidemics have been common occurrences throughout human history, and despite significant scientific advancements in recent decades, the COVID-19 pandemic proved to be an incomprehensible shock for many people, leading to far-reaching consequences associated with flawed reasoning processes. The underlying cause was the need to ‘explain the seemingly unprecedented situation. This process echoes historical patterns typical for earlier pandemics, closely linked with widespread misinformation, primarily stemming from logical fallacies and cognitive biases, notably confirmation bias. From the point of view of public health, the main consequence of the aforementioned phenomena is their real impact on decisions made by individuals and institutions, and thus on people’s health and lives.

This study attempts to determine the connections between logical fallacies, pseudoscientific, denialist, and conspiratorial theories, and the process of disinformation, based on the analysis of 400 articles published on Polish- and English-language Internet portals during the COVID-19 pandemic. A total of 200 articles were analysed in each language, categorized into 4 levels of reliability and 5 publication periods, covering the span of the pandemic, regarding the presence of logical fallacies and disinformation parameters. The harmfulness level of each article was also assessed. An original classification of logical fallacies into 4 groups was devised, based on their characteristic features related to information processing processes that lead to the commission of specific fallacies.

Relationships and correlations between individual logical fallacies and their groups, as well as parameters related to misinformation and characteristics of the articles were determined, mainly the level of reliability, harmfulness, language, or publication



period. An analysis of pseudoscientific content appearing in the articles was conducted, as well as of the quality of attribution of the source material.

The analysis showed significant relationships between logical fallacies, parameters related to misinformation, and the studied parameters of the articles published during the COVID-19 pandemic, most of which were found to be independent of the article's language and publication period. Relationships were demonstrated between logical fallacies and the level of reliability and harmfulness of articles, with their strength and type depending primarily on the specific group of fallacies. This result indicates that the proposed classification of logical fallacies may be both valid and practically useful, especially in the context of a deeper analysis of connections between logical fallacies and the overall quality of published content. The aforementioned relationships, as well as the proposed classification of logical fallacies, make it possible to better understand the role of fallacies in the context of medicine and public health. It must be emphasized that errors in reasoning are sources of medical misdiagnoses and incorrect therapeutic decisions, in the areas of prevention and intervention, of which neither the public nor the scientists are sufficiently aware.

Furthermore, pseudoscientific, denialist, and conspiracy theories disseminated during the COVID-19 pandemic were identified, both those based on previous concepts and novel ones. Their diversity and popularity proved unprecedented, while the phenomenon of the popularity of pseudoscience and conspiracy theories in a period of considerable existential uncertainty connected with a threat to health and life in itself cannot be considered new. The importance of the role of science and communication on the science-media-society line was emphasized as a crucial issue in preventing or at least minimizing such tendencies in the future.

It has also been demonstrated that both logical fallacies and content exhibiting characteristics of misinformation are highly prevalent in online media. A similar situation occurs regarding the attribution of source material, with the level exhibited by portals in this area being exceptionally low. The main problem lies in the inability to determine the source of the presented information due to the lack of appropriate citations. These are phenomena that unequivocally point to a generally low standard of journalistic reliability and the discrepancy existing between the world of science,

especially medicine, and the sphere of communication with society in general, with the problem lying with the media (who are sure of their high competences in the area of working with scientific publications) as well as science (struggling with its inadequacy in the area of communicating ideas and discoveries to society).

The phenomenon of logical fallacies in the area of science, particularly health sciences, medicine and related sciences, should certainly be the subject of further intensified research. First of all, it is necessary to precisely determine its connection with other cognitive and social processes that lead to widespread misinformation and the discrepancies at the science-society line of communication. Currently, a greater emphasis is placed on topics such as fake news (mainly in the sphere of politics), social media, or the generally low-quality of journalism, with less attention devoted to the underlying processes, in particular in the context of reliable presentation and interpretation of scientific discoveries. Logical fallacies, however, underpin most of the processes that result in what is collectively referred to as ‘post-truth’, and thus – similarly to any other basic principle – they require thorough understanding and categorization and, ultimately, grounding within the broader context of propagation of scientific knowledge. Only reliable, error-free, and fact-based work with scientific evidence makes it possible to make correct decisions concerning public health, especially in times of crisis, such as pandemics.

## **9 Piśmiennictwo**

- [1] J. N. Hays, *The Burdens of Disease. Epidemics and Human Response in Western History*. Revised Edition, Rutgers University Press, 2009.
- [2] T. Brzeziński, *Historia medycyny*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1995.
- [3] T. Goetz, *The Remedy: Robert Koch, Arthur Conan Doyle, and the Quest to Cure Tuberculosis*, Gotham Books, 2014.
- [4] Zespół Biblistów Polskich, Red., *Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu – Biblia Tysiąclecia*, Wydawnictwo Pallottinum, 2007.
- [5] W. C. Campbell, “The Germ Theory Timeline,” 2023. [Online]. Available: <http://germtheorytimeline.info/>.

- [6] M. Nasser, A. Titi and E. Savage-Smith, "Ibn Sina's Canon of Medicine: 11th century rules for assessing the effects of drugs," *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 102, no. 2, pp. 78-80, 2009.
- [7] J. P. Byrne, *Encyclopedia of the Black Death*, ABC-CLIO, 2012.
- [8] L. Logan, "Early Microscopes Revealed a New World of Tiny Living Things," 2016. [Online]. Available: <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/early-microscopes-revealed-new-world-tiny-living-things-180958912/>.
- [9] P. Gajewski, R. Jaeschke i J. Brożek, *Podstawy EBM, Medycyna Praktyczna*, 2008.
- [10] K. C. Carter, "Ignaz Semmelweis, Carl Mayrhofer, and the rise of germ theory," *Med. Hist.*, vol. 29, no. 1, pp. 33-53, 1985.
- [11] T. Phillips i J. Elledge, *Spisek*, Albatros, 2023.
- [12] D. D. Whitt i A. A. Salyers, *Mikrobiologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
- [13] H. Lecoq, „Découverte du premier virus, le virus de la mosaïque du tabac: 1892 ou 1898?,” *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Series III – Sciences de la Vie*, tom 10, nr 324, pp. 929-933, 2001.
- [14] A. N. H. Creager, *The Life of a Virus: Tobacco Mosaic Virus as an Experimental Model, 1930-1965*, University of Chicago Press, 2002.
- [15] E. P. Solomon, L. R. Berg, D. W. Martin i C. A. Vilee, *Biologia*, Multico Oficyna Wydawnicza, 1996.
- [16] W. Magdzik, D. Naruszewicz-Lesiuk i A. Zielińska, Redaktorzy, *Choroby zakaźne i pasożytnicze – epidemiologia i profilaktyka*,  $\alpha$ -medica press, 2004.
- [17] "Clinical characteristics of COVID-19," [Online]. Available: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/clinical>.
- [18] K. Pyrc, „Ludzkie koronawirusy,” *Postępy Nauk Medycznych*, tom XXVIII, nr 4B, pp. 48-54, 2015.
- [19] R. Hilgenfeld and J. S. M. Peiris, "From SARS to MERS: 10 years of research on highly pathogenic human coronaviruses," *Antiviral Res*, vol. 100, no. 1, pp. 286-295, 2013.
- [20] B. Hu, X. Ge, L.-F. Wang and Z. Shi, "Bat origin of human coronaviruses," *Virology Journal*, vol. 12, p. 221, 2015.

- [21] B. Hu, H. Guo, P. Zhou and Z.-L. Shi, "Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19," *Nat Rev Microbiol*, vol. 19, no. 3, pp. 141-154, 2021.
- [22] A. Wójcik, W. Pakaszewski, K. Smulewicz, B. Ziomko i B. Rusin, „Wpływ pandemii COVID-19 na stan zdrowia jamy ustnej,” *Journal of Education, Health and Sport*, tom 13, nr 2, pp. 249-254, 2023.
- [23] N. Žarković, W. Łuczaj, I. Jarocka-Karpowicz, B. Orehovec, B. Baršić, M. Tarle, M. Kmet, I. Lukšić, M. Biernacki and E. Skrzydlewska, “Diversified Effects of COVID-19 as a Consequence of the Differential Metabolism of Phospholipids and Lipid Peroxidation Evaluated in the Plasma of Survivors and Deceased Patients upon Admission to the Hospital,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 23, p. 11810, 2022.
- [24] A. Moniuszko-Malinowska, P. Czupryna, M. Dubatówka, M. Łapińska, M. Kazberuk, A. Szum-Jakubowska, S. Sołomacha, P. Sowa, Ł. Kiszkiel, Ł. Szczerbiński, A. Bukłaha, P. P. Laskowski and K. A. Kamiński, “COVID-19 pandemic influence on self-reported health status and well-being in a Society,” *Scientific Reports*, vol. 12, p. 8767, 2022.
- [25] M. Khan, S. F. Adil, H. Z. Alkathlan, M. N. Tahir, S. Saif, M. Khan and S. T. Khan, "COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far," *Molecules*, vol. 26, no. 1, p. 39, 2021.
- [26] V. A. Simonovich, L. D. Burgos Prax, P. Scibona, M. V. Beruto, M. G. Vallone, C. Vázquez, N. Savoy, D. H. Giunta, L. G. Pérez, L. del Marisa, M. Sánchez, A. V. Gamarnik, D. S. Ojeda, D. M. Santoro, P. J. Camino, S. Antelo, K. Rainero, G. P. Vidiella, E. A. Miyazaki, W. Cornistein, O. A. Trabadelo, F. M. Ross, M. Spotti, G. Funtowicz, W. E. Scordo, M. H. Losso, I. Ferniot, P. E. Pardo, E. Rodriguez, P. Rucci, J. Pasquali, N. A. Fuentes, M. Esperatti, G. A. Speroni, E. C. Nannini, A. Matteaccio, H. G. Michelangelo, D. Follmann, C. Lane and W. H. Belloso, "A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia," *N Engl J Med*, vol. 384, pp. 619-629, 2021.
- [27] World Health Organization, "Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern," [Online]. Available: [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern).
- [28] A. W. Crosby, *America's Forgotten Pandemic. The Influenza of 1918*, Cambridge University Press, 2003.
- [29] D. Cucinotta i M. Vanelli, „WHO Declares COVID-19 a Pandemic,” *Acta Biomed*, tom 90, nr 1, pp. 157-160, 2020.
- [30] "WHO-convened Global Study of Origins of SARS-CoV-2: China Part. 14.01-10.02.2020," [Online]. Available: <https://www.who.int/docs/default->

source/coronaviruse/who-convened-global-study-of-origins-of-sars-cov-2-china-part-annexes.pdf?sfvrsn=3065bcd8\_5 .

- [31] K. G. Andersen, A. Rambaut, W. I. Lipkin, E. C. Holmes and R. F. Garry, "The proximal origin of SARS-CoV-2," *Nat Med*, vol. 26, no. 4, pp. 450-452, 2020.
- [32] K. E. Jones, N. G. Patel, M. A. Levy, A. Storeygard, D. Balk, J. L. Gittleman and P. Daszak, "Global trends in emerging infectious diseases," *Nature*, vol. 451, pp. 990-993, 2008.
- [33] D. Quammen, *Spillover*, Vintage, 2012.
- [34] L. Jabłoński i J. D. Karwat, Redaktorzy, *Podstawy epidemiologii ogólnej, epidemiologia chorób zakaźnych*, Katedra i Zakład Epidemiologii Akademii Medycznej w Lublinie, 2002.
- [35] F. Castelli, "SARS-CoV-2 pandemic in the western world: the lessons learned," *J R Coll Physicians Edi*, vol. 50, pp. 110-111, 2020.
- [36] D. Lyn, "Top US health agency admits major mistakes in COVID-19 pandemic response," 2022. [Online].
- [37] J. Hunt and i. in., "Coronavirus: lessons learned to date (report)," House of Commons, 2021.
- [38] T. T. Desta and T. Mulugeta, "Living with COVID-19-triggered pseudoscience and conspiracies," *Int J Public Health*, vol. 65, no. 6, pp. 713-714, 2020.
- [39] K. Zbytniewska i K. A. Stiftung, „Koronawirus a media: Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na wolność słowa i sytuację mediów w Europie Środkowo-Wschodniej?,” 2021. [Online]. Available: <https://www.euractiv.pl/section/demokracja/linksdossier/pandemia-koronawirus-media-europa-polska-czechy-wegry-slowacja-bialorus-rosja-ukraina/>.
- [40] K. Szymanek, *Sztuka argumentacji. Słownik terminologiczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
- [41] K. Szymanek, K. A. Wieczorek i A. S. Wójcik, *Sztuka argumentacji. Ćwiczenia w badaniu argumentów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003.
- [42] M. Morek, *Sztuka argumentacji*, Wydział Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, 2009.

- [43] R. B. Gunderman and C. Siström, "Avoiding Errors in Reasoning: An Introduction to Logical Fallacies," *American Journal of Roentgenology*, vol. 187, pp. W469-W471, 2006.
- [44] T. Grünne-Yannof, "Teaching Philosophy of Science to Scientists: Why, What and How," *European Journal for Philosophy of Science*, vol. 4, pp. 115-134, 2014.
- [45] Arystoteles, Topiki. O dowodach sofistycznych, PWN, 1978.
- [46] C. Santa Maria and S. Novella, *The Skeptics' Guide to the Universe*, Hodder and Stoughton Ltd., 2019.
- [47] A. Schopenhauer, *Erystyka czyli sztuka prowadzenia sporów*, Wydawnictwo Literckie Kraków, 1973.
- [48] C. Sagan and A. Druyan, *The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark*, Ballantine Books, 1997.
- [49] *Fallacy*, Oxford English Dictionary. Second Edition, 1989.
- [50] M. Milewski, K. Milewska and A. J. Milewska, "Using Selected Data-Mining Methods in the Analysis of Data Concerning the Attitudes of Students towards the Issue of Vaccination," *Studies in Logic Grammar and Rhetoric*, vol. 66, no. 3, pp. 549-559, 2021.
- [51] M. Pawłowski and R. Milewski, "Difficulties in data analysis and assessment of reliability of internet portals resulting from negligible use of technical options that enable creators to introduce links, references, and other methods of source attribution in online articles," in *XVII Konferencja Technologicznej Eksploracji i Reprezentacji Wiedzy. Hołny Mejera, 11-14 września 2023. Książka abstraktów*, Hołny Mejera, 2023.
- [52] N. Gordon-Lesmoir, Director, *The Colors of Infinity*. [Film]. Wielka Brytania.1995.
- [53] A. Gavriel, "The Border of Stability — The Mandelbrot Set Choreographs An Infinite Dance," 15 August 2023. [Online].
- [54] D. Petric, "Logical Fallacies," 2020.
- [55] S. M. Bowes, R. J. Ammirati, T. H. Costello, C. Basterfield and S. O. Lilienfeld, "Cognitive biases, heuristics, and logical fallacies in clinical practice: A brief field guide for practicing clinicians and supervisors," *Professional Psychology: Research and Practice*, vol. 51, no. 5, pp. 435-445, 2020.

- [56] M. Wynn, "Recognising logical fallacies in nursing practice to support effective clinical decision-making," *Nursing Standard*, 2022.
- [57] M. Kochan, *Pojedynek na słowa. Techniki erystyczne w publicznych sporach*, Wydawnictwo Znak, 2005.
- [58] M. Pawłowski, M. Skowrońska and R. Milewski, "Logical Fallacies as a Possible Source of Misconceptions and Inadequate Patient Recommendations Given by Medical Professionals – A Preliminary Review," *Studies in Logic Grammar and Rhetoric*, vol. 67, no. 1, pp. 127-137, 2022.
- [59] H. Rivera, "Chapter 70: Begging the Question," in *Bad Arguments: 100 of the Most Important Fallacies in Western Philosophy*, Wiley Online Library, 2018.
- [60] A. Goc, „Strategie argumentacji nierzeczowej a etyka dziennikarska. Analiza wybranych wywiadów z politykami przeprowadzonych przez Tomasza Lisa, Monikę Olejnik i Jacka Żakowskiego,” *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Litteraria Polonica*, tom 23, nr 1, 2014.
- [61] B. Goldacre, *Bad Science*, Fourth Estate, 2009.
- [62] G. Klass, "Just Plain Data Analysis: Common Statistical Fallacies in Analyses of Social Indicator Data. Department of Politics and Government, Illinois State University," *statlit.org*, 2008. [Online]. Available: <http://www.statlit.org/pdf/2008KlassASA.pdf>.
- [63] „Słownik Języka Polskiego PWN,” [Online]. Available: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/analogia.html>.
- [64] J. Schwarcz, *A Grain of Salt*, ECW Press, 2019.
- [65] I. Shatz, "The Divine Fallacy: When People Assume that God Must Be the Explanation," [Online]. Available: <https://effectiviology.com/divine-fallacy/>.
- [66] P. Diaconis and F. Mosteller, "Methods for Studying Coincidences," *Journal of the American Statistical Association*, December 1989.
- [67] L. Zdrojewski, „Radiestezja. Terapie psychosomatyczne,” [Online]. Available: [https://zdrojewski.waw.pl/?page\\_id=27](https://zdrojewski.waw.pl/?page_id=27).
- [68] M. Popp, M. Stegemann, M.-I. Metzendorf, S. Gould, P. Kranke, P. Meybohm, N. Skoetz and S. Weibel, "Ivermectin for preventing and treating COVID-19," *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 7, no. 7, p. CD015017, 2021.
- [69] M. Heller, *Filozofia nauki*, Copernicus Center Press, 2016.

- [70] M. Brumfiel, "Particles break light-speed limit," *Nature*, 2011.
- [71] A. Cho, „Once Again, Physicists Debunk Faster-Than-Light Neutrinos,” *Science*, 2012.
- [72] A. K. Wróblewski, *Prawda i mity w fizyce*, 1987: Wydawnictwo Iskry.
- [73] K. t. ściema?. [Online]. Available: <https://web.archive.org/web/20210625122433/http://www.zdrowietoenergia.pl/2020/05/koronawirus-to-sciama.html>.
- [74] D. J. Olewiński, „Czy katolik może popierać przymus szczepień? Teolog katolicki odpowiada,” 2019.
- [75] J. Wróbel i i. in., „Zespół Ekspertów ds. Bioetycznych KEP ws. szczepionek przeciwko Covid-19. Konferencja Episkopatu Polski,” 2020. [Online].
- [76] T. Caulfield, “Pseudoscience and COVID-19 — we’ve had enough already,” *Nature*, 2020.
- [77] *Infodemic*, World Health Organization, 2023.
- [78] G. Pennycook and D. G. Rand, “The Psychology of Fake News,” *Trends Cogn Sci*, vol. 25, no. 5, pp. 388-402, 2021.
- [79] A. Esgate and D. Groome, *An Introduction to Applied Cognitive Psychology*, Psychology Press, 2005.
- [80] Ł. Sakowski, A. Dobosz i i. in., „Pandemia COVID-19 w polskich mediach (raport),” *To Tylko Teoria*, 2020.
- [81] "Snopes - strona główna," Snopes, [Online]. Available: <https://www.snopes.com/>.
- [82] “Full Fact - strona główna,” Full Fact, [Online]. Available: <https://fullfact.org/>.
- [83] K. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa: PWN, 1977.
- [84] B. Bochetyn i B. Kusz, „Wiedza ogólna o eksperymencie naukowym,” *LAB Laboratoria Aparatura Badania*, tom 19, nr 6, 2014.
- [85] G. N. Y. Van Gorkom, E. L. Lookermans, C. H. M. J. Van Elssen and G. M. J. Bos, “The Effect of Vitamin C (Ascorbic Acid) in the Treatment of Patients with Cancer: A Systematic Review,” *Nutrients*, vol. 11, no. 5, p. 977, 2019.



- [86] G. Fritz, G. Flower, L. Weeks, K. Cooley, M. Callachan, J. McGowan, B. Skidmore, L. Kirchner and D. Seely, "Intravenous Vitamin C and Cancer: A Systematic Review," *Integr Cancer Ther*, vol. 13, no. 4, pp. 280-300, 2014.
- [87] K. I. Block and M. W. Mead, "Vitamin C in Alternative Cancer Treatment: Historical Background," *Integrative Cancer Therapies*, vol. 2, no. 2, 2003.
- [88] H. Maisonneuve and D. Floret, "Wakefield's affair: 12 years of uncertainty whereas no link between autism and MMR vaccine has been proved," *Presse Med*, vol. 41, no. 9 Pt. 1, pp. 827-34, 2012.
- [89] S. Białach, „Pierwsza seria polskiego leku na COVID-19 jest gotowa,” 2020. [Online]. Available: <https://www.onet.pl/informacje/onetlublin/koronawirus-wyprodukowano-pierwszy-na-swiecie-lek-na-covid-19/tfjpf9,79cfc278>.
- [90] J. Hartman i i. in., „Rzetelność w badaniach naukowych oraz poszanowanie własności intelektualnej (raport),” Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012.
- [91] A. Bhardwaj, "Dunning-Kruger effect and journey of a Software engineer," 28 Wrzesień 2021. [Online].
- [92] M. Mazor and S. M. Fleming, "The Dunning-Kruger effect revisited," *Nature Human Behaviour*, vol. 5, pp. 677-678, 2021.
- [93] J. Kruger and D. Dunning, "Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments," *J Pers Soc Psychol*, vol. 77, pp. 1121-1134, 1999.
- [94] D. Oliver, "Covid-19 and the Dunning-Kruger effect," *BMJ*, vol. 378, p. o1701, 2022.
- [95] J. J. Solano, R. A. Mandelsohn, R. A. Ahmed, R. D. Shih, L. M. Clayton, S. M. Alter and P. G. Hughes, "Controversial COVID-19 Cures: Hydroxychloroquine and Oleander Pediatric Ingestion Simulation Cases," *Cureus*, vol. 14, no. 6, p. e26176, 2022.
- [96] C. Ciacchella, G. Veneziani, C. Bagni, V. Campedelli, A. Del Casale and C. Lai, "Escaping the Reality of the Pandemic: The Role of Hopelessness and Dissociation in COVID-19 Denialism," *J Pers Med*, vol. 12, no. 8, p. 1302, 2022.
- [97] B. Goldacre, *Bad Pharma*, Fourth Estate, 2013.
- [98] „Były prezydent RPA Thabo Mbeki odpowiada za śmierć 330 tys. chorych na AIDS,” *Polityka*, 6 Grudzień 2008.

- [99] H. M. Silva, "The danger of denialism: lessons from the Brazilian pandemic," *Bull Natl Res Cent*, vol. 45, no. 1, p. 55, 2021.
- [100] R. Tadeusiewicz, *Krótką historia informatyki*, Wydawnictwo RM, 2019.
- [101] I. MacDonald, *Revolution in the Head: The Beatles' Records and the Sixties*, 3rd Edition, Chicago Review Press, 2007.
- [102] V. P. Chavda, S. S. Sonak, N. K. Munshi and P. N. Dhamade, "Pseudoscience and fraudulent products for COVID-19 management," *Environ Sci Pollut Res Int*, vol. 29, no. 42, pp. 62887-62912, 2022.
- [103] J. Gallagher, "Covid: Trigger of rare blood clots with AstraZeneca jab found by scientists," 2021. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/health-59418123>.
- [104] M. Weaver, "NHS warns against Gwyneth Paltrow's 'kombucha and kimchi' Covid advice," *The Guardian*, 2021.
- [105] NIL, „GIS i NRL ws. koronawirusa w internecie: te treści stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi,” 2020. [Online]. Available: <https://www.rynekzdrowia.pl/Uslugi-medyczne/GIS-i-NRL-ws-koronawirusa-w-internecie-te-tresci-stanowia-zagrozenie-dla-zdrowia-i-zycia-ludzi,202934,8.html>.
- [106] „Amantadyna, Amantadinum - Zastosowanie, działanie, opis,” DoZ.pl, [Online]. Available: <https://www.doz.pl/leki/w51-Amantadyna>.
- [107] M. Janczura, „Doktor Bodnar od amantadyny. Odsłaniamy kulisy "cudownej terapii" na COVID-19,” 2021. [Online]. Available: <https://www.tokfm.pl/Tokfm/7,171710,27026992,doktor-bodnar-od-amantadyny-odslaniamy-kulisy-cudownej-terapii.html>.
- [108] A. Berezow, „Infographic: The Best and Worst Science News Sites,” 2017. [Online]. Available: <https://www.acsh.org/news/2017/03/05/infographic-best-and-worst-science-news-sites-10948>.
- [109] "AstraZeneca's COVID-19 vaccine: EMA finds possible link to very rare cases of unusual blood clots with low blood platelets," European Medicines Agency, 7 April 2021. [Online]. Available: <https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazenecas-covid-19-vaccine-ema-finds-possible-link-very-rare-cases-unusual-blood-clots-low-blood-platelets>.
- [110] G. Browne, "Europe's AstraZeneca debacle will have devastating consequences," *Wired*, 20 March 2021. [Online]. Available: <https://www.wired.com/story/astrazeneca-blood-clot-vaccine/>.

- [111] A. J. Willingham, "How the pandemic and politics gave us a golden age of conspiracy theories," 3 Październik 2020. [Online]. Available: <https://edition.cnn.com/2020/10/03/us/conspiracy-theories-why-origins-pandemic-politics-trnd/index.html>.
- [112] D. Clark, "Trump suggests 'injection' of disinfectant to beat coronavirus and 'clean' the lungs," 24 Kwiecień 2020. [Online]. Available: <https://www.nbcnews.com/politics/donald-trump/trump-suggests-injection-disinfectant-beat-coronavirus-clean-lungs-n1191216>.
- [113] Y. Zhao, Y. Yu, R. Zhao, Y. Cai, S. Gao, Y. Liu, S. Wang, H. Zhang, H. Chen, Y. Li and H. Shi, "Association between fear of COVID-19 and hoarding behavior during the outbreak of the COVID-19 pandemic: The mediating role of mental health status," *Front Psychol.*, vol. 13, p. 996486, 2022.
- [114] A. McKay, Director, *Don't Look Up*. [Film]. USA: Netflix, 2021.
- [115] Primus, Composer, *Conspiranoid*. [Sound Recording]. ATO. 2022.
- [116] R. Schraer and J. Goodman, "Ivermectin: How false science created a Covid 'miracle' drug," 7 Październik 2021. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/health-58170809>.

## 10 Spis tabel

Tabela 1 Podział badanego przedziału czasowego na okresy .....	83
Tabela 2 Wykaz portali będących źródłem artykułów stanowiących materiał badawczy, wraz z ich domenami .....	85
Tabela 3 Liczebności i proporcje błędów logicznych w analizowanych artykułach .	94
Tabela 4 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Personalne w analizowanych artykułach.....	95
Tabela 5 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach.....	96
Tabela 6 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach.....	97
Tabela 7 Liczebności i proporcje błędów logicznych z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach.....	98
Tabela 8 Liczebności i proporcje parametrów dotyczących dezinformacji w analizowanych artykułach.....	99
Tabela 9 Zestawienie par zmiennych, dla których wykazano istotną statystycznie ( $p < 0,05$ ) zależność z językiem publikacji.....	100

Tabela 10 Zestawienie par zmiennych, dla których wykazano istotną statystycznie ( $p < 0,05$ ) zależność z okresem publikacji .....	102
Tabela 11 Proporcje badanych parametrów związanych z cytowaniem źródeł w analizowanych artykułach.....	129
Tabela 12 Dane dotyczące identyfikacji źródeł w artykułach w zależności od języka artykułu .....	129
Tabela 13 Model wieloczynnikowej regresji logistycznej w odniesieniu do parametru teorie pseudonaukowe .....	130

## 11 Spis rycin

Rycina 1 Schemat budowy koronawirusa SARS-CoV-2.....	13
Rycina 2 Zbiór Mandelbrota jako przykład źródła apofenii .....	32
Rycina 3 Typowa ilustracja błędu logicznego <i>Texas Sharpshooter Fallacy</i> .....	37
Rycina 4 Przesady jako przykład błędu post hoc - brak pokoi o numerach kończących się na '13' w jednym z warszawskich hoteli .....	48
Rycina 5 Schemat działania efektu Dunninga-Krugera .....	71
Rycina 6 Klasyfikacja rzetelności anglojęzycznych mediów .....	82
Rycina 7 Klasyfikacja rzetelności polskich mediów .....	83
Rycina 8 Liczebność błędów z grupy Personalne w analizowanych artykułach .....	95
Rycina 9 Liczebność błędów z grupy Semantyczne w analizowanych artykułach ...	96
Rycina 10 Liczebność błędów z grupy Wybiórcze w analizowanych artykułach .....	97
Rycina 11 Liczebność błędów z grupy Interpretacyjne w analizowanych artykułach .....	98
Rycina 12 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami polskojęzycznymi i anglojęzycznymi .....	101
Rycina 13 Trendy występowania badanych parametrów w zależności od okresu publikacji.....	103
Rycina 14 Porównanie wartości parametru okres publikacji pomiędzy artykułami, w których występują lub nie <i>fake news</i> .....	104
Rycina 15 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Personalne.....	105
Rycina 16 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Semantyczne .....	106
Rycina 17 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Wybiórcze.....	107
Rycina 18 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy logiczne .....	108
Rycina 19 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie <i>fake news</i> .....	109
Rycina 20 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe.....	110

Rycina 21 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem .....	111
Rycina 22 Porównanie wartości parametru poziom rzetelności pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi .....	112
Rycina 23 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Personalne.....	113
Rycina 24 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Semantyczne .....	114
Rycina 25 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie błędy z grupy Wybiórcze.....	115
Rycina 26 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy z grupy Interpretacyjne .....	116
Rycina 27 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie błędy logiczne (parametr błąd) .....	117
Rycina 28 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie <i>fake news</i> .....	118
Rycina 29 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe .....	119
Rycina 30 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem .....	120
Rycina 31 Porównanie wartości parametru szkodliwość pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi .....	121
Rycina 32 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występują lub nie <i>fake news</i> .....	122
Rycina 33 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występują lub nie teorie pseudonaukowe .....	123
Rycina 34 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja nagłówkiem.....	124
Rycina 35 Porównanie wartości parametru liczba kategorii błędów pomiędzy artykułami, w których występuje lub nie manipulacja danymi.....	125
Rycina 36 Krzywa ROC dla utworzonego modelu .....	131