

TOM III

---

# YOUNG SCIENTISTS INNOVATE

---

A MULTIDISCIPLINARY  
PERSPECTIVE

REDAKCJA NAUKOWA

Zdzisława Dacko-Pikiewicz  
Katarzyna Szczepańska-Woszczyna  
Marcin Lis



**YOUNG SCIENTISTS INNOVATE**  
a multidisciplinary perspective



# **YOUNG SCIENTISTS INNOVATE**

a multidisciplinary perspective

Redakcja naukowa

Zdzisława Dacko-Pikiewicz  
Katarzyna Szczepańska-Woszczyzna  
Marcin Lis

**Akademia WSB**  
**WSB University**

Dąbrowa Górnicza 2026

*YOUNG SCIENTISTS INNOVATE a multidisciplinary perspective*  
*Tom III*

**Redakcja naukowa**

dr hab. Zdzisława Dacko-Pikiewicz, prof. AWSB  
dr hab. Katarzyna Szczepańska-Woszczyna, prof. AWSB  
dr hab. Marcin Lis, prof. AWSB

*Tłumaczenie zostało przygotowane przez członkinie Koła Naukowego Transliteraria działającego przy Akademii WSB: Magdalenę Kolarską, Magdalenę Hofler, Kornelię Plutę oraz Maję Tuszyńską, pod opieką merytoryczną dr Pauliny Kasińskiej.*

**Koordinacja procesu wydawniczego**

Dominika Maks

**Projekt okładki**

Wojciech Ciągło Studio DTP

**DTP publikacji**

Wojciech Ciągło Studio DTP, [www.dtp-studio.pl](http://www.dtp-studio.pl)

**Korekta**

Daria Swędzioł

ISBN 978-83-67673-92-1

**Wydawca**

Akademia WSB

ul. Ciepłaka 1c, 41-300 Dąbrowa Górnicza, tel. (32) 295 93 59  
e-mail: [wydawnictwo@wsb.edu.pl](mailto:wydawnictwo@wsb.edu.pl), [www.wsb.edu.pl](http://www.wsb.edu.pl)

© Copyright by Akademia WSB

Kopiowanie w całości lub we fragmentach zabronione  
Dąbrowa Górnicza 2026

**Druk i oprawa**

Totem.com.pl



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



Projekt finansowany ze środków budżetu państwa  
przyznanych przez Ministra Nauki w ramach Programu  
„Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”

# Spis treści

CZYŻEWSKA-GARNCARZ MAGDALENA, WYCIŚŁOK MAREK, GAWĘŁ GRZEGORZ, KUC JAKUB, GOJ DOMINIK, KRZYŻEWSKA IWONA Rola mobilności miejskiej i inkluzji społecznej w kształtowaniu zrównoważonego rozwoju .....	7
CZYŻEWSKA-GARNCARZ MAGDALENA, WYCIŚŁOK MAREK, GAWĘŁ GRZEGORZ, KUC JAKUB, GOJ DOMINIK, KRZYŻEWSKA IWONA The Role of Urban Mobility and Social Inclusion in Shaping Sustainable Development .....	23
AGNIESZKA MOCZADŁO Rola pielęgniarki w profilaktyce POChP – znaczenie spirometrii w praktyce POZ .....	39
TOBIASZ IMIOŁCZYK, PIOTR GOŚCINIEWICZ Symulacja ultrasonograficzna jako narzędzie kształcenia kompetencji diagnostycznych w zawodach medycznych – systematyczny przegląd piśmiennictwa i implikacje dla nowoczesnej edukacji klinicznej .....	45
AGNIESZKA PASEK, TOBIASZ IMIOŁCZYK Powikłania depilacji laserowej: granica między przewidywalnym odczynem pozabiegowym a przekroczeniem progu bezpieczeństwa procedury .....	55
PATRYCJA CHWAŁEK, ALEKSANDRA CZOPEK Historia bólu ścięgna Achillesa – studium przypadku .....	63
NIKOLA BARGIEŁA, ANNA NOWICKA Granice wolności słowa w mediach społecznościowych: prawna ochrona użytkowników internetowych przed mową nienawiści .....	83

MAJA NAWROT

Kryminologia a profilaktyka: możliwości wczesnej identyfikacji zagrożeń  
przestępczych ..... 103

DOMINIK ŚLIWKA

Od wpisania adresu do ataku – analiza działania DNS oraz jego wykorzystania  
w cyberatakach ..... 109

SANDRA BOŃCZYK

Nowoczesne technologie na współczesnym polu walki – rola systemów  
bezzałogowych w konfliktach zbrojnych ..... 115

MAGDALENA KOLARSKA, PAULINA KASIŃSKA

If I were someone else: racebending jako praktyka budowania inkluzywności  
w fanfiction o Harrym Potterze ..... 121

MAGDALENA HOFLER, PAULINA KASIŃSKA

Przekład poezji w dobie AI – analiza porównawcza tłumaczeń fragmentów  
inwokacji *Pana Tadeusza* ..... 127

Czyżewska-Garncarz Magdalena<sup>1</sup>, Wyciślok Marek<sup>2</sup>,  
Gaweł Grzegorz<sup>3</sup>, Kuc Jakub<sup>4</sup>, Goj Dominik<sup>5</sup>, Krzyżewska Iwona<sup>6</sup>

# Rola mobilności miejskiej i inkluzji społecznej w kształtowaniu zrównoważonego rozwoju

## Streszczenie

Dostępność transportu publicznego stanowi jeden z kluczowych elementów funkcjonowania współczesnych systemów mobilności miejskiej, szczególnie w kontekście zrównoważonego rozwoju oraz włączenia społecznego. Celem niniejszego artykułu była ocena dostępności wybranych zintegrowanych węzłów przesiadkowych w województwie śląskim z perspektywy użytkowników transportu publicznego. Badania przeprowadzono w pięciu lokalizacjach: Katowice Dworzec, Chorzów Rynek, Gliwice Dworzec, Bielsko-Biała Dworzec oraz Tychy Dworzec. Zastosowano podejście mieszane, obejmujące badania ankietowe (N = 110) oraz audyt dostępności infrastruktury oparty na katalogu barier i udogodnień. Uzyskane wyniki wskazują, że ogólny poziom dostępności węzłów przesiadkowych oceniany jest jako umiarkowanie wysoki, bo aż 66,4% respondentów oceniło dostępność pozytywnie. Najwyższy poziom dostępności odnotowano w węzłach o charakterze dworcowym (Bielsko-Biała, Katowice), natomiast najniższy w węźle miejskim Chorzów Rynek. Analiza wykazała, że najczęściej występujące bariery mają charakter informacyjny i organizacyjny, w szczególności dotyczą trudności w orientacji przestrzennej, braku informacji w językach obcych oraz niedostatecznego wsparcia dla osób ze szczególnymi potrzebami. Wyniki badań wskazują, że poprawa dostępności transportu publicznego wymaga podejścia systemowego, obejmującego zarówno modernizację infrastruktury, jak i rozwój systemów informacji pasażerskiej oraz organizacji przestrzeni węzłów przesiadkowych.

**Słowa kluczowe:** transport publiczny, mobilność miejska, inkluzja, dostępność, zrównoważony rozwój

1 Magdalena Czyżewska-Garncarz – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: magdalena.czyzewskagarncarz@student.wsb.edu.pl

2 Marek Wyciślok – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: marek.wycislok@student.wsb.edu.pl

3 Grzegorz Gaweł – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: grzegorz.gawel@student.wsb.edu.pl

4 Jakub Kuc – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: jakub.kuc@student.wsb.edu.pl

5 Dominik Goj – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: dominik.goj@student.wsb.edu.pl

6 dr inż. Iwona Krzyżewska – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: ikrzyzewska@wsb.edu.pl

## WSTĘP

Dostępność transportu publicznego stanowi obecnie jeden z podstawowych warunków realizacji zasady równości, niedyskryminacji oraz pełnego uczestnictwa obywateli w życiu społecznym i gospodarczym. We współczesnym ujęciu dostępność transportu publicznego nie oznacza wyłącznie likwidacji barier architektonicznych. Obejmuje cały łańcuch podróży: planowanie przejazdu, zakup biletu, dojście do przystanku lub stacji, wejście do pojazdu, przesiadki, informację pasażerską, procedury awaryjne, obsługę przez personel oraz dostępność cyfrową stron, aplikacji i automatów. Ten sposób myślenia wynika wprost z Konwencji ONZ o prawach osób z niepełnosprawnościami, której art. 9 traktuje dostępność jako warunek niezależnego życia i pełnego uczestnictwa w społeczeństwie, w tym w obszarze transportu<sup>7</sup>. Komitet ONZ doprecyzował, że chodzi nie tylko o samą infrastrukturę, ale też o usługi, informację, komunikację i systemowe usuwanie barier<sup>8</sup>.

Od 2010 roku w Polsce funkcjonuje definicja zintegrowanego węzła przesiadkowego w Ustawie o publicznym transporcie zbiorowym<sup>9</sup>. Dotychczas wielu autorów opracowań i publikacji naukowych podejmuje próbę bardziej szczegółowego zdefiniowania tego obiektu. Jak wskazuje opracowanie Transport for London (TfL)<sup>10</sup> zintegrowany węzeł przesiadkowy będzie definiowany jako obiekt wybudowany w celu dokonywania przesiadek – jak na przykład stacja kolejowa lub autobusowa albo zespół przystanków tramwajowo-autobusowych. Podczas realizacji projektu „Masterplan dla Poznańskiej Kolei Metropolitalnej” również określono definicję węzła przesiadkowego i według autorów jest to „obszar w urbanistyce, w którym zachodzi bezpośredni kontakt lokalizacyjny sieci drogowej i transportu publicznego z elementami infrastruktury służącej do przemieszczania się ludzi poza środkami transportu i oczekiwania na środki transportu”<sup>11</sup>. Olszewski (i in. 2014) określa węzeł przesiadkowy jako miejsce, gdzie dokonywane są przesiadki pomiędzy różnymi liniami lub środkami transportu<sup>12</sup>.

W każdej z podanych definicji wynika, że funkcję węzła przesiadkowego mogą pełnić same elementy dworca lub przystanku (np. chodnik, peron). W celu uściślenia definicji i wytycznych, Rychlewski (2016) w swojej pracy określił dodatkowe aspekty węzła przesiadkowego, które muszą być zapewnione<sup>13</sup>:

7 Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, z 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217),

8 Komitet do spraw Praw Osób z Niepełnosprawnościami, Komentarz ogólny nr 2 (2014), Dostępność

9 Ustawa z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym

10 Transport for London Interchange Best Practice Guidelines, Comprehensive guide, 2021

11 Master Plan dla Poznańskich Kolei Metropolitalnych...

12 Olszewski i in. (2014) Metodyka oceny wskaźnikowej węzłów przesiadkowych transportu publicznego...

13 Rychlewski (2016) Rola zintegrowanych węzłów przesiadkowych w integracji transportu szynowego...

- możliwość zmianę środka transportu w ramach jednego peronu (optymalny przypadek),
- minimalizację pokonywanej wysokości,
- minimalizację pokonywanego dystansu w ramach węzła
- wyposażony jest w dobrą informację pasażerską,
- wyposażony jest w komfortowe miejsce oczekiwania,
- wyposażony jest w usługi powiązane z funkcją transportową i nie tylko.

Natomiast Bul (2017) w swoim opracowaniu wskazuje na dodatkowe warunki, które węzeł przesiadkowy powinien posiadać, a są to<sup>14</sup>:

- w obszarze węzła muszą występować co najmniej dwie różne linie transportu publicznego lub jedna linia transportu publicznego powiązana ze zmianą środka transportu z indywidualnego na zbiorowy,
- wykonanie co najmniej jednego przejazdu w którejkolwiek z relacji przebiegającej przez węzeł wymaga zmiany środka transportu lub linii komunikacyjnej,
- odległość do pokonania pomiędzy punktami (stanowiskami wymiany pasażerów) węzła musi wynosić od kilku do maksymalnie 150–300 metrów (tak duże odległości są praktykowane tylko w przypadku największych dworców komunikacyjnych i często zawierają rozwiązania inżynierskie, które ułatwiają poruszanie się w obrębie węzła: dźwigi osobowe, ruchome schody, ruchome chodniki itp.),
- między stanowiskami wymiany pasażerów w obrębie tego samego węzła musi istnieć fizyczne połączenie, które możliwe jest do pokonania przez użytkowników środków transportu.

Zintegrowane węzły przesiadkowe stanowią kluczowe elementy systemu transportu publicznego w aglomeracjach miejskich, umożliwiając integrację różnych środków transportu oraz zapewniając sprawną obsługę pasażerów przemieszczających się w obrębie regionu. W województwie śląskim funkcjonuje wiele takich punktów, jednak szczególnie istotną rolę odgrywają węzły zlokalizowane przy głównych dworcach kolejowych i centralnych punktach miast.

Celem publikacji było zbadanie poziomu dostępności wybranych zintegrowanych węzłów przesiadkowych oraz środków transportu, które poruszają się po powierzchni tych węzłów oraz określenie możliwości inkluzji społecznej.

## **METODYKA BADAŃ**

Celem przeprowadzonych badań było dokonanie oceny dostępności transportu publicznego w wybranych zintegrowanych węzłach przesiadkowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego z perspektywy użytkowników systemu transportowego.

---

<sup>14</sup> Bul R. (2017) Węzły przesiadkowe jako główny element zintegrowanego systemu transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej. Transport miejski i regionalny.

W szczególności badanie koncentrowało się na identyfikacji barier infrastrukturalnych i organizacyjnych utrudniających korzystanie z transportu publicznego oraz na ocenie poziomu dostępności węzłów przesiadkowych dla różnych grup pasażerów, w tym osób starszych, osób z niepełnosprawnościami, rodziców podróżujących z dziećmi oraz osób nieznających języka polskiego. Badania zostały przeprowadzone w pięciu zintegrowanych węzłach przesiadkowych o istotnym znaczeniu dla systemu transportowego regionu. Do analizy wybrano następujące lokalizacje: Katowice Dworzec, Chorzów Rynek, Gliwice Dworzec, Bielsko-Biała Dworzec oraz Tychy Dworzec. Wybór tych węzłów był podyktowany ich znaczeniem w regionalnym systemie transportowym, poziomem integracji różnych środków transportu oraz zróżnicowaniem funkcjonalnym i przestrzennym. Węzeł Katowice Dworzec pełni funkcję głównego centrum komunikacyjnego aglomeracji, integrując transport kolejowy, autobusowy oraz tramwajowy. Węzły w Gliwicach, Bielsku-Białej oraz Tychach pełnią funkcję regionalnych punktów integracji transportu kolejowego i autobusowego, natomiast węzeł Chorzów Rynek stanowi przykład węzła miejskiego integrującego transport tramwajowy i autobusowy w przestrzeni śródmiejskiej. W części ilościowej wykorzystano metodę ankietową z zastosowaniem standaryzowanego kwestionariusza ankiety. W części jakościowej analizowano odpowiedzi otwarte respondentów dotyczące identyfikacji problemów oraz propozycji usprawnień w funkcjonowaniu węzłów przesiadkowych. Takie podejście umożliwiło nie tylko ocenę poziomu dostępności infrastruktury transportowej, lecz również identyfikację konkretnych barier i problemów napotykanych przez użytkowników transportu publicznego.

Badania ankietowe zostały przeprowadzone metodą bezpośrednią w przestrzeni analizowanych węzłów przesiadkowych. Respondenci byli rekrutowani spośród osób korzystających z transportu publicznego w trakcie prowadzenia badań terenowych. W każdym z analizowanych węzłów przeprowadzono po 22 ankiety, co łącznie dało próbę badawczą obejmującą 110 respondentów. Taka liczebność próby pozwoliła na przeprowadzenie analizy porównawczej pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami, choć należy podkreślić, że badanie ma charakter eksploracyjny i diagnostyczny, a uzyskane wyniki nie mają charakteru reprezentatywnego dla całej populacji użytkowników transportu publicznego. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety składający się z trzynastu pytań, w tym dziesięciu pytań merytorycznych oraz trzech pytań metryczkowych. Pytania merytoryczne dotyczyły oceny dostępności infrastruktury transportowej, dostępności pojazdów transportu publicznego, czytelności systemu informacji pasażerskiej, funkcjonowania biletomatów oraz łatwości poruszania się po węzle przesiadkowym. W większości przypadków zastosowano pięciostopniową skalę ocen obejmującą następujące kategorie odpowiedzi: bardzo dobra, dobra, przeciętna, słaba oraz bardzo słaba. Zastosowanie takiej skali umożliwiło dokonanie porównania ocen poszczególnych

aspektów funkcjonowania węzłów przesiadkowych oraz identyfikację obszarów wymagających poprawy. Analiza uzyskanych wyników obejmowała zarówno opracowanie statystyczne danych ilościowych, jak i analizę jakościową odpowiedzi otwartych. W przypadku danych ilościowych obliczono liczebności oraz wartości procentowe dla poszczególnych kategorii odpowiedzi w każdym z analizowanych węzłów przesiadkowych. Pozwoliło to na porównanie ocen poszczególnych aspektów dostępności transportu pomiędzy analizowanymi lokalizacjami. Wyniki przedstawiono w formie tabelarycznej oraz graficznej z wykorzystaniem wykresów słupkowych i kołowych. Analiza jakościowa polegała natomiast na identyfikacji najczęściej wskazywanych problemów i barier w funkcjonowaniu węzłów przesiadkowych oraz na kategoryzacji odpowiedzi udzielonych przez respondentów.

Podczas realizacji badań w projekcie, dokonano również audytu dostępności środków transportu poruszających się po powierzchni badanych węzłów przesiadkowych oraz audyt dostępności samych węzłów. Dokonując oceny dostępności środków transportu i węzłów przesiadkowych posłużono się autorskimi kwestionariuszami i formularzami audytu, opracowanymi na podstawie źródła literaturowego<sup>15</sup>.

## WYNIKI BADAŃ

### Audyt dostępności środków transportu publicznego

W Tabeli 1 zestawiono wyniki porównania dostępności różnych typów pojazdów transportu publicznego funkcjonujących w analizowanych węzłach przesiadkowych województwa śląskiego (Katowice Dworzec, Chorzów Rynek, Gliwice Dworzec, Bielsko-Biała Dworzec, Tychy Dworzec). Tabela uwzględnia najważniejsze kryteria dostępności: konstrukcję pojazdu (wysokość podłogi), możliwość wejścia dla osób o ograniczonej mobilności, dostępność informacji pasażerskiej oraz ogólną ocenę przewidywalności dostępności dla pasażera. Analiza wskazuje, że najwyższy poziom dostępności oferują pojazdy transportu drogowego – autobusy i trolejbusy. Wynika to przede wszystkim z dominacji taboru niskopodłogowego, obecności ramp, funkcji przykłąku oraz szerokiego zastosowania systemów informacji wizualnej i głosowej. W praktyce oznacza to dużą przewidywalność podróży dla osób z niepełnosprawnościami, seniorów czy pasażerów z wózkami dziecięcymi. Transport tramwajowy w regionie cechuje się większym zróżnicowaniem. W przypadku nowoczesnych wagonów niskopodłogowych poziom dostępności jest stosunkowo wysoki, jednak obecność starszego taboru wysokopodłogowego powoduje, że standard usługi nie jest jednolity. Transport kolejowy oferuje potencjalnie wysoki poziom dostępności w nowoczesnym taborze regionalnym, jednak w praktyce dostępność podróży zależy w dużym stopniu od infrastruktury stacyjnej,

---

<sup>15</sup> Sitarz M. Transport w epoce zróżnicowanych potrzeb. Wydawnictwo Akademii WSB, 2023.

**Tabela 1.** Audyt dostępności środków transportu publicznego (miejskiego)

Rodzaj środka transportu	Typ	Konstrukcja pojazdu	Wejście dla oZn lub OzSP	Inf. pasażerska	Dodatkowe udogodnienia	Poziom dostępności	Uwagi
<b>Autobus miejski</b>	Autobusy ZTM (Katowice, Gliwice, Chorzów) oraz Komunikacja Miejska Bielsko-Biała	Niskopodłogowe lub niskowejsciowe	Rampa lub funkcja „przykłąku”; szerokie drzwi	Wizualna i głosowa informacja oprzyrządowana z poziomu wózka	Miejsca dla wózków, przyciski STOP dostępne z poziomu wózka	Bardzo wysoki	Najbardziej przydatny standard dostępności w regionie
<b>Trolejbus</b>	Tyskie Linie Trolejbusowe	W pełni niskopodłogowe	Rampa i niska podłoga	System fonicznej i wizualnej informacji liniowej	Nowoczesny tabor (np. Solaris Trollino)	Bardzo wysoki	Jednolity standard pojazdów
<b>Tramwaj niskopodłogowy</b>	Nowe wagi Tramwajów Śląskich (np. Pesa Twist, Moderus)	Niska lub częściowo niska podłoga	Wejście z niskiego peronu, ograniczona różnica poziomów	Tablice LED, komunikaty głosowe	Przeźródła dla wózków i wózków dziecięcych	Średni	Dostępność zależy od typu wagonu
<b>Tramwaj wysoko- podłogowy (stary TYP)</b>	Starsze wagi Tramwajów Śląskich	Wysoka podłoga	Schody przy wejściu	Często tylko podstawowa informacja	Brak rampy	Niski	Nadal występują w systemie, obniżają spójność dostępności
<b>Pociąg regionalny</b>	Koleje Śląskie	Nowoczesny tabor częściowo niskopodłogowy	Wejście zależne od wysokości peronu	Wizualna i głosowa informacja o stacjach	Miejsca dla wózków, toalety dostępne w wybranych pojazdach	Średni	Dostępność zależy od infrastruktury stacyjnej

wysokości peronów oraz organizacji pomocy dla pasażerów o ograniczonej mobilności. Ogólnie można stwierdzić, że w analizowanych węzłach przesiadkowych województwa śląskiego najwyższy poziom dostępności zapewnia transport autobusowy i trolejbusowy, średni – transport kolejowy, natomiast najbardziej zróżnicowany poziom dostępności występuje w transporcie tramwajowym.

### Audyt dostępności zintegrowanych węzłów przesiadkowych

W celu zbadania poziomu dostępności wybranych węzłów przesiadkowych, opracowano **arkusze audytu dostępności** dla pięciu analizowanych węzłów zgodnie z katalogiem barier. Arkusz audytu zawierał cztery główne grupy barier: fizyczne, informacyjne, organizacyjne oraz poznawcze. W Tabeli 2 zestawiono wyniki audytów, odnotowując TAK – gdy bariera występowała na danym węźle oraz NIE – gdy bariera nie występowała.

**Tabela 2.** Audyt dostępności (identyfikacja barier) zintegrowanych węzłów przesiadkowych

Kategoria bariery	Katowice	Chorzów	Tychy	BB	Gliwice
Brak bezpiecznych ciągów pieszych	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Duża odległość dojścia	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
Brak urządzeń do obsługi pasażerów	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Brak elementów systemu prowadzenia	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak parkingu	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Nadmierne przeszklenia	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE
Brak elementów kontrastujących	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak linii kierunkowych	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak drzwi automatycznych	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Zbyt duże pochylenie terenu	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK
Schody	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
Brak urządzeń pokonujących różnice poziomów	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Zbyt mała szerokość ciągów	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
Nierówności terenu	TAK	TAK	NIE	NIE	NIE

Kategoria bariery	Katowice	Chorzów	Tychy	BB	Gliwice
Brak powierzchni antypoślizgowej	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Brak oświetlenia	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak miejsc odpoczynku	TAK	TAK	NIE	NIE	NIE
Brak toalety dla OzSP	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE
Brak systemu informacji	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK
Trudności w odczytywaniu rozkładów	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak mapy dotykowej	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak informacji audio	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak pętli indukcyjnych	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak przeszkolonego personelu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak asystenta z językiem migowym	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Brak informacji w wielu językach	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK

Analiza audytu dostępności wskazuje, że najczęściej występujące bariery w analizowanych węzłach przesiadkowych obejmują brak systemów prowadzenia osób niewidomych, niewystarczającą liczbę elementów kontrastowych, brak informacji audio i pętli indukcyjnych, brak map dotykowych, niewystarczające informacje w językach obcych oraz brak wyspecjalizowanego wsparcia dla osób ze szczególnymi potrzebami. Najmniej barier zidentyfikowano w węzłach Bielsko-Biała Dworzec oraz Katowice Dworzec, natomiast największą liczbę barier w węzle Chorzów Rynek.

### Badanie ankietowe użytkowników węzłów przesiadkowych

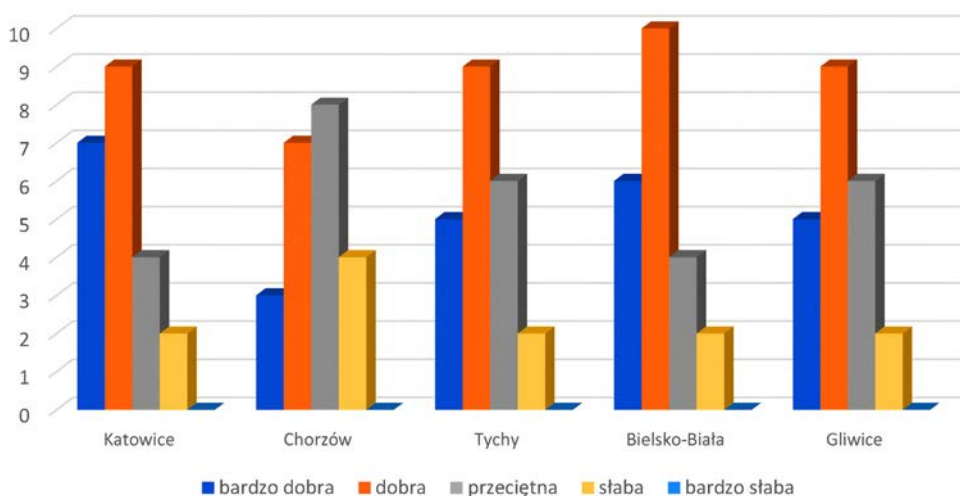
Badanie ankietowe miało na celu identyfikację barier infrastrukturalnych i organizacyjnych utrudniających korzystanie z transportu publicznego oraz ocenę poziomu dostępności węzłów przesiadkowych dla różnych grup pasażerów, w tym osób starszych, osób z niepełnosprawnościami, rodziców podróżujących z dziećmi oraz osób nieznających języka polskiego. Poniżej na Rysunkach 1-6 przedstawiono wyniki uzyskanych opinii respondentów.

Uzyskane wyniki wskazują, że poziom dostępności transportu publicznego w analizowanych węzłach przesiadkowych jest zróżnicowany i zależy przede wszystkim od stopnia modernizacji infrastruktury oraz poziomu integracji transportu publicznego.

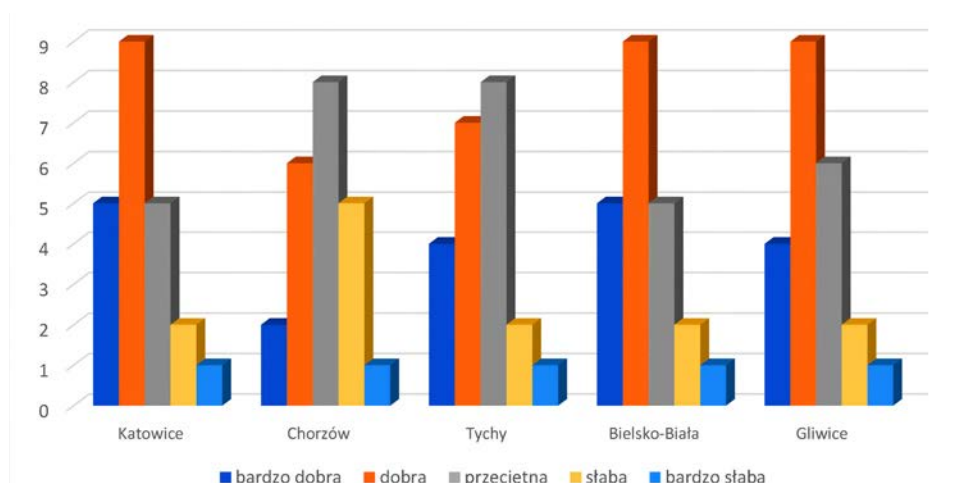
Badania ankietowe dotyczące dostępności transportu publicznego przeprowadzono w pięciu zintegrowanych węzłach przesiadkowych zlokalizowanych w województwie śląskim: Katowice Dworzec, Chorzów Rynek, Tychy Dworzec, Bielsko-Biała Dworzec oraz Gliwice Dworzec. W każdym z węzłów przeprowadzono 22 ankiety, co stanowiło 100% próby dla danej lokalizacji. Uzyskane wyniki pozwalają na ocenę poziomu dostępności infrastruktury transportowej, pojazdów oraz systemów informacji pasażerskiej, a także identyfikację najczęściej występujących barier w korzystaniu z transportu publicznego.

Analiza wyników dotyczących ogólnej dostępności węzłów przesiadkowych (Rysunek 1) wskazuje, że respondenci w większości przypadków oceniają ją pozytywnie. Najwyższe oceny uzyskały węzły w Bielsku-Białej oraz Katowicach. Najniższy poziom ocen pozytywnych odnotowano w Chorzowie.

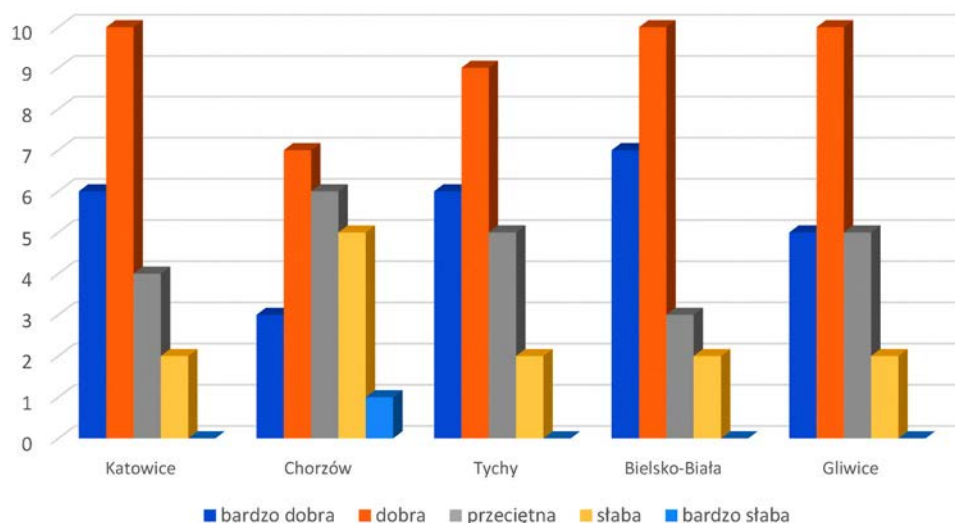
**Rysunek 1.** Ogólna dostępność badanych węzłów



Ocena dostępności infrastruktury węzłów przesiadkowych (Rysunek 2), obejmującej między innymi windy, przejścia, podjazdy oraz dostęp do peronów, była bardziej zróżnicowana. Najlepiej oceniono Katowice, gdzie 22,7% respondentów wskazało ocenę bardzo dobrą, a 40,9% dobrą, co łącznie daje 63,6% ocen pozytywnych. Podobny poziom ocen uzyskały Bielsko-Biała oraz Gliwice, gdzie również 63,6% ankietowanych oceniło dostępność infrastruktury pozytywnie. W Tychach pozytywne oceny stanowiły 50% wszystkich odpowiedzi, natomiast 36,4% respondentów wskazało ocenę przeciętną. Najniższy poziom dostępności infrastruktury wskazano w Chorzowie, gdzie jedynie 36,4% respondentów oceniło ją pozytywnie, natomiast taki sam odsetek wskazał ocenę przeciętną, a 27,2% ocenę negatywną.

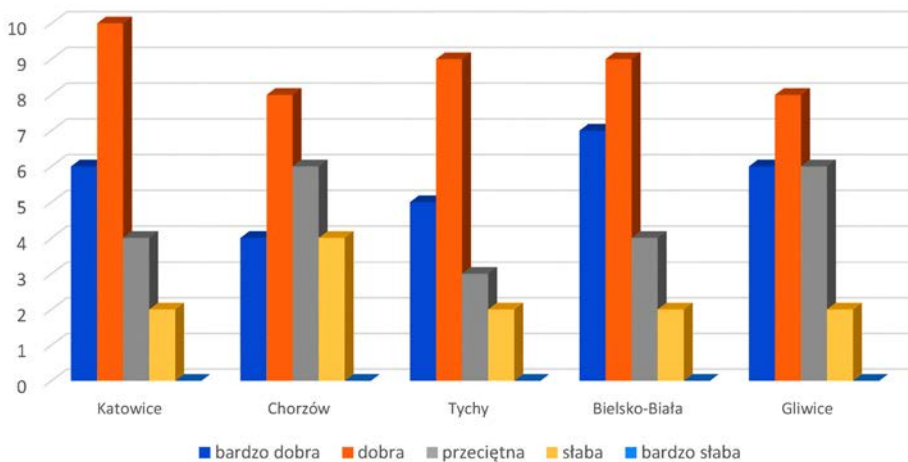
**Rysunek 2.** Dostępność infrastruktury badanych węzłów

Analiza wyników dotyczących dostępności pojazdów transportu publicznego (Rysunek 3) wskazuje, że najwyższe oceny uzyskał węzeł w Bielsku-Białej. W tym przypadku 31,8% respondentów oceniło dostępność pojazdów jako bardzo dobrą, a 45,5% jako dobrą, co oznacza, że łącznie 77,3% badanych oceniło ją pozytywnie. W Katowicach udział ocen pozytywnych wyniósł 72,8%, natomiast w Gliwicach oraz Tychach około 68%. Najniższe oceny ponownie odnotowano w Chorzowie, gdzie jedynie 45,5% respondentów oceniło dostępność pojazdów jako dobrą lub bardzo dobrą, a 27,3% wskazało ocenę przeciętną i tyle samo ocen negatywnych.

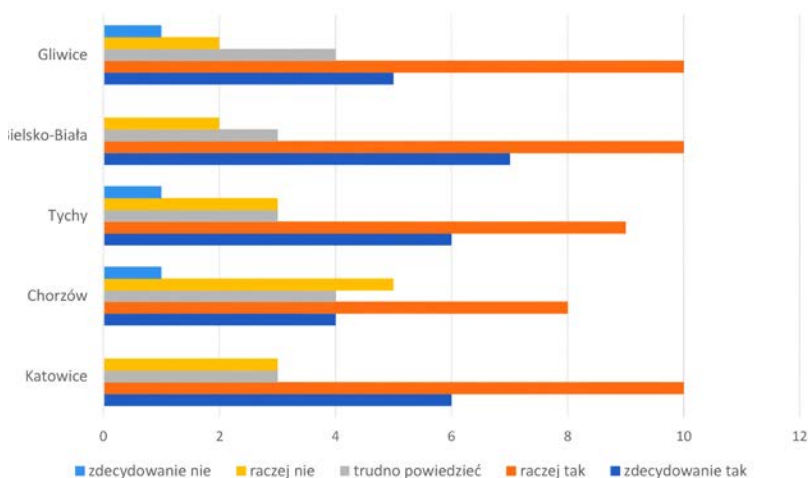
**Rysunek 3.** Dostępność pojazdów na badanych węzłach

Najwyższe wyniki w ocenie poruszania się po węzle (Rysunek 4) uzyskały Bielsko-Biała oraz Katowice, gdzie odpowiedzi pozytywne stanowiły odpowiednio 72,7% oraz 72,8% wszystkich wskazań. W Gliwicach udział ocen pozytywnych wyniósł 63,7%, natomiast w Tychach 63,6%. Najniższe wyniki ponownie odnotowano w Chorzowie, gdzie jedynie 54,5% respondentów oceniło poruszanie się po węzle jako łatwe, podczas gdy 27,3% wskazało ocenę przeciętną, a 18,2% ocenę słabą.

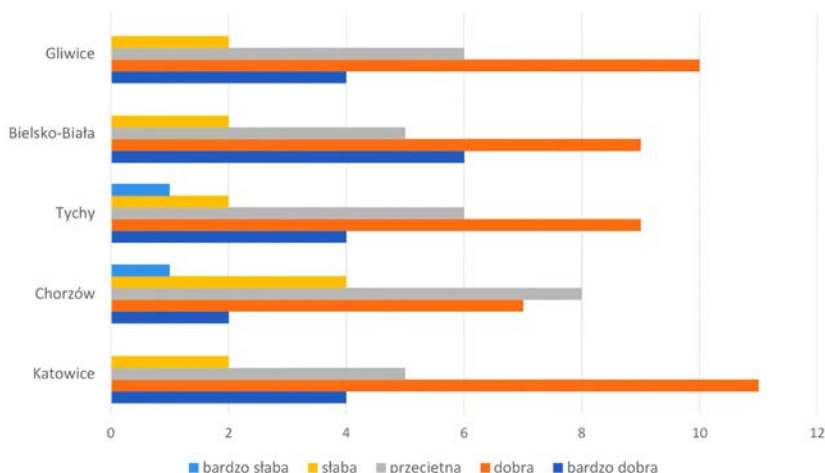
**Rysunek 4.** Poruszanie się po powierzchni badanych węzłów



Wyniki dotyczące łatwości wsiadania i wysiadania (Rysunek 5) z pojazdów transportu publicznego wskazują, że większość respondentów nie napotyka w tym zakresie poważniejszych trudności. Najwyższy poziom pozytywnych ocen odnotowano w Bielsku-Białej, gdzie odpowiedzi „zdecydowanie tak” wskazało 31,8% respondentów, a „raczej tak” 45,5%, co daje łącznie 77,3% ocen pozytywnych. W Katowicach pozytywne odpowiedzi stanowiły 72,7%, natomiast w Tychach 68,2%. Największe trudności ponownie zgłoszono w Chorzowie, gdzie jedynie 54,5% respondentów uznało wsiadanie i wysiadanie z pojazdów za łatwe, natomiast 22,7% wskazało odpowiedź neutralną, a 22,8% odpowiedzi negatywne.

**Rysunek 5.** Wsiadanie i wysiadanie do/z pojazdów na badanych węzłach

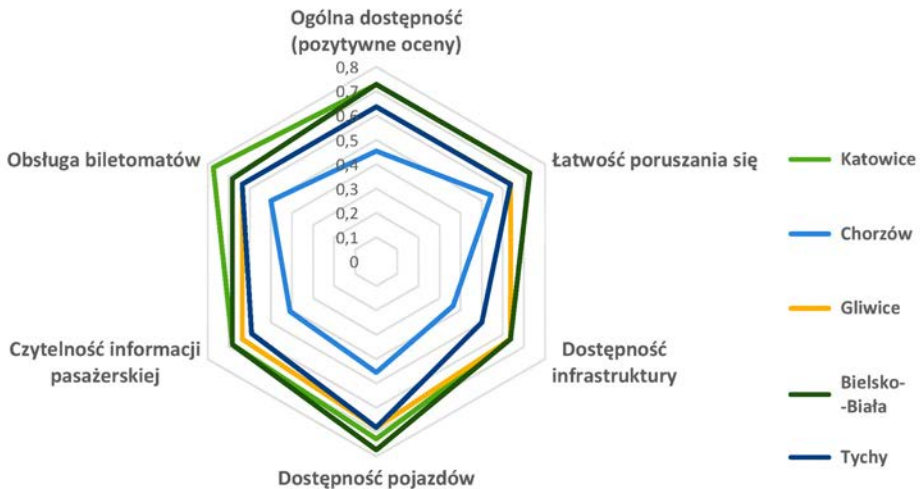
Czytelność informacji pasażerskiej (Rysunek 6) została oceniona stosunkowo dobrze w większości analizowanych węzłów. Najlepsze wyniki uzyskała Bielsko-Biała, gdzie 27,3% respondentów wskazało ocenę bardzo dobrą, a 40,9% dobrą, co daje łącznie 68,2% ocen pozytywnych. Podobny wynik uzyskały Katowice, gdzie również 68,2% respondentów oceniło system informacji pozytywnie. W Gliwicach udział ocen pozytywnych wyniósł 63,6%, natomiast w Tychach 59,1%. Najniższe oceny odnotowano ponownie w Chorzowie, gdzie tylko 40,9% respondentów oceniło system informacji pozytywnie, natomiast aż 22,7% wskazało oceny negatywne.

**Rysunek 6.** Informacja pasażerska na badanych węzłach

Wyniki badań wskazują, że ogólny poziom dostępności analizowanych węzłów przesiadkowych można ocenić jako dobry, jednak między poszczególnymi lokalizacjami występują wyraźne różnice. Najwyższy poziom dostępności odnotowano w Bielsku-Białej oraz Katowicach, gdzie udział ocen pozytywnych w większości analizowanych kategorii przekraczał 70%. Węzły w Gliwicach oraz Tychach osiągnęły umiarkowanie dobre wyniki, gdzie większość ocen pozytywnych mieściła się w przedziale 60–68%. Najniższe oceny odnotowano natomiast w Chorzowie, gdzie w wielu kategoriach udział ocen pozytywnych nie przekraczał 50%. Najczęściej wskazywane bariery miały charakter organizacyjny i informacyjny, a nie wyłącznie infrastrukturalny, co wskazuje na potrzebę poprawy systemu informacji pasażerskiej, czytelności oznaczeń oraz organizacji przestrzeni węzłów przesiadkowych.

Mapa radarowa (Rysunek 7) pokazuje wyraźnie, że najwyższy poziom dostępności osiągają węzły o charakterze dworcowym integrujące transport kolejowy i autobusowy, natomiast najniższy poziom dostępności charakteryzuje węzeł miejski o rozproszonej strukturze przystanków (Chorzów Rynek).

**Rysunek 7.** Mapa radarowa dostępności węzłów



Podsumowując, przeprowadzone badania potwierdzają, że dostępność transportu publicznego w analizowanych węzłach przesiadkowych jest w dużym stopniu determinowana przez jakość infrastruktury, poziom integracji różnych środków transportu oraz czytelność systemu informacji pasażerskiej. Uzyskane wyniki wskazują również na potrzebę dalszych działań mających na celu zwiększenie dostępności przestrzeni transportowej dla wszystkich użytkowników, w szczególności poprzez rozwój infrastruktury bez barier, poprawę systemów informacji pasażerskiej oraz kontynuację modernizacji taboru transportowego.

## WNIOSKI

Najwyższy poziom dostępności odnotowano w węzłach o charakterze **dworców transportowych**, integrujących transport kolejowy i autobusowy. W takich lokalizacjach użytkownicy wyżej oceniają zarówno dostępność infrastruktury, jak i czytelność informacji pasażerskiej. Wynika to z bardziej uporządkowanej struktury przestrzennej oraz większej liczby elementów infrastruktury wspierających mobilność pasażerów. Niższy poziom dostępności odnotowano natomiast w węzłach o charakterze miejskich punktów przesiadkowych, gdzie przystanki są rozproszone w przestrzeni miejskiej, a infrastruktura nie zawsze jest dostosowana do potrzeb osób o ograniczonej mobilności.

Przeprowadzone badania potwierdzają zasadność kompleksowej oceny dostępności transportu publicznego z wykorzystaniem zintegrowanego podejścia obejmującego audyt dostępności węzłów przesiadkowych, audyt dostępności środków transportu oraz badania ankietowe użytkowników. Uzyskane wyniki wskazują, że pomimo postępu w modernizacji infrastruktury nadal występują istotne bariery o charakterze infrastrukturalnym, informacyjnym i organizacyjnym, które ograniczają pełne korzystanie z systemu transportowego przez osoby ze szczególnymi potrzebami. Szczególnie ważnym elementem okazało się uwzględnienie perspektywy użytkowników, pozwalające na identyfikację problemów niewidocznych w analizach technicznych. W kontekście zrównoważonego rozwoju transportu publicznego poprawa dostępności stanowi kluczowy czynnik zwiększający atrakcyjność mobilności zbiorowej oraz ograniczający wykluczenie transportowe. Wyniki badań wskazują, że rozwój infrastruktury bez barier, modernizacja taboru oraz doskonalenie systemów informacji pasażerskiej przyczyniają się do wzrostu inkluzji społecznej, umożliwiając równy dostęp do usług transportowych dla wszystkich grup użytkowników. Tym samym prowadzenie tego typu badań jest niezbędne dla planowania i wdrażania efektywnych działań w zakresie polityki transportowej.

## BIBLIOGRAFIA

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym.

Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, z 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), ustanowiona w celu spełnienia minimalnych wymagań, dla zapewnienia dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami.

Koncepcja budowy funkcjonalnych węzłów przesiadkowych Poznańskiej Kolei Metropolitalnej w kierunku zwiększenia ich dostępności oraz oferowania usług komplementarnych do komunikacji publicznej. Opracował zespół Blue Ocean Business Consulting ds. transportu publicznego 2015, "Master Plan dla Poznańskich Kolei Metropolitalnych".

R. Bul. Węzły przesiadkowe jako główny element zintegrowanego systemu transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej. Transport miejski i regionalny 09, 2017.

- Transport for London Interchange Best Practice Guidelines, Comprehensive guide, 2021.
- Olszewski P., Krukowska H., Krukowski P. Metodyka oceny wskaźnikowej węzłów przesiadkowych transportu publicznego, *Transport miejski i regionalny*, 6/2014.
- Rychlewski J. Rola zintegrowanych węzłów przesiadkowych w integracji transportu szynowego w ramach mobilności miejskiej, Prezentacja w ramach konferencji Zintegrowane węzły przesiadkowe – zrównoważona mobilność miejska w metropoliach. Dobre praktyki, Poznań, 5.04.2016 r.
- Komitet do spraw Praw Osób z Niepełnosprawnościami, Komentarz ogólny nr 2 (2014), Dostępność.
- Sitarz M. Transport w epoce zróżnicowanych potrzeb. Wydawnictwo Akademii WSB, 2023.



Czyżewska-Garncarz Magdalena<sup>1</sup>, Wyciśłok Marek<sup>2</sup>,  
Gaweł Grzegorz<sup>3</sup>, Kuc Jakub<sup>4</sup>, Goj Dominik<sup>5</sup>, Krzyżewska Iwona<sup>6</sup>

# The Role of Urban Mobility and Social Inclusion in Shaping Sustainable Development

## Abstract

The accessibility of public transport is one of the key elements of the functioning of modern urban mobility systems, especially in the context of sustainable development and social inclusion. This article aims to assess the accessibility of selected integrated transfer nodes in the Silesian Voivodeship from the perspective of public transport users. The research was conducted in five locations: Katowice Station, Chorzów Market Square, Gliwice Station, Bielsko-Biała Station, and Tychy Station. A mixed-methods approach, including questionnaire surveys (N = 110) and an infrastructure accessibility audit based on a barrier and facilitator framework, was applied. The results indicate that the overall level of transfer nodes accessibility is moderately high, with 66.4% of respondents evaluating accessibility positively. The highest level of accessibility was recorded in station-based nodes (Bielsko-Biała, Katowice), whereas the lowest was found at the Chorzów Market Square urban node. The analysis showed that the most frequent barriers are informational and organizational. They are especially related to spatial orientation difficulties, a lack of multilingual information, and insufficient support for users with special needs. The research results indicate that improving public transport accessibility requires a system approach encompassing infrastructure modernization, the development of a passenger information system, and the organization of node space.

**Keywords:** public transport, urban mobility, social inclusion, accessibility, sustainable development

---

1 Magdalena Czyżewska-Garncarz – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: magdalena.czyzewskagarncarz@student.wsb.edu.pl

2 Marek Wyciśłok – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: marek.wycislok@student.wsb.edu.pl

3 Grzegorz Gaweł – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: grzegorz.gawel@student.wsb.edu.pl

4 Jakub Kuc – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: jakub.kuc@student.wsb.edu.pl

5 Dominik Goj – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: dominik.goj@student.wsb.edu.pl

6 dr inż. Iwona Krzyżewska – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: ikrzyzewska@wsb.edu.pl

## INTRODUCTION

Public transport accessibility is currently one of the fundamental conditions for fulfilling the principles of equality, non-discrimination, and full citizen participation in social and economic life. In the contemporary approach, public transport accessibility does not refer exclusively to the elimination of architectural barriers. It encompasses the entire travel chain: journey planning, ticket purchase, access to stops or stations, boarding, transfers, passenger information, emergency procedures, staff assistance, and digital accessibility of websites, applications, and ticket machines. This line of reasoning stems directly from the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities, Article 9 of which considers accessibility as a prerequisite for independent living and full participation in society, including the field of transport<sup>7</sup>. The United Nations Committee clarified that it concerns not only the infrastructure itself but also services, information, communication, and the systemic elimination of barriers<sup>8</sup>.

Integrated transfer nodes have been defined in the Polish Act on Public Collective Transport<sup>9</sup> since 2010. To date, numerous authors have attempted to define this concept in greater detail. As indicated by the Transport for London (TfL) study<sup>10</sup>, an integrated transfer node is defined as a facility constructed to enable transfers, such as a railway or bus station, or a complex of tram and bus stops. During the execution of the “Masterplan for the Poznań Metropolitan Railway” project, a definition of a transfer node was also established. According to the authors, it is “an urban area where the road network and public transport directly interface with infrastructure designed for non-vehicular movement and passenger waiting areas”<sup>11</sup>. Olszewski *et al* (2014) define a transfer node as a place where transfers occur between different lines or modes of transport<sup>12</sup>.

Each of the above definitions implies that individual station or stop components can themselves serve as integrated transfer nodes (e.g., pavement, platform). In order to refine the definition and guidelines, Rychlewski (2016) specifies additional aspects<sup>13</sup> of transfer nodes:

- the possibility of transferring within a single platform (optimal case),
- minimization of vertical distances to cover,
- minimization of horizontal distances to cover within the node,

7 Convention on the Rights of Persons with Disabilities, adopted on 13 December 2006 (Journal of Laws of 2012, item 1169, and of 2018, item 1217).

8 Committee on the Rights of Persons with Disabilities. *General Comment No. 2* (2014): *Accessibility*.

9 Act of 16 December 2010 on Public Collective Transport.

10 Transport for London. *Interchange Best Practice Guidelines: Comprehensive Guide, 2021*.

11 Master Plan dla Poznańskich Kolei Metropolitalnych...

12 Olszewski i in. (2014). *Metodyka oceny wskaźnikowej węzłów przesiadkowych transportu publicznego...*

13 Rychlewski (2016). *Rola zintegrowanych węzłów przesiadkowych w integracji transportu szynowego...*

- provision of high-quality passenger information,
- availability of comfortable waiting areas,
- access to transport-related and other services.

However, Bul (2017) in his study<sup>14</sup> points to additional conditions that a transfer node should meet:

- at least two different public transport lines within the area of the node or one line allowing for a modal shift from individual to collective transportation,
- the execution of at least one trip on any route passing through the node requires a modal shift or a transfer between lines,
- distance between transfer nodes must range from a few meters to a maximum of 150–300 meters (such long distances occur only in large hubs, and they often have engineering solutions that facilitate the movement within the nodes, for example, passenger lifts, escalators, travelators),
- a physically accessible connection between passenger exchange points within the same node must exist.

Integrated transfer nodes are key components of a public transport system in urban agglomerations, enabling integration of different modes of transport and ensuring efficient passenger service across the region. There are numerous nodes in the Silesian Voivodeship, but the ones located at major railway stations and in central urban areas play a particularly significant role.

The aim of this study was to examine the accessibility of selected integrated transfer nodes and the modes of transport operating within them, and to determine their potential for social inclusion.

## RESEARCH METHODS

The aim of the research was to assess the accessibility of public transport at selected integrated transfer nodes located within the Silesian Voivodeship from the perspective of transport system users. In particular, the study focused on identifying infrastructural and organizational barriers to using public transport and assessing the accessibility of transfer nodes for various passenger groups, including the elderly, persons with disabilities, parents traveling with children, and non-Polish speakers. The research was conducted at five integrated transfer nodes of significant importance to the transport system of the region. The following locations were selected for analysis: Katowice Station, Chorzów Market Square, Gliwice Station, Bielsko-Biała Station, and Tychy Station. The selection of these nodes was based on their significance within the regional transport network, the degree of integration among different modes of transport, and their functional and spatial diversity. The Katowice

---

14 Bul, R. (2017). Węzły przesiadkowe jako główny element zintegrowanego systemu transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej. *Transport miejski i regionalny*.

Station node serves as the primary transport hub, integrating rail, bus, and tram transport. The nodes located in Gliwice, Bielsko-Biała, and Tychy serve as regional rail and bus hubs, while the Chorzów Market Square node is an example of an urban hub integrating trams and buses in the downtown area. The quantitative component used a survey method, employing a standardized questionnaire. The qualitative component employed open-ended response analysis to identify problems and propose improvements in the operation of the nodes. This approach allowed not only an assessment of the accessibility of the transport infrastructure but also the identification of specific barriers and issues encountered by public transport users.

The survey was conducted using a direct method within the analyzed transfer nodes. Respondents were selected from persons using public transport during fieldwork. A total of 22 questionnaires were collected at each analyzed node, yielding a research sample of 110 respondents. This sample size allowed comparative analysis between the individual locations, although it should be emphasized that the study is exploratory and diagnostic in nature, and the results are not representative of the entire population of public transport users. The research tool was an original questionnaire comprising 13 questions: 10 substantive and 3 demographic. The substantive questions concerned the accessibility of transport infrastructure, the accessibility of public transport vehicles, the readability of passenger information systems, the functioning of ticket machines, and the ease of navigating the node. In most cases, a five-point rating scale was used, consisting of the following response categories: very good, good, average, poor, and very poor. The use of such a scale enabled the comparison of assessments of individual aspects of the functioning of transfer nodes and the identification of areas requiring improvement. The analysis of the results included both statistical processing of quantitative data and qualitative analysis of open-ended responses. For quantitative data, counts and percentages were calculated for individual response categories in each analyzed transfer node. This made it possible to compare assessments of individual aspects of transport accessibility between the analyzed locations. The results were presented in tabular and graphical form using bar and pie charts. The qualitative analysis involved identifying the most frequently reported problems and barriers in the operation of the transfer node, as well as categorizing the responses provided by the respondents.

In the course of the project, an audit of the accessibility of transport modes operating at the analyzed transfer nodes was also conducted, as was an audit of the accessibility of the nodes themselves. The assessment of the accessibility of transport modes and transfer nodes was conducted using original audit questionnaires and audit forms, developed from the literature<sup>15</sup>.

---

15 Sitarz, M. Transport w epoce zróżnicowanych potrzeb. Wydawnictwo WSB, 2023.

## RESEARCH RESULTS

### Accessibility audit of public transport modes

Table 1 presents a comparison of the accessibility of various types of public transport vehicles operating in the analyzed transfer nodes in the Silesian Voivodeship (Katowice Station, Chorzów Market Square, Gliwice Station, Bielsko-Biała Station, Tychy Station). The Table includes the key accessibility criteria: vehicle structure (floor height), accessibility for persons with reduced mobility, availability of passenger information, and the overall assessment of the predictability of accessibility for passengers. The analysis indicates that the highest level of accessibility is provided by road transport vehicles, namely buses and trolleybuses. This is primarily due to the dominance of low-floor vehicles, the presence of ramps, kneeling functions, and the widespread use of visual and voice information systems. In practice, this means a high level of travel predictability for persons with disabilities, seniors, and passengers with strollers. Tram transport in the region is characterized by greater variability. In the case of modern low-floor trams, accessibility is relatively high; however, the presence of older high-floor rolling stock means the service standard is not uniform. Rail transport offers a potentially high level of accessibility in modern regional rolling stock; however, in practice, travel accessibility depends largely on station infrastructure, platform height, and the organization of assistance for passengers with reduced mobility. Overall, among the analyzed transfer nodes in the Silesian Voivodeship, bus and trolleybus transport provide the highest level of accessibility, rail transport an intermediate level, while tram transport exhibits the most varied accessibility.

**Table 1.** Audit of vehicle accessibility in public transport (urban)

Mode of Transport	Type	Vehicle structure	Access for pwd or pSN	Passenger Information	Additional FACILITIES	Level of Accessibility	COMMENTS
<b>Urban bus</b>	ZTM buses (Katowice, Gliwice, Chorzów) and Bielsko-Biała Public Transport	Low-floor or low-entry	Ramp or kneeling function, wide doors	Visual and voice stop announcements	Wheelchair spaces, STOP buttons accessible from wheelchair level.	Very high	Most predictable accessibility standard in the region
<b>Trolleybus</b>	Tychy Trolleybus Lines	Fully low-floor	Ramp and low-floor	Audio and visual line information system	Modern vehicles (e.g., Solaris Trollino)	Very high	Uniform vehicle standard
<b>Low-floor tram</b>	New Silesian Tram carriages (e.g., Moderus, Pesa Twist)	Low-floor or partially low-floor	Boarding from low platforms, reduced level difference	LED displays and voice announcements	Spaces for wheelchairs and strollers	Average	Accessibility depends on carriage type
<b>High-floor tram (older type)</b>	Older Silesian Tram carriages	High-floor	Steps at the entrance	Often only basic information available	No ramp	Low	Still in operation, making accessibility inconsistent
<b>Regional train</b>	Silesian Railways	Modern partially low-floor rolling stock	Boarding depends on platform height	Visual and voice station information	Wheelchair spaces, accessible toilets in selected trains	Average	Accessibility depends on station infrastructure
<b>Long-distance train</b>	PKP Intercity	Varied structure (partially high-floor)	Often requires staff assistance or a lift	Displays and voice announcements	Dedicated PwD carriage in selected trains	Average	High standard in newer trains, lower in older ones

### Accessibility audit of integrated transfer nodes

To assess the accessibility of selected transfer nodes, accessibility audit sheets were developed for the five analyzed nodes using a barrier framework. The audit sheet includes four main categories of barriers: physical, informational, organizational, and cognitive. Table 2 presents the audit results, indicating YES when a barrier was present at a given node and NO when it was absent.

**Table 2.** Accessibility audit (barrier identification) of the integrated transfer nodes

Barrier category	Katowice	Chorzów	Tychy	BB	Gliwice
Lack of safe pedestrian routes	NO	YES	NO	NO	NO
long walking distance	YES	YES	YES	NO	YES
Lack of passenger service facilities	NO	YES	NO	NO	NO
lack of a guidance system	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of a parking lot	NO	YES	NO	NO	NO
Excessive glazing	YES	NO	NO	NO	NO
Lack of contrasting elements	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of directional lines	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of automatic doors	NO	YES	NO	NO	NO
excessive slope of the terrain	NO	YES	YES	YES	YES
Stairs	YES	YES	YES	NO	NO
Lack of facilities to overcome level differences	NO	YES	NO	NO	NO
Insufficient width of routes	NO	YES	YES	NO	YES

Barrier category	Katowice	Chorzów	Tychy	BB	Gliwice
Uneven terrain	YES	YES	NO	NO	NO
Lack of non-slip surfaces	NO	NO	NO	NO	NO
Lack of lighting	NO	YES	YES	YES	YES
Lack of rest areas	YES	YES	NO	NO	NO
Lack of toilets for Psn	NO	YES	NO	NO	NO
Lack of a passenger information system	NO	YES	YES	YES	YES
Difficulty in reading timetables	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of tactile maps	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of audio information	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of induction loops	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of trained staff	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of sign language assistance	YES	YES	YES	YES	YES
Lack of multilingual information	YES	YES	YES	YES	YES

The accessibility audit analysis indicates that the most frequently occurring barriers in the analyzed transfer nodes include the absence of the guidance system for the blind, an insufficient number of contrasting elements, a lack of audio information and induction loops, the absence of tactile maps, insufficient availability of multilingual information, and a lack of specialized assistance for people with specific needs. The lowest number of barriers was identified at Bielsko-Biała Station and Katowice Station, while the highest number of barriers was found at Chorzów Market Square.

### Survey study of transfer node users

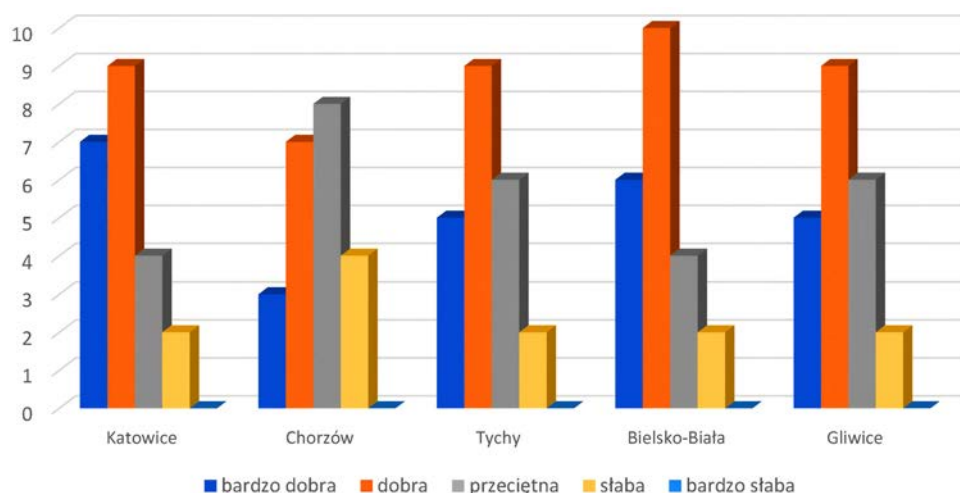
The survey study aimed to identify infrastructural and organizational barriers that hinder the use of public transport and to assess the accessibility of transfer nodes for different groups of passengers, including the elderly, persons with disabilities, parents traveling with children, and non-Polish speakers. The results of respondents' opinions are presented in Figures 1–6.

The results indicate that the level of public transport accessibility at the analyzed integrated transfer nodes varies and mainly depends on the degree of infrastructure modernization and the level of public transport integration.

Questionnaire surveys regarding the accessibility of public transport were carried out in five integrated transfer nodes located in the Silesian Voivodeship: Katowice Station, Chorzów Market Square, Tychy Station, Bielsko-Biała Station, and Gliwice Station. A total of 22 questionnaires were collected at each of the nodes, covering 100% of the sample for each location. The results allow for an assessment of the accessibility levels of transport infrastructure, vehicles, and passenger information systems, as well as the identification of the most common barriers to using public transport.

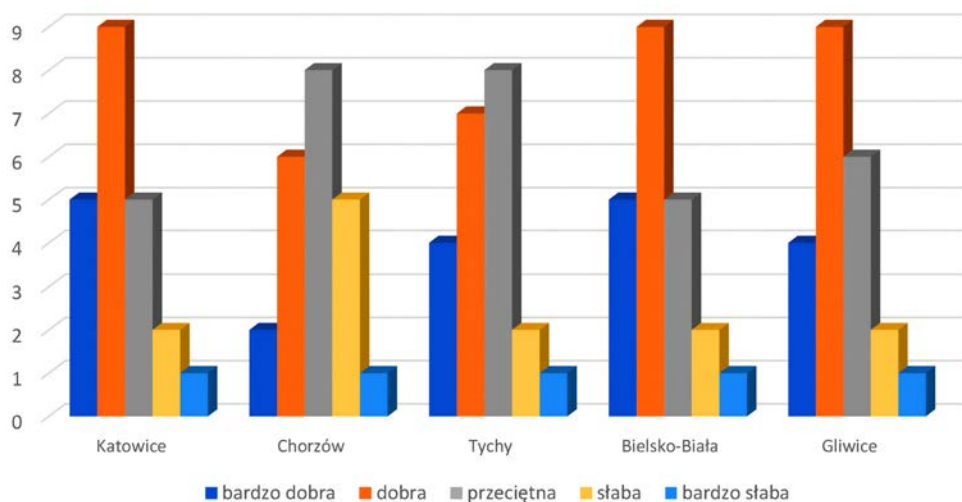
The analysis of the results regarding the general accessibility of nodes (Figure 1) indicates that, in most cases, respondents rate it positively. The highest ratings were obtained by the nodes in Bielsko-Biała and Katowice. The lowest level of positive ratings was recorded in Chorzów.

**Figure 1.** General accessibility of the analyzed nodes



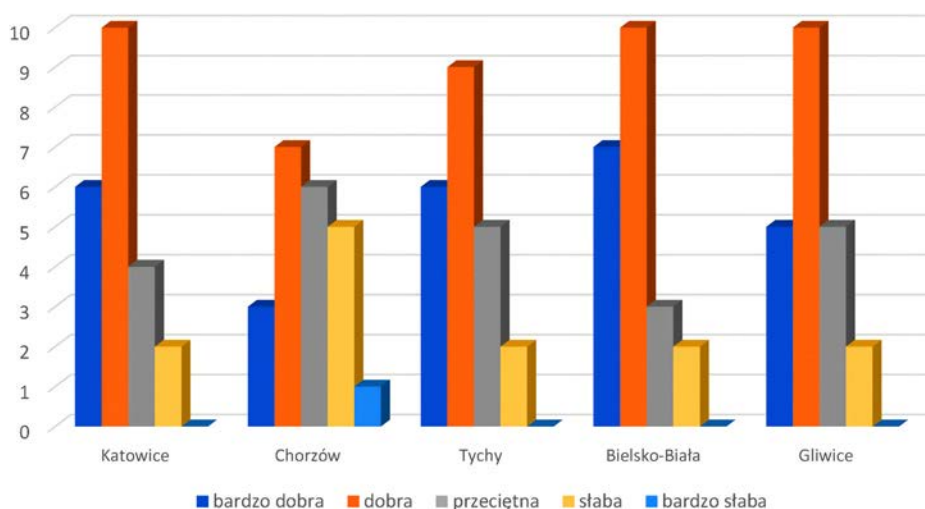
The assessment of the accessibility of node infrastructure (Figure 2), which includes lifts, walkways, ramps, and access to platforms, was more diverse. Katowice received the highest ratings: 22.7% of respondents indicated a very good rating and 40.9% a good rating, for a total of 63.6% positive responses. A similar level of ratings was received by Bielsko-Biała and Gliwice, where 63,6% of respondents also rated the availability of infrastructure positively. In Tychy, positive ratings accounted for 50% of all responses, while 36.4% of respondents indicated an average rating. The lowest level of infrastructure accessibility was observed in Chorzów, where only 36.4% of respondents rated it positively, an equal percentage rated it as average, and 27.2% rated it negatively.

**Figure 2.** Infrastructure accessibility of the analyzed nodes



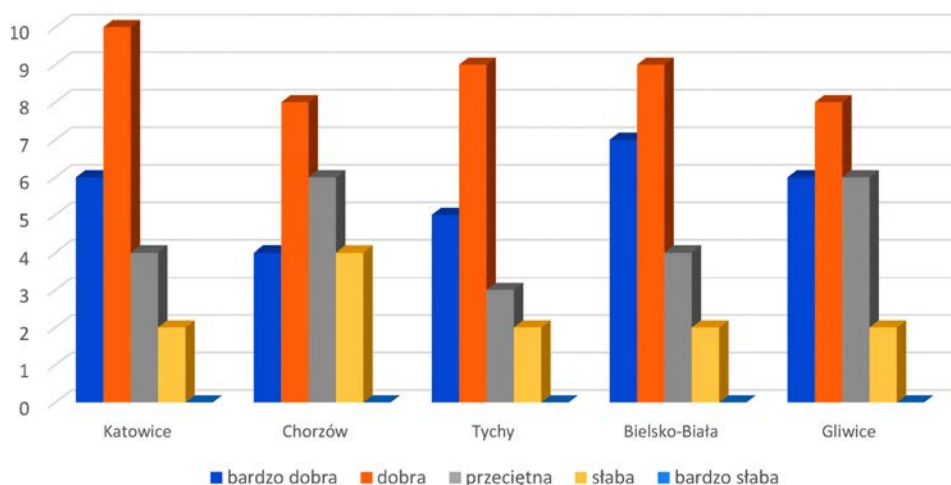
The analysis of the results regarding the accessibility of public transport vehicles (Figure 3) indicates that the Bielsko-Biała node obtained the highest ratings. In this case, 31,8% of respondents rated vehicle accessibility as very good, and 45,5% as good, which means that combined 77,3% of respondents rated it positively. In Katowice, the share of positive ratings was 72.8%, while in Gliwice and Tychy it was approximately 68%. The lowest ratings were again recorded in Chorzów, where only 45.5% of respondents rated vehicle accessibility as good or very good, 27.3% indicated an average rating, and the same percentage gave negative ratings.

**Figure 3.** Accessibility of vehicles at the analyzed nodes



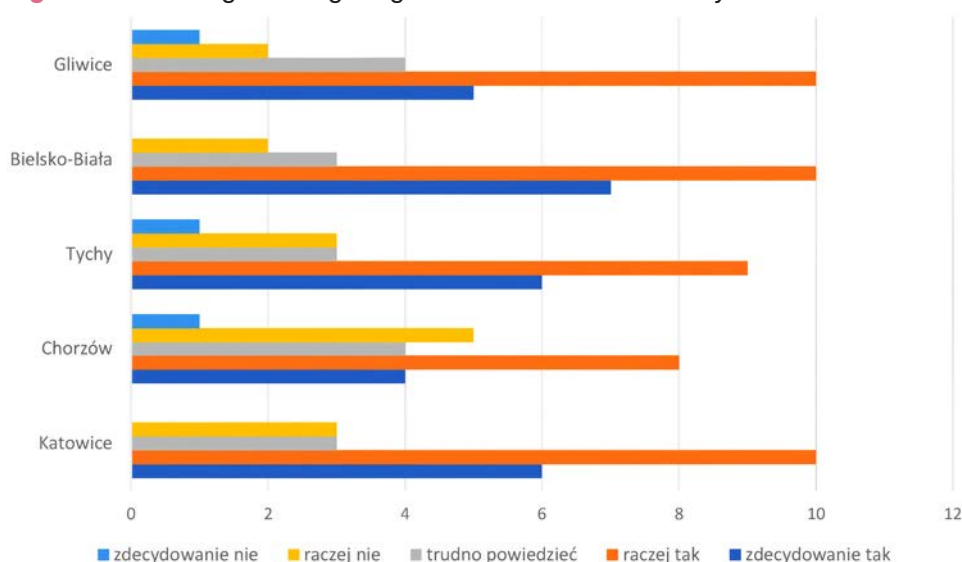
The highest results in rating the movement within the nodes (Figure 4) were achieved by Bielsko-Biała and Katowice, where positive responses accounted for 72.7% and 72.8% of all indications, respectively. In Gliwice, the share of positive ratings was 63.7%, while in Tychy it was 63.6%. The lowest results were again recorded in Chorzów, where only 54.5% of respondents rated navigating the node as easy, while 27.3% rated it as average and 18.2% as poor.

**Figure 4.** Movement within the analyzed nodes

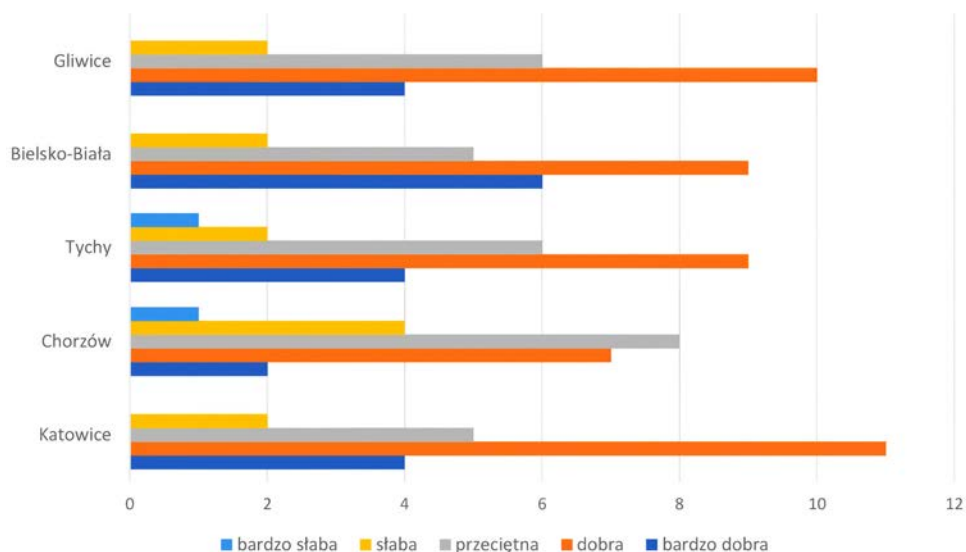


The results regarding the ease of boarding and alighting (Figure 5) from public transport vehicles indicate that the majority of respondents do not encounter major difficulties in this regard. The highest level of positive ratings was recorded in Bielsko-Biała, where “strongly agree” responses were indicated by 31.8% of respondents, and “somewhat agree” by 45.5%, totaling 77.3% positive responses. In Katowice, positive responses accounted for 72.7%, while in Tychy, it was 68.2%. The greatest difficulties were again reported in Chorzów, where only 54.5% of respondents considered boarding and alighting from vehicles to be easy, while 22.7% gave a neutral response and 22.8% gave negative responses.

**Figure 5.** Boarding and alighting from vehicles at the analyzed nodes

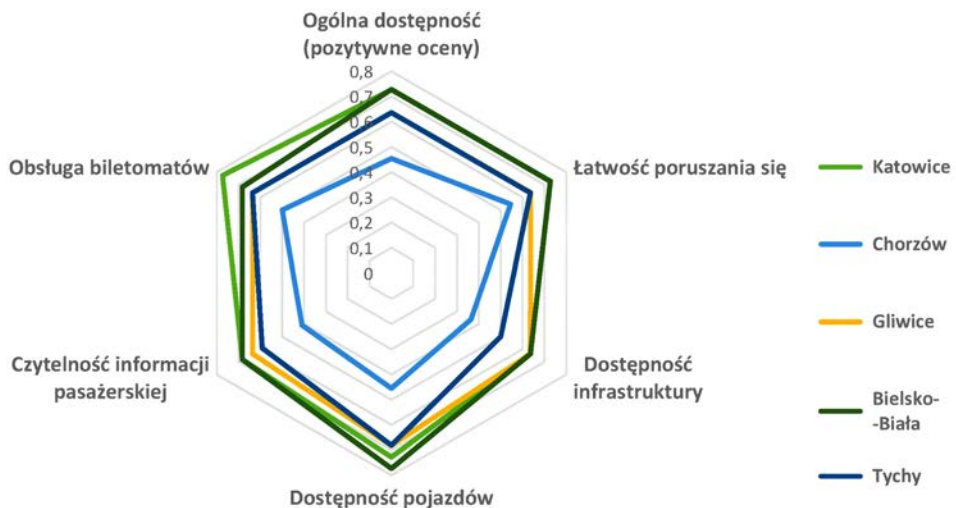


The readability of passenger information (Figure 6) was rated relatively well in most of the analyzed nodes. Bielsko-Biała achieved the best ratings, where 27,3% of respondents indicated a very good rating, and 40,9% a good rating, totaling 68,2% positive ratings. Katowice achieved a similar result, where also 68,2% of respondents rated the information system positively. In Gliwice, the share of positive ratings was 63.6%, while in Tychy it was 59.1%. The lowest ratings were recorded again in Chorzów, where only 40.9% of respondents rated the information system positively, while as many as 22.7% indicated negative ratings.

**Figure 6.** Passenger information at the analyzed nodes

The results indicate that the overall accessibility of the analyzed transfer nodes is good. However, clear differences exist across locations. The highest level of accessibility was recorded in Bielsko-Biała and Katowice, where the percentage of positive ratings surpassed 70% in most of the analyzed categories. The nodes in Gliwice and Tychy achieved moderately good results, with most positive ratings ranging from 60–68%. In contrast, the lowest ratings were recorded in Chorzów, where positive ratings did not exceed 50% in many categories. The most commonly identified barriers were not exclusively infrastructural but also organizational and informational, indicating the need for improvements in the passenger information system, the readability of markings, and the organization of node spaces.

The radar chart (Figure 7) clearly shows that the highest levels of accessibility are achieved by station-based nodes that integrate rail and bus transportation, whilst the lowest levels of accessibility are characterized by the urban node with a dispersed bus stop layout (Chorzów Market Square).

**Figure 7.** Radar chart of the accessibility of the nodes

In conclusion, the research confirms that the accessibility of public transport in the analyzed integrated nodes is largely determined by the quality of the infrastructure, the level of integration among various transport modes, and the readability of the passenger information systems. The results also indicate the need for further action to increase accessibility for all users, particularly through barrier-free infrastructure development, enhanced passenger information systems, and continued vehicle modernization.

## CONCLUSIONS

The highest level of accessibility was recorded at station-based nodes that integrate rail and bus transport. In such locations, users rank the availability of infrastructure and the readability of the passenger information system higher. It is due to a more organized spatial structure and a greater number of infrastructure elements that support passenger mobility. The lowest level of accessibility was noted at the urban transfer nodes, where stops are dispersed within the urban space, and the infrastructure is not always adapted to the needs of persons with reduced mobility.

The research confirms the validity of a comprehensive assessment of public transport accessibility using an integrated approach that includes audits of transfer node accessibility and transport modes accessibility, as well as user surveys. The results indicate that despite advancements in infrastructure modernization, there are still significant infrastructural, informational, and organizational barriers that limit the full use of the transport system by persons with special needs. Including the perspective of users proved to be a particularly important aspect, allowing for

the identification of underlying issues in technical analyses. In the context of public transport sustainability, improving accessibility is a key factor that enhances the appeal of collective mobility and limits transport exclusion. The results indicate that the development of barrier-free infrastructure, modernization of vehicles, and improvement of passenger information systems contribute to the increase of social inclusion, allowing equal accessibility to transport services for all user groups. Thus, conducting this type of research is essential for planning and implementing effective transport policy efforts.

*Translated by Magdalena Kolarska,  
Magdalena Hofler, Kornelia Pluta, and Maja Tuszyńska  
Supervised by Paulina Kasińska*

## BIBLIOGRAPHY

Act of 16 December 2010 on Public Collective Transport.

Convention on the Rights of Persons with Disabilities, adopted on 13 December 2006 (Journal of Laws of 2012, item 1169, and of 2018, item 1217), established to ensure minimum accessibility requirements for persons with special needs.

*Concept for the development of functional transfer nodes for the Poznań Metropolitan Railway aimed at improving accessibility and providing complementary services to public transport.* developed by Blue Ocean Business Consulting (2015). “Master Plan dla Poznańskich Kolei Metropolitalnych”.

R. Bul. Węzły przesiadkowe jako główny element zintegrowanego systemu transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej. *Transport miejski i regionalny*. 09, 2017.

Transport for London Interchange Best Practice Guidelines, Comprehensive Guide, 2021.

Olszewski P., Krukowska H., Krukowski P. Metodyka oceny wskaźnikowej węzłów przesiadkowych transportu publicznego, *Transport miejski i regionalny*, 6/2014.

Rychlewski J. Rola zintegrowanych węzłów przesiadkowych w integracji transportu szynowego w ramach mobilności miejskiej, prezentacja w ramach konferencji Zintegrowane węzły przesiadkowe – zrównoważona mobilność miejska w metropoliach. *Dobre praktyki*, Poznań, 5.04.2016 r.

Committee on the Rights of Persons with Disabilities. General Comment No. 2 (2014), Accessibility.

Sitarz M. *Transport w epoce zróżnicowanych potrzeb*. Wydawnictwo Akademii WSB, 2023.



# Rola pielęgniarki w profilaktyce POChP – znaczenie spirometrii w praktyce POZ

## Streszczenie

Przewlekła obturacyjna choroba płuc należy do najczęstszych przewlekłych chorób układu oddechowego i nadal pozostaje schorzeniem rozpoznawanym zbyt późno. Celem pracy była ocena znaczenia spirometrii wykonywanej w podstawowej opiece zdrowotnej oraz określenie roli pielęgniarki w profilaktyce i wczesnym wykrywaniu POChP. Badanie miało charakter retrospektywnej analizy 200 badań spirometrycznych wykonanych w POZ w okresie od stycznia 2024 roku do marca 2026 roku. Oceniono strukturę płci, status palenia oraz częstość występowania zaburzeń wentylacji. Prawidłowy wynik uzyskano u 68% pacjentów, obturację stwierdzono u 25%, a obraz sugerujący restrykcję u 7% badanych. Obturacja występowała najczęściej u osób aktualnie palących – 40,7%, rzadziej u byłych palaczy – 30,3%, a najrzadziej u osób niepalących – 14,8%. Uzyskane wyniki wskazują, że spirometria wykonywana w POZ stanowi przydatne narzędzie wczesnego wykrywania zaburzeń wentylacji, natomiast pielęgniarka odgrywa ważną rolę w identyfikacji pacjentów z grup ryzyka, edukacji antynikotynowej oraz kierowaniu do dalszej diagnostyki.

**Słowa kluczowe:** POChP; spirometria; pielęgniarka; POZ; palenie tytoniu

---

<sup>1</sup> Agnieszka Moczadlo – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej; e-mail: agnieszka.moczadlo@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Przewlekła obturacyjna choroba płuc jest chorobą postępującą, prowadzącą do trwałego ograniczenia przepływu powietrza przez drogi oddechowe. Do najczęstszych objawów należą przewlekły kaszel, odkrztuszanie wydzieliny, duszność wysiłkowa oraz spadek tolerancji wysiłku. Za główny czynnik ryzyka uznaje się palenie tytoniu, choć znaczenie mają także zanieczyszczenie powietrza, narażenie zawodowe i częste infekcje dróg oddechowych. W Polsce na POChP może chorować około 2 milionów osób, jednak znaczna część pacjentów pozostaje niezdiagnozowana. To sprawia, że szczególnie znaczenia nabiera diagnostyka dostępna na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej.<sup>23</sup>

## Znaczenie spirometrii i rola pielęgniarki w POZ

Spirometria jest podstawowym badaniem czynnościowym układu oddechowego i stanowi najważniejsze narzędzie rozpoznawania zaburzeń wentylacji. Badanie jest krótkie, nieinwazyjne i może być wykonywane także w warunkach POZ. Podczas spirometrii ocenia się między innymi FVC, czyli natężoną pojemność życiową płuc, FEV1 – natężoną objętość wydechową pierwszosekundową, oraz wskaźnik FEV1/FVC. Obniżenie tego ostatniego parametru świadczy o obturacji, natomiast niska wartość FVC przy zachowanym FEV1/FVC może sugerować restrykcję.

W codziennej praktyce POZ pielęgniarka ma możliwość wczesnego wychwycenia pacjentów z grup ryzyka, zwłaszcza osób palących, zgłaszających przewlekły kaszel, duszność lub nawracające infekcje układu oddechowego. Jej rola obejmuje nie tylko wykonanie badania, lecz także przygotowanie pacjenta, ocenę poprawności technicznej próby, edukację zdrowotną i motywowanie do zaprzestania palenia. W modelu opieki koordynowanej pielęgniarka może również wspierać pacjenta w dalszej ścieżce diagnostycznej.

## Materiał i metody

Badanie miało charakter retrospektywnej analizy dokumentacji medycznej pacjentów, u których wykonano spirometrię w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej. Do analizy włączono 200 kolejnych badań wykonanych w okresie od stycznia 2024 roku do marca 2026 roku. Oceniono płeć pacjentów, status palenia oraz końcową interpretację badania. Pacjentów podzielono na trzy grupy: osoby aktualnie palące, byłych palaczy oraz osoby niepalące. Za obturację przyjmowano wynik z obniżonym wskaźnikiem FEV1/FVC, natomiast obraz sugerujący restrykcję

2 Narodowy Fundusz Zdrowia, Choroby układu oddechowego – dane epidemiologiczne i świadczenia w POZ, Warszawa 2024.

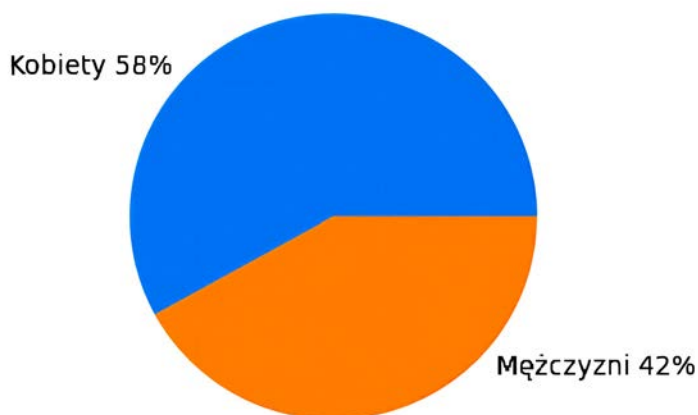
3 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. 2025 Report.

rozpoznawano w przypadku obniżonej wartości FVC przy zachowanym wskaźniku FEV1/FVC. Wyniki przedstawiono w postaci odsetków, tabeli i wykresów.

## Wyniki i omówienie

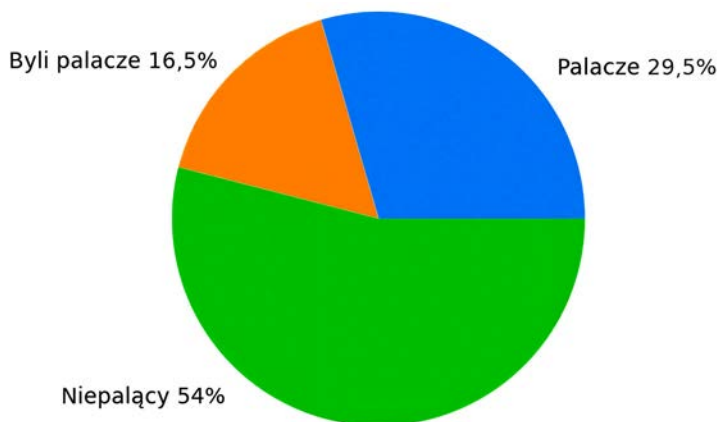
W badanej grupie kobiety stanowiły 58% pacjentów, a mężczyźni 42%. Jeżeli chodzi o status palenia, 29,5% stanowili aktualni palacze, 16,5% byli palacze, a 54% osoby niepalące. Rozkład ten przedstawiono na wykresie 1 i wykresie 2. Już sama struktura grupy pokazuje, że niemal połowa badanych miała obecny lub wcześniejszy kontakt z dymem tytoniowym, co zwiększa ryzyko rozwoju zaburzeń obturacyjnych.

**Wykres 1.** Struktura płci badanej grupy



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych.

**Wykres 2.** Status palenia w badanej grupie



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych.

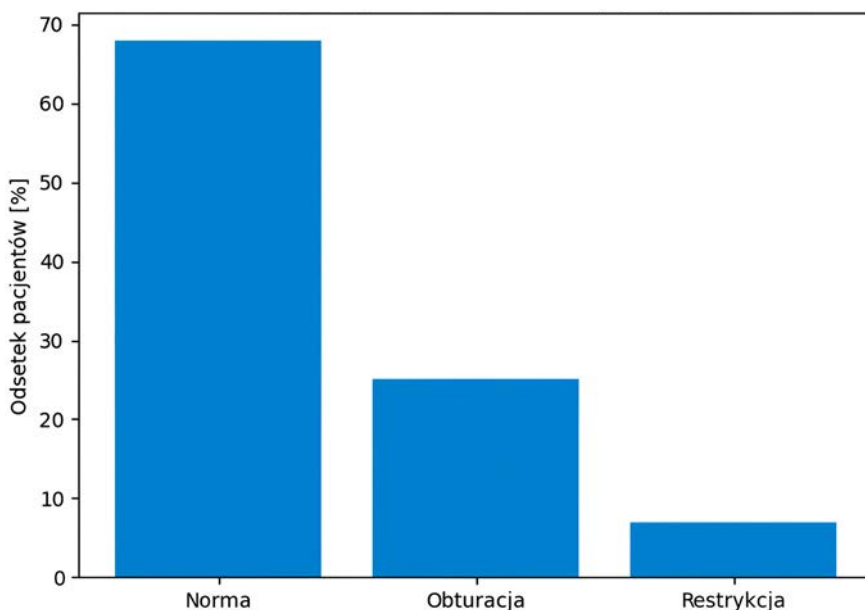
Prawidłowy wynik spirometrii uzyskano u 68% pacjentów, obturację stwierdzono u 25%, natomiast obraz sugerujący restrykcję u 7% badanych. Oznacza to, że nieprawidłowości w zakresie wentylacji stwierdzono łącznie u 32% pacjentów. Rozkład wyników przedstawiono w tabeli 1 oraz na wykresie 3. Z praktycznego punktu widzenia istotne jest, że co czwarty pacjent miał cechy obturacji, co potwierdza użyteczność spirometrii jako badania przesiewowego w POZ.

**Tabela 1.** Wyniki spirometrii w badanej grupie

Wynik spirometrii	Liczba pacjentów	%
Wynik prawidłowy	136	68
Obturacja	50	25
Obraz sugerujący restrykcję	14	7

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych.

**Wykres 3.** Wyniki spirometrii w badanej grupie

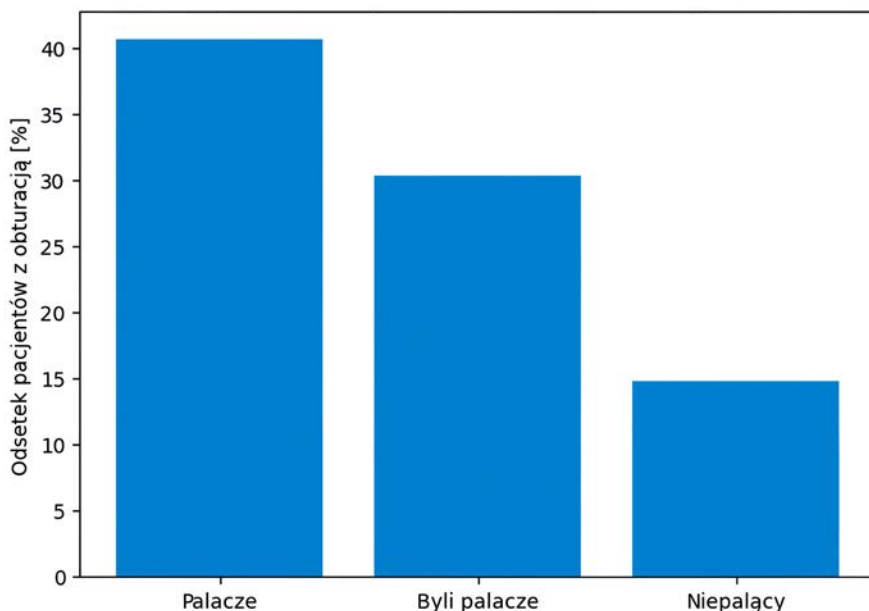


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych.

Najwyższą częstość obturacji stwierdzono w grupie aktualnych palaczy – 40,7%. Wśród byłych palaczy obturację rozpoznano u 30,3%, natomiast w grupie osób niepalących u 14,8%. Zależność tę przedstawiono na wykresie 4. Uzyskane dane

pokazują, że zaburzenia obturacyjne występowały prawie trzykrotnie częściej u palaczy niż u osób niepalących. Wynik ten potwierdza silny związek między ekspozycją na dym tytoniowy a ryzykiem rozwoju POChP.

**Wykres 4.** Częstość obturacji w zależności od statusu palenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych.

Przeprowadzona analiza potwierdza, że spirometria wykonywana w podstawowej opiece zdrowotnej ma istotną wartość praktyczną. Pozwala nie tylko potwierdzić obecność nieprawidłowości, ale również wcześniej wyłonić pacjentów wymagających dalszej diagnostyki. Wysoki odsetek obturacji wśród palaczy wskazuje, że szczególna czujność diagnostyczna powinna dotyczyć właśnie tej grupy. Jednocześnie wynik uzyskany w grupie byłych palaczy pokazuje, że następstwa wieloletniej ekspozycji na dym tytoniowy mogą utrzymywać się mimo zaprzestania palenia. Oznacza to, że działania profilaktyczne powinny być podejmowane jak najwcześniej. W tym kontekście rola pielęgniarki jest wielowymiarowa – obejmuje identyfikację pacjentów z grup ryzyka, wykonywanie spirometrii, edukację antynikotynową i wzmacnianie ciągłości opieki.

## Podsumowanie

Spirometria wykonywana w POZ stanowi użyteczne narzędzie wczesnego wykrywania zaburzeń wentylacji. W badanej grupie nieprawidłowości stwierdzono u niemal jednej trzeciej pacjentów, a najwyższy odsetek obturacji dotyczył osób aktualnie

palących. Wyniki pracy wskazują, że aktywne kierowanie pacjentów z grup ryzyka na badanie spirometryczne może zwiększyć wykrywalność POChP na wcześniejszym etapie. Pielęgniarka jako osoba mająca częsty kontakt z pacjentem, odgrywa w tym procesie szczególnie ważną rolę.

## Bibliografia

- Bednarek M., Maciejewski J., Wozniak M. i wsp., Prevalence, severity and underdiagnosis of COPD in the primary care setting, „Thorax” 2008, nr 63(5), s. 402-407.
- Celli B.R., MacNee W., Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD, „European Respiratory Journal” 2004, nr 23(6), s. 932-946.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. 2025 Report.
- Miller M.R., Hankinson J., Brusasco V. i wsp., Standardisation of spirometry, „European Respiratory Journal” 2005, nr 26(2), s. 319-338.
- Narodowy Fundusz Zdrowia, Choroby układu oddechowego – dane epidemiologiczne i świadczenia w POZ, Warszawa 2024.
- Pellegrino R., Viegi G., Brusasco V. i wsp., Interpretative strategies for lung function tests, „European Respiratory Journal” 2005, nr 26(5), s. 948-968.
- Quanjer P.H., Stanojevic S., Cole T.J. i wsp., Multi-ethnic reference values for spirometry, „European Respiratory Journal” 2012, nr 40(6), s. 1324-1343.
- Rabe K.F., Watz H., Chronic obstructive pulmonary disease, „Lancet” 2017, nr 389(10082), s. 1931-1940.
- Swanney M.P., Ruppel G., Enright P.L. i wsp., Using the lower limit of normal for the FEV1/FVC ratio reduces the misclassification of airway obstruction, „Thorax” 2008, nr 63(12), s. 1046-1051.
- Śliwiński P., Górecka D., Jassem E. i wsp., Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące rozpoznawania i leczenia POChP, „Pneumologia i Alergologia Polska” 2023.
- World Health Organization, Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), Geneva 2024.
- Zieliński J., Bednarek M., Early detection of COPD in a high-risk population using spirometric screening, „Chest” 2001, nr 119(3), s. 731-736.

# Symulacja ultrasonograficzna jako narzędzie kształcenia kompetencji diagnostycznych w zawodach medycznych – systematyczny przegląd piśmiennictwa i implikacje dla nowoczesnej edukacji klinicznej

## STRESZCZENIE

Ultrasonografia (USG) stanowi jedną z kluczowych metod diagnostycznych współczesnej medycyny, charakteryzującą się wysoką zależnością od umiejętności operatora. Niniejsza praca przeglądowa ma na celu krytyczną analizę dowodów naukowych dotyczących skuteczności symulacji ultrasonograficznej jako metody kształcenia kompetencji diagnostycznych w różnych dziedzinach medycyny. Omówiono ograniczenia tradycyjnego nauczania przy pacjencie, mechanizmy działania symulatora jako pomostu dydaktycznego, a także wyniki randomizowanych badań klinicznych i prospektywnych badań kohortowych potwierdzających transfer umiejętności do środowiska klinicznego. Przeanalizowano dane z obszarów radiologii ogólnej, kardiologii, echokardiografii przezprzełykowej, echokardiografii płodowej oraz podstawowej opieki zdrowotnej. Wyniki wskazują, że symulacja ultrasonograficzna istotnie skraca krzywą uczenia, poprawia jakość wykonywanych badań u pacjentów oraz zwiększa gotowość kliniczną uczących się. Proponowany model wdrożenia ma charakter sekwencyjny i kompetencyjny, a symulacja jest traktowana jako integralna składowa nowoczesnego curriculum medycznego.

**Słowa kluczowe:** symulacja medyczna, ultrasonografia, POCUS, kształcenie kompetencyjne, echokardiografia, punkt opieki zdrowotnej

1 Tobiasz Imiołczyk – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: tobiasz.imiolczyk@student.wsb.edu.pl

2 dr n. med. Piotr Gościńiewicz – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: piotr.gosciniwicz@wsb.edu.pl

## Wstęp

Ultrasonografia należy do najważniejszych metod diagnostycznych stosowanych we współczesnej praktyce klinicznej. Łączy w sobie dostępność, bezpieczeństwo dla pacjenta, możliwość obrazowania w czasie rzeczywistym oraz szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach medycyny – od radiologii i kardiologii, przez położnictwo i ginekologię, po intensywną terapię i medycynę ratunkową. Dynamiczny rozwój koncepcji point-of-care ultrasound (POCUS) sprawia, że umiejętność wykonania podstawowego badania ultrasonograficznego coraz częściej staje się kompetencją kliniczną o wymiarze ogólnomedycznym, a nie wyłącznie wąskospecjalistyczną procedurą zarezerwowaną dla diagnostów obrazowych [1, 9].

Jednocześnie USG pozostaje metodą wybitnie zależną od operatora. Jakość badania wynika nie tylko z parametrów technicznych aparatu, lecz w równej mierze z umiejętności osoby je wykonującej: prawidłowego doboru i przyłożenia głowicy, orientacji przestrzennej w trójwymiarowej anatomii, koordynacji ręka–obraz, optymalizacji parametrów akwizycji, rozpoznawania artefaktów oraz integracji wyniku badania z kontekstem klinicznym. Te cechy nadają ultrasonografii charakter procedury psychomotorycznej, wymagającej aktywnego, wielokrotnego treningu.

Z tego powodu nauka ultrasonografii wymaga czegoś więcej niż biernego przyswajania wiedzy teoretycznej. Student, rezydent czy lekarz specjalista uczący się USG musi przejść drogę od wiedzy deklaratywnej do sprawności proceduralnej, a następnie do świadomego zastosowania wyniku badania w decyzji klinicznej. Symulacja ultrasonograficzna odpowiada na tę potrzebę, tworząc etap pośredni między teorią a pacjentem: środowisko bezpieczne, powtarzalne i podatne na obiektywną ocenę [2, 11].

Niniejsza praca stanowi systematyczny przegląd aktualnego piśmiennictwa dotyczącego zastosowania symulacji USG w kształceniu medycznym, ze szczególnym uwzględnieniem randomizowanych badań klinicznych, badań kohortowych i metaanaliz. Celem jest krytyczna ocena dowodów naukowych, wyodrębnienie obszarów o najwyższej skuteczności dydaktycznej oraz sformułowanie praktycznych rekomendacji dla projektowania programów kształcenia [10, 11].

## Ograniczenia klasycznego nauczania przy pacjencie

Tradycyjny model nauczania ultrasonografii, oparty na kontakcie z pacjentem, obserwacji bardziej doświadczonego operatora i stopniowym przejmowaniu kolejnych elementów badania, pozostaje niezbywalną częścią szkolenia klinicznego – ostatecznym celem jest bowiem bezpieczna i kompetentna praca w realnych warunkach. Model ten nie zapewnia jednak ani pełnej standaryzacji procesu dydaktycznego, ani systematycznej kontroli jego efektów. Dostępność pacjentów z określonymi patologiami jest przypadkowa i zależna od bieżącej struktury przyjęć, czas poświęcany przez nauczycieli klinicznych jest ograniczony presją organizacyjną, a szybkie

tempo pracy oddziałów i poradni nie sprzyja wielokrotnym próbom, analizie błędów ani spokojnemu kształtowaniu umiejętności technicznych [3, 11].

Problem ten jest szczególnie wyraźny w dziedzinach, w których badanie ultrasonograficzne jest czasochłonne, technicznie wymagające lub potencjalnie niekomfortowe dla pacjenta. W przekrojowym badaniu ankietowym Patela i wsp. dotyczącym szkolenia z USG w położnictwie i ginekologii w Zjednoczonym Królestwie ujawniono istotne luki systemowe: 69% ankietowanych rezydentów deklarowało ograniczony dostęp do dedykowanych sesji ultrasonograficznych, 50% nie osiągnęło kompetencji przewidzianych dla danego etapu szkolenia, a 83% wskazywało na presję kliniczną jako główną barierę dla zdobywania doświadczenia [8]. Co znamienne, 73% respondentów uznało symulację za istotny element szkolenia, a 77% opowiedziało się za jej formalną integracją z programem nauczania.

Wyniki te wskazują, że symulacja nie jest technologicznym luksusem ani dydaktyczną modą. Stanowi odpowiedź na zidentyfikowany deficyt systemowy: brak wystarczającej ekspozycji klinicznej w środowiskach, które jednocześnie wymagają od uczących się osiągnięcia konkretnych kompetencji proceduralnych. Wdrożenie symulacji nie neguje praktyki klinicznej, lecz ją uzupełnia i przygotowuje na nią.

## Mechanizmy działania i formy symulacji ultrasonograficznej

Symulacja ultrasonograficzna umożliwia przeniesienie najbardziej błędogennej i stochastycznego etapu nauki do środowiska kontrolowanego. Uczący się może wielokrotnie ćwiczyć podstawowe ruchy głowicy, uzyskiwanie standardowych projekcji anatomicznych, lokalizację i charakterystykę struktur, interpretację typowych patologii oraz wykonywanie procedur pod kontrolą obrazu – i robić to do czasu rzeczywistego osiągnięcia oczekiwanego poziomu wykonania, a nie tylko do wyznaczonego z góry limitu czasu lub liczby powtórzeń [11, 12].

Kluczową własnością dydaktyczną symulatora jest powtarzalność i stopniowalność trudności. Uczący się może rozpoczynać od prostych zadań – rozpoznawania narządów, orientacji głowicy w trójwymiarowej przestrzeni anatomicznej, optymalizacji obrazu – a następnie przechodzić do złożonych scenariuszy wymagających jednoczesnego łączenia techniki badania z interpretacją kliniczną i podejmowaniem decyzji. W tym sensie symulator nie konkuruje z pacjentem; przygotowuje do bardziej świadomego i bezpiecznego kontaktu z nim.

Współczesna symulacja ultrasonograficzna obejmuje szerokie spektrum form: proste fantomy tkanek miękkich, trenażery proceduralne, środowiska wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości, aplikacje mobilne do samodzielnej nauki, a przede wszystkim symulatory wysokiej wierności ze scenariuszami klinicznymi, łączące ćwiczenie psychomotoryczne z interpretacją obrazu i natychmiastową informacją zwrotną. Te ostatnie dysponują największym potencjałem dydaktycznym,

gdyż rejestrują parametry wykonania, identyfikują błędy techniczne i umożliwiają obiektywną ocenę kompetencji w czasie rzeczywistym [4, 13].

## Dowody skuteczności symulacji ultrasonograficznej

### Radiologia i ultrasonografia jamy brzusznej

Najsilniejszych dowodów na skuteczność symulacji w kontekście bezpośredniego przekładu na środowisko kliniczne dostarczyło wielośrodkowe randomizowane badanie Østergaarda i wsp. [1]. Do badania włączono 20 rezydentów radiologii z 10 szpitali, których losowo przydzielono albo do grupy treningu symulacyjnego prowadzonego do osiągnięcia ustalonego progu kompetencji, albo do standardowego szkolenia klinicznego. Wszystkie badania USG jamy brzusznej wykonywane przez uczestników podczas pierwszych sześciu tygodni szkolenia klinicznego oceniano z użyciem zwalidowanego narzędzia Objective Structured Assessment of Ultrasound Skills (OSAUS). Grupa symulacyjna uzyskała istotnie statystycznie wyższe wyniki w pierwszych 29 skanach klinicznych; analogiczny poziom wykonania osiągnęto po około 49 badaniach w grupie symulacyjnej i po około 77 badaniach w grupie standardowej.

Wynik ten jest przełomowy z dydaktycznego punktu widzenia. Dowodzi on, że symulacja nie tylko poprawia wyniki w środowisku treningowym, lecz skutecznie transferuje umiejętności do pracy z realnym pacjentem, skracając przy tym o niemal 40% liczbę badań klinicznych potrzebnych do osiągnięcia porównywalnej sprawności [1, 11]. Innymi słowy, najtrudniejszy i najbardziej ryzykowny fragment krzywej uczenia może zostać przesunięty z oddziału do bezpiecznego środowiska symulacyjnego bez uszczerbku dla jakości finalnych kompetencji.

### Echokardiografia przezprzełykowa – badanie SIMULATOR

Równie przekonujące wyniki przyniosło wielośrodkowe randomizowane badanie kliniczne SIMULATOR, przeprowadzone przez Pezela i wsp. [2]. Objęło ono 324 kardiologów w trakcie szkolenia specjalizacyjnego z 42 ośrodków akademickich we Francji, co czyni je dotychczas największym badaniem tego typu w dziedzinie echokardiografii. Uczestników losowo przydzielono do grupy treningu symulacyjnego lub do grupy kształconej metodą tradycyjną. Po upływie trzech miesięcy oceniano wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne: wyniki testu teoretycznego wyniosły odpowiednio 47,2% w grupie symulacyjnej wobec 38,3% w grupie kontrolnej, a wyniki oceny praktycznej – 74,5% wobec 59,0%. Istotna statystycznie różnica dotyczyła również czasu wykonania pełnego badania przezprzełykowego: 8,3 min w grupie symulacyjnej wobec 9,4 min w grupie tradycyjnej.

Echokardiografia przezprzełykowa (TEE) stanowi paradygmatyczny przykład procedury, dla której symulacja ma szczególną wartość. Jest to badanie

technicznie wymagające, angażujące orientację przestrzenną w złożonej anatomii serca, z jednoczesnym charakterem półinwazyjnym. Możliwość opanowania orientacji w przestrzeni, rozpoznawania standardowych projekcji i płynności całej sekwencji badania przed pierwszym kontaktem klinicznym redukuje zarówno ryzyko dla pacjenta, jak i stres poznawczy u uczącego się. Potwierdza to wysoki poziom akceptacji szkolenia: 89,5% uczestników grupy symulacyjnej uznało trening za przydatny, a średnia subiektywna ocena satysfakcji wyniosła 27 punktów na 30 możliwych.

### Echokardiografia płodowa - badanie FESIM II

Badanie FESIM II przeprowadzone przez Janzinga i wsp. [3] oceniało efektywność 12-godzinnego strukturyzowanego programu symulacyjnego w nauczaniu echokardiografii płodowej. Do badania włączono 11 studentów medycyny bez wcześniejszego doświadczenia w ultrasonografii położniczo-ginekologicznej. Ich zadaniem było samodzielne uzyskanie 11 standardowych projekcji echokardiografii płodowej na wirtualnym, dynamicznie poruszającym się modelu płodu. Jako grupy referencyjne włączono 10 doświadczonych lekarzy ginekologów-położników i 10 ekspertów echokardiografii płodowej.

Wyniki okazały się zaskakująco dobre. Po upływie zaledwie dwóch tygodni treningu symulacyjnego studenci uzyskiwali ponad 95% standardowych projekcji poprawnie; po sześciu tygodniach byli szybsi niż grupa doświadczonych ginekologów i nie różnili się istotnie od ekspertów pod względem czasu wykonania. Wyniki te są szczególnie wartościowe, ponieważ echokardiografia płodowa należy do najtrudniejszych dziedzin diagnostyki prenatalnej – wymaga biegłości w poruszaniu się w ruchomej, trójwymiarowej przestrzeni płodowej anatomii kardiologicznej. Fakt, że symulacja pozwala osiągnąć ekspercki poziom orientacji przestrzennej w ciągu kilku tygodni u uczestników bez jakiegokolwiek doświadczenia, wskazuje na jej wyjątkowo wysoką efektywność w tej domenie.

### POCUS w podstawowej opiece zdrowotnej

Dane z piśmiennictwa wskazują, że symulacja USG jest narzędziem skutecznym nie tylko w kontekście kształcenia przeddyplomowego i rezydentury, lecz również w ramach kształcenia ustawicznego lekarzy czynnych zawodowo [9, 10]. Ben Shitrit i wsp. [4, 5] przeprowadzili dwa prospektywne badania kohortowe oceniające krótkie programy szkolenia POCUS dla lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej.

W pierwszym z badań [4] 50 lekarzy POZ uczestniczyło w kursie USG płuc (lung ultrasound, LUS) opartym na połączeniu e-learningu, nagranych wykładów, treningu symulacyjnego i praktyki indywidualnej. Po zakończeniu programu odsetek poprawnie wykonywanych procedur wzrósł z 6% do 76%, trafność rozpoznawania obrazów prawidłowych i patologicznych – z 54% do 74%, a odsetek lekarzy

korzystających z LUS co najmniej raz w tygodniu po 10 tygodniach wzrósł z 0% do 50%. W analogicznie zaprojektowanym badaniu dotyczącym USG jamy brzusznej (abdominal POCUS) [5], w którym uczestniczyło 48 lekarzy bez formalnego doświadczenia ultrasonograficznego, umiejętności praktyczne wzrosły z 26% do 69%, a cotygodniowe użycie badania po 10 tygodniach – z 0% do 44%.

Wyniki tych badań demonstrują, że dobrze zaprojektowany kurs symulacyjny może wywołać trwałą zmianę w praktyce klinicznej lekarzy pierwszego kontaktu, generując realne korzyści dla pacjentów: szybszą i bardziej trafną diagnostykę przy łóżku chorego oraz racjonalizację wskazań do badań specjalistycznych [13].

## Transfer umiejętności do praktyki klinicznej

Kluczowym kryterium oceny wartości każdej metody dydaktycznej w medycynie jest transfer nabytych umiejętności do środowiska klinicznego. Wykazanie, że trening symulacyjny poprawia wyniki w symulatorze, jest warunkiem koniecznym, lecz niewystarczającym – liczy się przede wszystkim to, czy lepiej przygotowany uczestnik lepiej służy pacjentowi [11, 12].

Bowman i wsp. [6] przeprowadzili prospektywną ocenę 174 studentów sonografii po ukończeniu programu symulacyjnego. Kompetencje kliniczne uczestników były oceniane przez 94 superwizorów klinicznych podczas pierwszego miesiąca samodzielnej praktyki. Studenci osiągnęli średnio poziom zaawansowanego początkującego w zakresie złożonych umiejętności psychomotorycznych oraz komunikacji z pacjentem po zaledwie miesiącu praktyki. Autorzy podkreślili, że transfer był szczególnie silny u uczestników, którzy przeszli trening metodą *deliberate practice* z bezpośrednią informacją zwrotną od tutora.

Wynik ten akcentuje kluczowy aspekt projektowania programów symulacyjnych: samo udostępnienie technologii nie wystarczy. O transferze umiejętności decyduje jakość procesu dydaktycznego – precyzyjnie zdefiniowane cele ćwiczenia, możliwość wielokrotnego powtarzania z narastającą trudnością, natychmiastowa i szczegółowa informacja zwrotna oraz ocena oparta na kryterium kompetencyjnym, nie zaś na kryterium czasu lub liczby prób [10, 12].

## Symulacja jako narzędzie obiektywnej oceny kompetencji

Istotną zaletą symulacji ultrasonograficznej, wykraczającą poza funkcję treningową, jest możliwość obiektywnej i powtarzalnej oceny kompetencji. W tradycyjnym modelu szkolenia często zakłada się, *implicite* lub *explicite*, że określona liczba wykonanych badań przekłada się na kompetencję – co jest założeniem empirycznie słabo uzasadnionym [11]. Różni uczący się osiągają podobny poziom sprawności po bardzo różnej liczbie powtórzeń, a sama liczba skanów nie mówi wystarczająco dużo o jakości uzyskiwanego obrazu, poprawności interpretacji ani o bezpieczeństwie wynikających z badania decyzji klinicznych.

Pietersen i wsp. [7] opracowali i zwalidowali narzędzie OSCE do oceny kompetencji w podstawowej ultrasonografii klatki piersiowej, składające się z dwóch stacji teoretycznych i pięciu stacji praktycznych, z ustalonymi kryteriami granicznymi. W badaniu z udziałem 25 uczestników o różnym stopniu doświadczenia narzędzie wykazało doskonałe właściwości dyskryminacyjne: nowicjusze uzyskali średnio  $42 \pm 10,1$  punktu, uczestnicy średnio zaawansowani –  $79,1 \pm 8,1$  punktu, a doświadczeni –  $89,0 \pm 6,2$  punktu na 105 możliwych, przy ustalonym progu zaliczenia wynoszącym 71 punktów.

Analogiczne podejście zastosowali Mallin i wsp. [13], opracowując narzędzie USTAT (Ultrasound Training and Assessment Tool) dedykowane medycynie ratunkowej. Wyniki potwierdziły, że standaryzowane narzędzia oceny kompetencji ultrasonograficznych pozwalają nie tylko różnicować poziom zaawansowania uczących się, ale również monitorować postępy w czasie i obiektywnie potwierdzać gotowość do samodzielnej pracy klinicznej.

Podejście to ma fundamentalne znaczenie dla nowoczesnego modelu kształcenia. Symulacja przestaje być wyłącznie metodą ćwiczeń, stając się elementem systemu zapewnienia jakości edukacji klinicznej. Umożliwia obiektywne stwierdzenie, czy uczący się osiągnął minimalny próg bezpieczeństwa przed przejściem do kontaktu z pacjentem – w miejsce arbitralnie ustalonego limitu godzin czy badań.

## Proponowany model wdrożenia symulacji USG

Synteza dostępnych danych naukowych pozwala na sformułowanie opartego na dowodach, sekwencyjnego modelu wdrożenia symulacji ultrasonograficznej w programach kształcenia medycznego [9, 10]. Model taki powinien obejmować cztery etapy, z których każdy stanowi warunek konieczny dla efektywności następnego.

Etap pierwszy stanowi przygotowanie kognitywne: opanowanie podstaw fizyki ultrasonografii, anatomii w obrazie USG, zasad orientacji przestrzennej głowicy, typologii artefaktów oraz wskazań i ograniczeń metody. Etap drugi to demonstracja instruktorska: prezentacja prawidłowej techniki badania z jednoczesnym omówieniem typowych błędów i pułapek, co umożliwi uczącemu się nabycie modelu mentalnego wykonywanej procedury przed jej samodzielnym ćwiczeniem [12]. Etap trzeci obejmuje właściwy trening symulacyjny: systematyczne powtarzanie konkretnych zadań technicznych i interpretacyjnych, aż do osiągnięcia ustalonego kryterium kompetencji, z natychmiastową informacją zwrotną. Etap czwarty to ocena kompetencyjna z użyciem zwalidowanych narzędzi (OSAUS, OSCE, USTAT, checklisty proceduralne) oraz przepuszczenie uczestnika do praktyki klinicznej dopiero po spełnieniu kryterium progowego [7, 13].

Dane z badania Østergaarda [1] potwierdzają wartość progów kompetencji jako kryterium przejścia między etapem symulacyjnym a klinicznym. Dane z kursów POCUS dla lekarzy POZ [4, 5] wskazują na efektywność modułowego,

multimodalnego projektowania programów. Badanie Bowmana [6] podkreśla rolę deliberate practice i feedbacku jako determinant jakości transferu. Hoppmann i wsp. [9] na przykładzie 9-letniego zintegrowanego curriculum wykazali, że systematyczna implementacja POCUS na poziomie całej uczelni medycznej przynosi trwałe i mierzalne efekty edukacyjne. Podsumowując, największą wartość mają krótkie, precyzyjnie zaprojektowane moduły kompetencyjne, kończące się obiektywną oceną – a nie jednorazowe warsztaty traktowane jako odrębne zdarzenia dydaktyczne.

## Znaczenie dla współczesnej edukacji medycznej

Symulacja ultrasonograficzna wpisuje się w szerszą, paradygmatyczną transformację edukacji medycznej: przejście od modelu opartego na czasie ekspozycji klinicznej do modelu opartego na kompetencjach [10, 11]. W podejściu kompetencyjnym kryterium sukcesu nie jest odbycie określonej liczby godzin dydaktycznych ani wykonanie arbitralnej liczby procedur, lecz osiągnięcie mierzalnego, progowo określonego poziomu umiejętności. Symulator dostarcza infrastruktury dydaktycznej, która umożliwi realizację tego modelu w nauczaniu procedur ultrasonograficznych.

Szczególna wartość symulacji przejawia się w co najmniej trzech kontekstach. Po pierwsze, w obszarach wymagających złożonej orientacji przestrzennej, jak echokardiografia przezprzełykowa czy echokardiografia płodowa, gdzie wyobraźnia przestrzenna jest warunkiem koniecznym bezpiecznej pracy. Po drugie, w dziedzinach, w których dostęp do klinicznie odpowiednich przypadków jest ograniczony i nieprzewidywalny – jak w wielu obszarach diagnostyki prenatalnej i medycyny ratunkowej. Po trzecie, w kształceniu ustawicznym lekarzy specjalistów, którzy chcą poszerzyć swoje kompetencje diagnostyczne bez obciążania pacjentów procesem nauki.

Warto podkreślić, że żaden z powyższych argumentów nie kwestionuje centralnej roli praktyki klinicznej w kształceniu medycznym. Dobrze zaprojektowana symulacja nie zastępuje kontaktu z pacjentem – zwiększa jego wartość, gdyż uczestnik wchodzi w środowisko kliniczne już wyposażony w podstawową sprawność techniczną [9, 12]. Czas spędzony z nauczycielem klinicznym może wówczas zostać przeznaczony na doskonalenie interpretacji złożonych przypadków, adaptację do zmienności realnych warunków i integrację wyniku badania z procesem decyzyjnym – a nie na chaotyczne eksperymentowanie z głowicą ultrasonograficzną.

## Wnioski

Symulacja ultrasonograficzna jest jedną z najlepiej udokumentowanych dydaktycznie metod kształcenia kompetencji proceduralnych w medycynie. Jej wartość wynika z natury samej metody diagnostycznej: dynamicznej, wybitnie zależnej od operatora i wymagającej jednoczesnego opanowania wiedzy, psychomotoryki

i interpretacji klinicznej. Systematyczny przegląd dostępnego piśmiennictwa prowadzi do następujących wniosków:

(1) Symulacja USG istotnie skraca krzywą uczenia i redukuje liczbę badań klinicznych wymaganych do osiągnięcia porównywalnej sprawności – redukcja o ok. 37% w badaniu Østergaarda i wsp. [1]. (2) Efekty treningu symulacyjnego transferują się do środowiska klinicznego, przekładając się na lepsze wyniki badań u realnych pacjentów [6, 11]. (3) Krótkie, intensywne kursy symulacyjne skutecznie podnoszą kompetencje i zmieniają praktykę kliniczną lekarzy czynnych zawodowo [4, 5, 9]. (4) Symulacja umożliwia obiektywną, kryterialną ocenę kompetencji, zastępując arbitralne kryteria czasu lub liczby procedur [7, 13]. (5) Najwyższa efektywność dydaktyczna jest osiągana w modelach sekwencyjnych, kompetencyjnych, z deliberate practice i bezpośrednią informacją zwrotną [10, 12].

W świetle powyższych danych integracja symulacji ultrasonograficznej z programami kształcenia medycznego powinna być traktowana nie jako opcjonalne wzbogacenie curriculum, lecz jako element standardu nowoczesnej edukacji klinicznej opartej na dowodach [10, 11].

## Bibliografia

- [1] Østergaard M.L., Ewertsen C., Konge L., et al. Simulator training improves ultrasound and scanning performance on patients: a randomized controlled trial. *Eur Radiol.* 2019;29(1):12–20.
- [2] Pezel T., Toupin S., Cayla G., et al. Effectiveness of Simulation-Based Training on Transesophageal Echocardiography Learning: The SIMULATOR Randomized Clinical Trial. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2022;15(5):908–920.
- [3] Janzing P., Roethlisberger M., Weichert J., et al. Controlled prospective study on ultrasound simulation training in fetal echocardiography: FESIM II. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021;57(4):591–599.
- [4] Ben Shitrit I., Ben Zekry M., Cohen H., et al. Continuing professional development for primary care physicians: a pre-post study on lung point-of-care ultrasound curriculum. *Isr J Health Policy Res.* 2022;11(1):23.
- [5] Ben Shitrit I., Ben Zekry M., Cohen H., et al. Continuing professional development for primary care physicians: a pre-post analysis of a focused abdominal point-of-care ultrasound pilot training. *Fam Pract.* 2022;39(1):90–96.
- [6] Bowman A., McCarthy C., McNulty J.P., et al. Evaluation of students' clinical performance post-simulation training: a mixed methods study. *Radiography (Lond).* 2022;28(2):358–367.
- [7] Pietersen P.I., Laursen C.B., Petersen R.H., et al. Objective structured clinical examination in basic thoracic ultrasound: a European study of validity evidence. *Respiration.* 2020;99(6):508–519.

- 
- [8] Patel H., Desai N., Mulla S., et al. The Role of Ultrasound Simulation in Obstetrics and Gynecology Training: A UK Trainees' Perspective. *J Ultrasound Med.* 2020;39(11):2223–2231.
- [9] Hoppmann R.A., Rao V.V., Bell F., et al. The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. *Crit Ultrasound J.* 2015;7(1):18.
- [10] Nair H.S., Pai A., Parkar S.R., et al. Competency-based medical education and point-of-care ultrasound: bridging the gap between simulation and bedside. *J Med Educ Curric Dev.* 2023;10:23821205231167040.
- [11] Cook D.A., Hatala R., Brydges R., et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2011;306(9):978–988.
- [12] Konge L., Lonn L., Ringsted C., et al. Simulation-based training for colonoscopy: establishing criteria for competency. *Surg Endosc.* 2012;26(11):3095–3100.
- [13] Mallin M., Dawson M., Moak J., et al. A novel ultrasound training program and testing tool: the ultrasound training and assessment tool (USTAT). *Acad Emerg Med.* 2020;27(10):1054–1061.

# Powikłania depilacji laserowej: granica między przewidywalnym odczynem pozabiegowym a przekroczeniem progu bezpieczeństwa procedury

## Streszczenie

Fotodepilacja należy do najczęściej wykonywanych procedur redukcji owłosienia, jednak jej bezpieczeństwo zależy od właściwej kwalifikacji pacjenta, doboru technologii, parametrów zabiegowych oraz bieżącej oceny reakcji skóry. Mechanizm selektywnej fototermolizy, odpowiedzialny za skuteczność zabiegu, może jednocześnie stać się źródłem powikłań, jeżeli energia świetlna zostanie nadmiernie pochłonięta przez naskórek lub tkanki sąsiednie. Celem pracy jest omówienie granicy między przewidywalnym odczynem pozabiegowym, takim jak przemijający rumień, obrzęk okołomieszkowy i umiarkowany ból, a objawami wskazującymi na przekroczenie progu tolerancji tkankowej, w tym pęcherzami, oparzeniami, utrwalonymi zaburzeniami pigmentacji, bliznowaceniem oraz uszkodzeniami narządu wzroku. Szczególną uwagę zwrócono na znaczenie fototypu skóry, świeżej ekspozycji na promieniowanie UV, długości fali, fluencji, czasu impulsu, chłodzenia naskórka i techniki prowadzenia głowicy. Prawidłowa interpretacja reakcji pozabiegowej ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa pacjenta, wczesnego rozpoznania powikłań i ograniczenia trwałych następstw zabiegu.

**Słowa kluczowe:** Depilacja laserowa, powikłania, fototyp skóry, selektywna fototermoliza, bezpieczeństwo zabiegu.

1 Agnieszka Pasek – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: agnieszka.pasek@student.wsb.edu.pl

2 Tobiasz Imiołczyk – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: tobiasz.imiolczyk@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Laserowa redukcja owłosienia jest szeroko stosowaną procedurą z zakresu medycyny estetycznej i kosmetologii zabiegowej. Jej celem jest długotrwałe zmniejszenie liczby włosów w obszarze poddanym zabiegowi, jednak skuteczność procedury nie może być rozpatrywana w oderwaniu od bezpieczeństwa. Energia świetlna powinna być kierowana przede wszystkim na struktury włosa, natomiast nieprawidłowa kwalifikacja pacjenta, błędny dobór technologii, niewłaściwe parametry lub nieprawidłowa technika wykonania mogą prowadzić do uszkodzenia naskórka, skóry właściwej i struktur sąsiednich.<sup>10, 12</sup>

Istotnym problemem praktycznym jest odróżnienie prawidłowej, krótkotrwałej reakcji pozabiegowej od objawów świadczących o uszkodzeniu tkanek. Rumień, obrzęk okołomieszkowy oraz umiarkowany ból mogą stanowić przewidywalny efekt działania energii świetlnej. Natomiast pęcherze, strupy, nasilone lub utrwalone zaburzenia pigmentacji, blizny oraz objawy okulistyczne wskazują na przekroczenie bezpiecznego zakresu oddziaływania procedury.<sup>5, 8, 10, 19</sup>

Praca ma charakter przegląadowy i omawia czynniki decydujące o granicy między oczekiwanym odczynem pozabiegowym a powikłaniem. Szczególne znaczenie przypisano mechanizmowi selektywnej fototermolizy, właściwościom stosowanych technologii, cechom pacjenta, parametrom zabiegowym oraz zasadom prewencji i postępowania w przypadku objawów uszkodzenia tkanek.

## Mechanizm fotoepilacji jako źródło skuteczności i ryzyka

Podstawą laserowej redukcji owłosienia jest selektywna fototermoliza. Energia świetlna jest pochłaniana przez chromofor, którym w fotoepilacji jest przede wszystkim melanina włosa, a następnie przekształcana w ciepło. Efektem jest termiczne uszkodzenie struktur odpowiedzialnych za wzrost włosa, przy możliwie ograniczonym wpływie na otaczające tkanki.<sup>2</sup>

Ten sam mechanizm odpowiada jednak zarówno za skuteczność, jak i za ryzyko powikłań. Zbyt mała ilość energii może nie doprowadzić do odpowiedniego uszkodzenia struktur docelowych, natomiast energia nadmierna, źle rozłożona lub pochłonięta przez niewłaściwe tkanki zwiększa ryzyko przegrzania skóry. Celem procedury jest trwała redukcja owłosienia, a nie całkowite usunięcie wszystkich mieszków włosowych; zwykle wymaga to wykonania serii zabiegów.<sup>10, 12</sup>

Kluczowe znaczenie ma fakt, że melanina występuje nie tylko we włosie, ale również w naskórku. U osób z ciemniejszym fototypem większa zawartość melaniny naskórkowej nasila konkurencyjne pochłanianie energii. W konsekwencji maleje margines bezpieczeństwa, a wzrasta ryzyko oparzeń, pęcherzy, przebarwień, odbarwień oraz innych następstw przegrzania skóry.<sup>9, 11</sup>

## Dobór technologii a profil bezpieczeństwa zabiegu

W redukcji owłosienia wykorzystuje się urządzenia różniące się długością fali, powinowactwem do melaniny i głębokością penetracji tkanek. Do najczęściej opisywanych technologii należą laser rubinowy 694 nm, aleksandrytowy 755 nm, diodowy około 800–810 nm, laser Nd:YAG 1064 nm.

Krótsze fale są silniej pochłaniane przez melaninę, co może sprzyjać skuteczności u pacjentów z jasną skórą i ciemnymi włosami. Jednocześnie u osób z ciemniejszym fototypem ten sam mechanizm zwiększa absorpcję energii przez melaninę naskórkową, a tym samym ryzyko oparzeń oraz zaburzeń pigmentacji.<sup>4, 11, 20</sup>

Odmienne profile bezpieczeństwa wykazuje laser Nd:YAG 1064 nm. Dłuższa fala penetruje głębiej i w mniejszym stopniu oddziałuje z melaniną naskórkową, dlatego jest uznawana za korzystniejszą opcję u pacjentów z fototypami IV–VI. Nie oznacza to jednak braku ryzyka. Przy niewłaściwie dobranych parametrach możliwe jest przegrzanie głębiej położonych struktur, dlatego dobór technologii powinien uwzględniać fototyp, cechy włosa, lokalizację zabiegu, planowaną dawkę energii i reakcję skóry obserwowaną w czasie procedury.<sup>2, 9, 11, 15</sup>

Bezpieczeństwo zabiegu nie zależy wyłącznie od rodzaju urządzenia. Ostateczny profil ryzyka wynika z połączenia długości fali, fluencji, czasu impulsu, techniki prowadzenia głowicy oraz chłodzenia naskórka. Chłodzenie zmniejsza nagrzewanie powierzchniowych warstw skóry, ogranicza ból i obniża ryzyko uszkodzeń termicznych.<sup>1, 7</sup>

## Granica między reakcją przewidywalną a powikłaniem

Najważniejszym elementem oceny bezpieczeństwa jest rozpoznanie czy reakcja skóry mieści się w zakresie przewidywalnego odczynu pozabiegowego, czy wskazuje już na uszkodzenie tkanek. Do reakcji oczekiwanych należą krótkotrwały rumień, obrzęk okołomieszkowy, umiarkowane uczucie ciepła oraz ból o akceptowalnym nasileniu. Objawy te mogą stanowić prawidłowy punkt końcowy procedury, ponieważ odzwierciedlają termiczne oddziaływanie energii na struktury docelowe.<sup>6, 14, 17, 18, 19</sup>

Granica bezpieczeństwa zostaje przekroczona wtedy, gdy reakcja przestaje mieć charakter przemijającej odpowiedzi zapalno-termicznej, a zaczyna wskazywać na przerwanie ciągłości naskórka, martwicę, głębsze uszkodzenie skóry, infekcję lub utrwaloną zmianę barwnikową. Pęcherze, strupy, nasilona plamica, cechy nadkażenia, narastający ból, pogłębiające się zaburzenia pigmentacji i bliznowacenie nie powinny być traktowane jako typowy przebieg po prawidłowo wykonanym zabiegu.<sup>8, 11, 13, 19</sup>

Znaczenie ma również dynamika objawów. Krótkotrwały rumień i obrzęk okołomieszkowy, ustępujące zgodnie z przewidywanym przebiegiem, mogą wskazywać na prawidłową odpowiedź biologiczną. Reakcje gwałtownie narastające,

asymetryczne, bardzo bolesne, przebiegające z powstaniem pęcherzy lub pozostawiające trwałe zaburzenia barwnikowe należy interpretować jako przekroczenie progu tolerancji tkankowej.

Szczególłą kategorię stanowią powikłania okulistyczne podczas zabiegów wykonywanych w obrębie twarzy. Opisywano między innymi zapalenie błony naczyniowej, krwotoki w okolicy dołka środkowego oraz neowaskularyzację naczyniówkową po ekspozycji narządu wzroku na promieniowanie laserowe. Ból oka, światłowstręt, zaburzenia widzenia lub nagłe pogorszenie ostrości wzroku wymagają pilnej konsultacji specjalistycznej.<sup>3, 5</sup>

## Czynniki ryzyka po stronie pacjenta

Ocena przedzabiegowa powinna identyfikować pacjentów, u których margines bezpieczeństwa jest zmniejszony. Podstawowe znaczenie mają fototyp skóry, charakterystyka włosów, lokalizacja zabiegu, ekspozycja na promieniowanie UV oraz czynniki zwiększające ryzyko infekcji, zaburzeń gojenia lub bliznowacenia.<sup>2, 7, 8</sup>

Najważniejszym czynnikiem pigmentacyjnym jest ciemniejszy fototyp skóry. U pacjentów z fototypami IV–VI większa zawartość melaniny w naskórku zwiększa ryzyko konkurencyjnego pochłaniania energii, a tym samym ryzyko przegrzania skóry i zaburzeń pigmentacji.<sup>11, 20</sup> Podobny mechanizm dotyczy skóry świeżo opalanej lub niedawno eksponowanej na promieniowanie UV. Z tego względu zaleca się unikanie ekspozycji słonecznej przez około 6 tygodni przed zabiegiem i po zabiegu.<sup>7</sup>

Ryzyko zwiększa również aktywny stan zapalny, podrażnienie skóry lub naruszenie jej bariery ochronnej w obszarze planowanego zabiegu. W takich sytuacjach procedura powinna zostać odroczone, ponieważ nawet prawidłowo dobrane parametry mogą wywołać nadmierną reakcję tkankową. Znaczenie ma także wcześniejsze woskowanie lub mechaniczne usuwanie włosów, które może ograniczać skuteczność zabiegu przez usunięcie struktur zawierających melaninę, będących celem działania energii świetlnej.<sup>7</sup>

Szczególnej ostrożności wymagają okolice twarzy i szyi. Po pierwsze, ewentualne powikłania w tych lokalizacjach mają większe znaczenie estetyczne i psychospołeczne. Po drugie, metaanalizy wiążą zabiegi w tych obszarach z ryzykiem paradoksalnej hipertrychozy, czyli nasilenia wzrostu włosów po procedurach laserowych lub świetlnych.<sup>18</sup> W okolicy oczodołowej kluczowym elementem kwalifikacji i techniki zabiegowej pozostaje ochrona narządu wzroku.<sup>3, 5</sup>

## Parametry zabiegowe i technika wykonania procedury

Druga grupa czynników ryzyka wynika ze sposobu prowadzenia procedury. O bezpieczeństwie depilacji laserowej decydują przede wszystkim fluencja, czas impulsu, rozmiar plamki, częstotliwość impulsów, stopień ich nakładania, wydajność chłodzenia oraz technika prowadzenia głowicy.<sup>7, 16, 19</sup>

Fluencja bezpośrednio wpływa na relację między skutecznością a bezpieczeństwem. Zbyt niska wartość może nie doprowadzić do wystarczającego uszkodzenia mieszka włosowego, natomiast zbyt wysoka zwiększa ryzyko oparzeń, pęcherzy, zaburzeń pigmentacji i bliznowacenia.<sup>11, 16</sup> Dobór fluencji powinien uwzględniać fototyp skóry, kolor i grubość włosa, lokalizację zabiegu, rodzaj urządzenia oraz reakcję tkanek obserwowaną w trakcie procedury.

Równie istotny jest czas impulsu, odnoszony do czasu relaksacji termicznej. Dla naskórka wynosi on około 3 ms, natomiast dla całego mieszka włosowego jest liczony w dziesiątkach milisekund.<sup>6</sup> Odpowiednio dobrany czas impulsu powinien umożliwiać uszkodzenie struktur docelowych przy ograniczeniu przegrzania naskórka. Większa plamka może sprzyjać głębszej penetracji wiązki, ale przy nieprecyzyjnej technice lub nieprawidłowym nakładaniu impulsów zwiększa ryzyko miejscowego przegrzania.<sup>1</sup>

Szczegółnej kontroli wymaga stacking, czyli nakładanie impulsów na ten sam obszar. Dane wskazują, że ciemniejszy fototyp oraz wzrastająca fluencja należą do głównych czynników działań niepożądanych, a ryzyko dodatkowo rośnie przy kumulacji impulsów.<sup>12</sup> Dlatego operator powinien stale oceniać ból, rumień, obrzęk i inne reakcje skóry. Nasilony ból, gwałtownie narastający rumień, wybroczyny, pęcherze lub strupy powinny prowadzić do przerwania procedury i ponownej oceny ustawień urządzenia.<sup>10, 13, 14</sup>

## Prewencja i postępowanie w przypadku powikłań

Prewencja powikłań rozpoczyna się przed zabiegiem. Obejmuje prawidłową kwalifikację pacjenta, ocenę fototypu, wykluczenie świeżej opalenizny, aktywnego stanu zapalnego lub podrażnienia skóry, a także omówienie możliwych reakcji pozabiegowych oraz zasad fotoprotekcji.<sup>7</sup> Jeżeli skóra jest opalona, podrażniona lub objęta stanem zapalnym, zabieg powinien zostać odroczone.

Ważnym elementem ograniczania ryzyka jest próba laserowa, zwłaszcza u pacjentów z ciemniejszym fototypem, w lokalizacjach wrażliwych oraz przy pierwszym użyciu danego urządzenia lub nowego zestawu parametrów. Próba pozwala ocenić reakcję skóry przed zastosowaniem energii na większej powierzchni.<sup>8, 16</sup> W czasie właściwego zabiegu konieczne jest monitorowanie bólu, rumienia, obrzęku oraz objawów sugerujących uszkodzenie naskórka.

Postępowanie po wystąpieniu powikłań zależy od rodzaju i nasilenia zmian. W przypadku oparzeń podstawowe znaczenie ma szybkie chłodzenie skóry, ochrona uszkodzonej powierzchni oraz stosowanie preparatów wspierających regenerację naskórka. Przy większych lub głębszych uszkodzeniach wskazane mogą być specjalistyczne opatrunki, w tym hydrokoloidowe.<sup>7, 13</sup> Pęcherze i nadżerki wymagają postępowania aseptycznego, natomiast cechy nadkażenia mogą wymagać antybiotykoterapii.

W przypadku bólu i obrzęku można rozważyć niesteroidowe leki przeciwzapalne oraz miejscowe glikokortykosteroidy, jeżeli obraz kliniczny wskazuje na nasilony odczyn zapalny.<sup>7, 17</sup> Przy zaburzeniach pigmentacji podstawowe znaczenie ma ścisła fotoprotekcja, a w wybranych przypadkach stosowanie preparatów depigmentacyjnych. Objawy okulistyczne, cechy infekcji, narastający ból, bliznowacenie oraz utrwalone zaburzenia barwnikowe powinny być traktowane jako wskazanie do konsultacji lekarskiej.<sup>3, 5</sup>

## Wnioski

Depilacja laserowa jest procedurą, w której mechanizm warunkujący skuteczność może stać się jednocześnie źródłem powikłań. O bezpieczeństwie decyduje to, czy energia świetlna zostanie pochłonięta głównie przez struktury docelowe włosa, czy doprowadzi do niekontrolowanego przegrzania naskórka, skóry właściwej lub struktur sąsiednich.

Przewidywalny odczyn pozabiegowy obejmuje krótkotrwały rumień, obrzęk okołomieszkowy i umiarkowany ból. Za objawy przekroczenia progu bezpieczeństwa należy uznać pęcherze, strupy, nasilone lub utrwalone zaburzenia pigmentacji, bliznowacenie, cechy infekcji oraz dolegliwości okulistyczne. Szczególne znaczenie ma dynamika objawów: reakcje narastające, bardzo bolesne, asymetryczne lub pozostawiające trwałe następstwa nie powinny być traktowane jako typowy przebieg pozabiegowy.

Największe ryzyko dotyczy pacjentów z ciemniejszymi fototypami, skóry po ekspozycji na promieniowanie UV, lokalizacji wrażliwych oraz sytuacji, w których zastosowano zbyt wysoką fluencję, niewłaściwy czas impulsu, nieskuteczne chłodzenie lub nadmierne nakładanie impulsów. Podstawą bezpiecznego prowadzenia procedury pozostaje połączenie właściwej kwalifikacji pacjenta, adekwatnego doboru technologii, kontroli parametrów oraz bieżącej oceny reakcji skóry.

## Bibliografia

- [1] J. M. Aimonetti, E. Ribot-Ciscar, Pain management in photoepilation, „Journal of Cosmetic Dermatology” 2016, t. 15, nr 2, s. 194-199.
- [2] A. F. Alexis, Lasers and light-based therapies in ethnic skin: treatment options and recommendations for Fitzpatrick skin types V and VI, „British Journal of Dermatology” 2013, t. 169, nr s3, s. 91-97.
- [3] R. M. AlTaleb, H. M. Alsharif, A. S. Younis, S. M. Alsulaiman, M. A. Abouammoh, Adherence to optical safety guidelines for laser-assisted hair removal, „Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine” 2019, t. 35, nr 5, s. 312-317.
- [4] T. S. Alster, E. L. Tanzi, Effect of a novel low-energy pulsed-light device for home-use hair removal, „Dermatologic Surgery” 2009, t. 35, nr 3, s. 483-489.

- [5] N. J. Asiri, S. Alpaer, S. Al-Harkary, A. S. Al-Amri, Ocular injuries secondary to alexandrite laser-assisted hair removal, „Saudi Journal of Ophthalmology” 2017, t. 31, nr 2, s. 113-117.
- [6] D. Barolet, Low Fluence-High Repetition Rate Diode Laser Hair Removal 12-Month Evaluation: Reducing Pain and Risks While Keeping Clinical Efficacy, „Lasers in Surgery and Medicine” 2012, t. 44, nr 4, s. 277-281.
- [7] A. S. Casey, D. Goldberg, Guidelines for laser hair removal, „Journal of Cosmetic and Laser Therapy” 2008, t. 10, nr 1, s. 24-33.
- [8] V. G. Clatici, C. Voicu, E. Barinova, M. Lupu, A. L. Tatu, Complications of Laser Hair Removal – How We Could Reduce Them?, „Dermatologic Therapy” 2020, t. 33, nr 6, s. e13518.
- [9] N. A. Dorgham, D. A. Dorgham, Lasers for Reduction of Unwanted Hair in Skin of Color: A Systematic Review and Meta-analysis, „Journal of Cosmetic Dermatology” 2020, t. 19, nr 6, s. 1276-1290.
- [10] S. D. Gan, E. M. Graber, Laser Hair Removal: A Review, „Dermatologic Surgery” 2013, t. 39, nr 6, s. 823-825.
- [11] D. J. Goldberg, Laser- and light-based hair removal: an update, „Expert Review of Medical Devices” 2007, t. 4, nr 2, s. 253-260.
- [12] M. Haedersdal, H. C. Wulf, Evidence-based review of hair removal using lasers and light sources, „Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology” 2006, t. 20, nr 1, s. 9-10.
- [13] R. Hirsch, Iatrogenic laser complications, „Clinics in Dermatology” 2011, t. 29, nr 6, s. 691-695.
- [14] S. D. Jane, V. Mysore, Effectiveness of short-pulse width Nd:YAG in laser hair reduction, „Journal of Cosmetic Dermatology” 2018, t. 17, nr 6, s. 1150-1153.
- [15] S. Malinowska, I. Perzanowska, A. Marianowska, M. Jędrzejczyk, R. K. Mlosek, Epilacja laserowa i urządzeniami IPL. Czynniki determinujące skuteczność epilacji, „Kosmetologia Estetyczna” 2018, t. 7, nr 6, s. 651-656.
- [16] V. Mysore, M. Deepthi, B. S. Chandrashekar, S. D. Shah, M. H. Gold, S. R. Shivani, P. Kanumuru, P. Anirudh, Standard operating protocol for utilizing energy-based devices in aesthetic practice, „Journal of Cosmetic Dermatology” 2024, t. 23, nr 10, s. 3133-3142.
- [17] E. V. Ross, O. A. Ibrahim, S. Kilmer, Long-Term Clinical Evaluation of Hair Clearance in Darkly Pigmented Individuals Using a Novel Diode 1060 nm Wavelength With Multiple Treatment Handpieces: A Prospective Analysis With Modeling and Histological Findings, „Lasers in Surgery and Medicine” 2018, t. 50, nr 1, s. 41-47.
- [18] I. Snast, R. Kaftory, M. Lapidoth, A. Levi, Paradoxical Hypertrichosis Associated with Laser and Light Therapy for Hair Removal: A Systematic Review and Meta-analysis, „American Journal of Clinical Dermatology” 2021, t. 22, nr 5, s. 615-624.

- [19] D. Thaysen-Petersen, A. M. Erlendsson, J. F. Nash, F. Beerwerth, P. A. Philipsen, H. C. Wulf, U. Paasch, M. Haedersdal, Side Effects From Intense Pulsed Light: Importance of Skin Pigmentation, Fluence Level, and Ultraviolet Radiation—A Randomized Controlled Trial, „Lasers in Surgery and Medicine” 2016, t. 48, nr 2, s. 103-110.
- [20] D. Thaysen-Petersen, M. Haedersdal, H. C. Wulf, Safety and effectiveness of home-use light-based devices for hair removal: a systematic review, „Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology” 2012, t. 26, nr 11, s. 1345–1353.

# Historia bólu ścięgna Achillesa – studium przypadku

## Streszczenie

Tendinopatia ścięgna Achillesa stanowi częstą przyczynę bólu i ograniczeń funkcjonalnych u osób aktywnych fizycznie. Celem pracy będzie prezentacja przypadku pacjenta z przewlekłym bólem ścięgna Achillesa oraz ocena skuteczności leczenia zachowawczego. Praca będzie obejmować wywiad, analizę czynników ryzyka/ przyczyny, badanie funkcjonalne oraz diagnostykę obrazową. Zastosowane zostanie kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne, obejmujące ćwiczenia, terapię manualną, kinesiotaping oraz elementy fizjoprofilaktyki.

**Słowa kluczowe:** tendinopatia ścięgna Achillesa, ból ścięgna Achillesa, fizjoterapia, przeciążenie ścięgna, powrót do aktywności, studium przypadku.

---

1 Patrycja Chwałek – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: patrycja.chwalek@student.wsb.edu.pl

2 Aleksandra Czopek – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: aleksandra.czopek@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Ścięgno Achillesa stanowi największe i najbardziej wytrzymałe ścięgno w ludzkim organizmie. Odgrywa istotną rolę w poprawie efektywności ruchu poprzez magazynowanie i uwalnianie energii sprężystej, przenosząc obciążenia rzędu 2,7–3,95 masy ciała podczas chodu oraz 4,15–7,71 podczas biegu.

Do uszkodzenia ścięgna Achillesa dochodzi w sytuacji, gdy działające na nie siły przekraczają jego maksymalną zdolność wytrzymałościową. Najczęstsze mechanizmy urazu obejmują nagłe, intensywne zgięcie grzbietowe stopy oraz dynamiczne zmiany ruchu typu przyspieszenie–hamowanie, charakterystyczne dla aktywności sportowej.

Pęknięcia ścięgna Achillesa należą do najczęstszych urazów ścięgien, stanowiąc około 10,7% wszystkich uszkodzeń ścięgien i więzadeł. Częstość ich występowania w Ameryce Północnej i Europie szacuje się na 2,5–47 przypadków na 100 000 osób, przy czym obserwuje się tendencję wzrostową, szczególnie w populacji osób w wieku 40–59 lat<sup>3</sup>. Tendinopatia ścięgna Achillesa to zespół zmian patologicznych dotyczących ścięgna Achillesa, zwykle spowodowanych przeciążeniem i nadmiernym, przewlekłym obciążeniem. Występuje zarówno u sportowców, jak i osób nieuprawiających sportu. Trudno jest odróżnić ją klinicznie od paratendinopatii. Może, ale nie musi, wiązać się z naderwaniem ścięgna Achillesa.

## Epidemiologia

Tendinopatia ścięgna Achillesa może dotknąć różne grupy osób, od sportowców, przez osoby uprawiające rekreacyjną aktywność fizyczną, aż po osoby prowadzące siedzący tryb życia.

W około jednej trzeciej przypadków choroba ta dotyka osoby nieuprawiające sportu.

## Patologia

W badaniu makroskopowym tendinopatia objawia się powiększeniem ścięgna, zaburzeniem układu włókienek oraz zwiększonym unaczynieniem ścięgna. W badaniu histopatologicznym stwierdza się nieuporządkowaną proliferację tenocytów, zaburzenia organizacji włókien kolagenowych, wzrost macierzy niekolagenowej oraz neowaskularyzację. Zazwyczaj nie ma oznak stanu zapalnego, ale uważa się, że przyczyną jest niepowodzenie procesu gojenia, a czynnik sprawczy uznaje się powtarzające się mikrourazy wynikające z nietypowego lub nadmiernego obciążenia mechanicznego.

---

3 S. Briggs-Price, J. Mangwani, L. Houchen-Wolloff i in., *Incidence, Demographics, Characteristics and Management of Acute Achilles Tendon Rupture: An Epidemiological Study*, PLoS ONE, 2024;19(6):e0304197.

## Lokalizacja

Tendinopatię ścięgna Achillesa można podzielić na następujące rodzaje: <sup>4</sup>

- w części środkowej: > 2 cm od miejsca przyczepu
- w okolicy przyczepu: < 2 cm od miejsca przyczepu

## Leczenie i rokowanie

Okolo 5% pacjentów z tendinopatią ścięgna Achillesa doświadcza w dalszym ciągu zerwania ścięgna Achillesa.<sup>5</sup>

## Opis przypadku

### Wywiad

Pacjent w wieku 50 lat zgłosił nagły ból zlokalizowany w obrębie lewej pięty, który wystąpił w trakcie gry w badminton. Nasilenie dolegliwości bólowych oceniane w skali VAS wynosiło 7/10. Dolegliwości bólowe nasilały się podczas aktywności fizycznej, szczególnie w trakcie wykonywania ruchów o wysokiej dynamice, realizowanych na twardej nawierzchni. Ból był zależny od obciążenia kończyny dolnej i zwiększał się w trakcie wysiłku fizycznego, natomiast w spoczynku ulegał częściowemu zmniejszeniu. Pacjent zgłaszał obniżenie komfortu podczas aktywności sportowej oraz zwiększoną tkliwość w obrębie okolicy piętowej. W wywiadzie potwierdzono, że badminton był regularnie uprawianą dyscypliną, charakteryzującą się dynamicznymi zmianami kierunku ruchu oraz znacznym obciążeniem kończyn dolnych.

Wyróżnia się klasyfikację zapalenia ścięgna Achillesa na zapalenie ścięgna Achillesa w miejscu przyczepu oraz zapalenie ścięgna Achillesa poza miejscem przyczepu. W przedstawionym przypadku obraz kliniczny odpowiada zapaleniu ścięgna Achillesa w miejscu przyczepu.<sup>6</sup>

### Przyczyny

Dyscyplina taka jak badminton wiąże się z wykonywaniem licznych ruchów o dużej dynamice, obejmujących nagłe zmiany kierunku, przyspieszenia, gwałtowne zatrzymania oraz wyskoki, często realizowane na twardej nawierzchni. Powtarzalny charakter tych obciążeń, wynikający z intensywnej

---

4 K. Opdam, R. Zwiers, J. Wiegerinck i in., Increasing Consensus on Terminology of Achilles Tendon-Related Disorders, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2021;29(8):2528–2534.

5 S. Briggs-Price, J. Mangwani, L. Houchen-Wolloff i in., *Incidence, Demographics, Characteristics and Management of Acute Achilles Tendon Rupture: An Epidemiological Study*, *PLoS ONE*, 2024;19(6):e0304197.

6 Knipe H., *Achilles insertional tendinopathy. Case study*, *Radiopaedia.org*, 2023, dostęp: 12.04.2026, <https://doi.org/10.53347/rID-176629>.

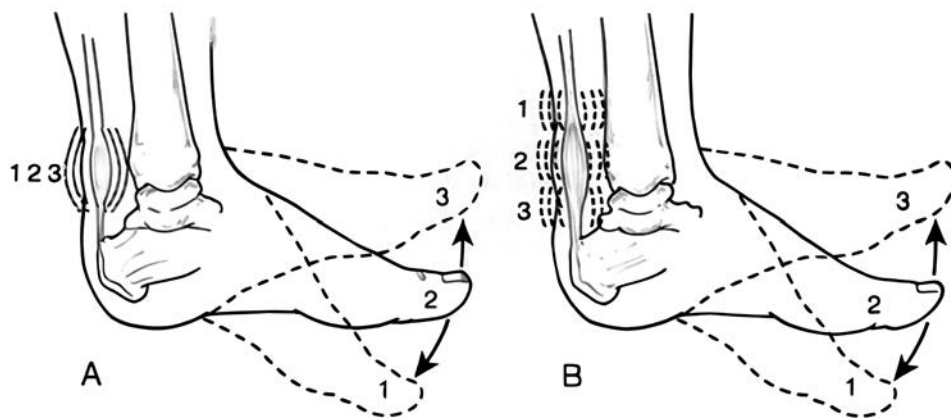
gry wymagającej szybkiej reakcji i częstych zmian kierunku przemieszczania się, może stanowić istotny czynnik przeciążeniowy.

Do potencjalnych przyczyn należą: nagłe zwiększenie częstotliwości treningu, podejmowanie aktywności po długiej przerwie, niedostateczne rozciągnięcie ścięgna Achillesa przed i po ćwiczeniach, wykonywanie aktywności na twardym podłożu oraz noszenie źle dobranego, zużytego i zbyt sztywnego obuwia.

### Badanie funkcjonalne

Bada się pacjenta leżącego na brzuchu ze stopami zwisającymi poza krawędź stołu. Palpacyjnie kontroluje się cały kompleks mięśniowo-ścięgnisty mięśnia trójgłowego łydki (brzuchatego i płaszczkowatego), wykonując czynne, czynno-bierne oraz bierne ruchy w całym zakresie w stawie skokowym. Ocenia się tkiwość uciskową, ciepłotę obrzęki lub powiększenie objętości oraz ewentualną obecność guzków lub ubytków. Wykonuje się próbę m.in. Thompsona na sprawność ścięgna Achillesa.

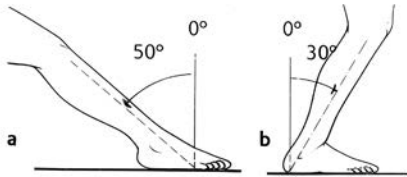
**Rys. 1.** Objaw bolesnego łuku.



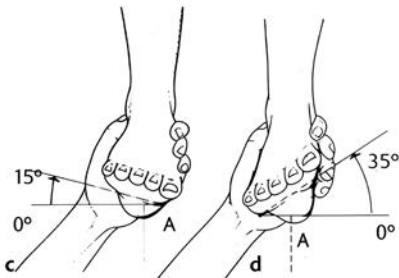
Źródło: Brotzman S.B., Wilk K.E.: Rehabilitacja ortopedyczna, Tom II – Uszkodzenia związane z bieganiem, s. 600-612, Wyd.: Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007

## Ocena prawidłowych zakresów ruchomości stawu skokowego, stopy

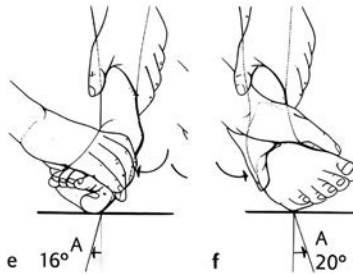
**Rys. 2.** Prawidłowe zakresy ruchomości stawu skokowego, stopy.



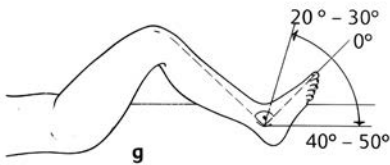
**Ryc. 207a–b.** Zgięcie podszwowe/grzbietowe przy stojącej stopie: a – zgięcie podszwowe, b – wyprost grzbietowy.



**Ryc. 207c–d.** Nawracanie (c), odwracanie (d) przodostopia. Jedną ręką obejmuje piętę i ustala ją, a druga skręca przodostopie. Można je zmierzyć wyłącznie przy nawracaniu i odwracaniu, przy skręceniu przodostopia.



**Ryc. 207e–f.** Nawracanie (e), odwracanie (f). Jedną ręką obejmuje podudzie, a drugą stopę na jej brzegach; kość piętowa między kciukiem i palcem wskazującym (nie narysowane). Nawracanie i odwracanie oceniane są na kości piętowej (oś kości piętowej A). Należy uważać, aby stopa nie została obrócona.



**Ryc. 207g.** Zgięcie podszwowe, wyprost grzbietowy w górnym stawie skokowym (piszczelowo-skokowym) przy wolno zwisającej stopie.

Źródło: Buckup J., Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

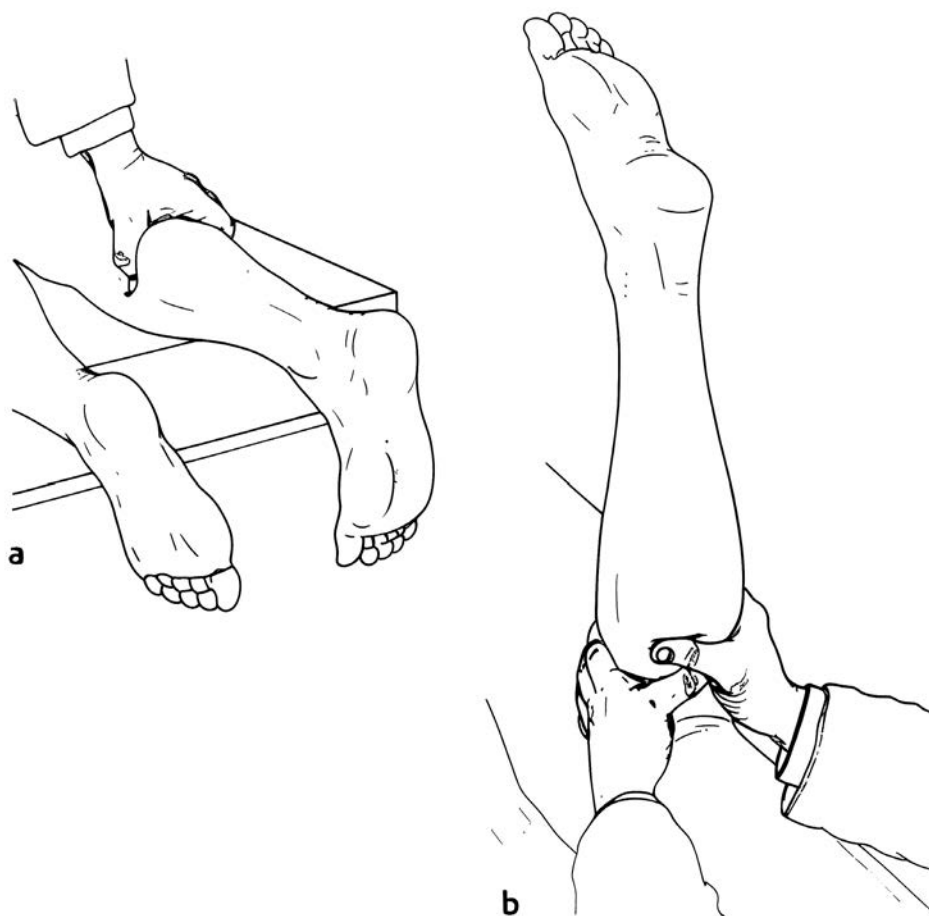
## Test uciskowy Thompsona

Dodatni wynik testu wskazuje na przerwanie ścięgna piętowego (Achillesa). Wykonanie badania polega na ułożeniu pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu, ze stopami zwisającymi poza krawędź stołu. Badający obejmuje jedną ręką badaną łydkę i wykonuje silny nacisk na mięśnie. Interpretacja polega na ocenie reakcji w postaci zgięcia podszwowego stopy, którego brak świadczy o uszkodzeniu ścięgna Achillesa. Reakcja na test uciskowy przy częściowym uszkodzeniu ścięgna nie zawsze jest wyraźna i zależy od jego stopnia.

### Test Simmonda

Sposób interpretacji pozostaje niezmienny jak w przypadku testu Thompsona, odmienna jest jedynie technika wykonania. Przeprowadzanie badania polega na ułożeniu pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu, przy zgiętym do 90 stopni stawie kolanowym. W tej pozycji badający obejmuje obiema rękami badaną łydkę i wykonuje silny ucisk mięśni. Brak zgięcia podeszwowego stopy dowodzi o uszkodzeniu ścięgna piętowego.

**Rys. 3.** Test uciskowy Thompsona (a) oraz test Simmonda (b).



Źródło: Buckup J, Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

### Test stania na palcach

Po uszkodzeniu ścięgna piętowego stanie na palcach, zwłaszcza na uszkodzonej kończynie, nie jest możliwe, odruch ze ścięgna piętowego jest ujemny.

### Objaw Hoffy

Dodatni wynik testu wskazuje na zastarzałe uszkodzenie ścięgna piętowego. Wykonanie badania polega na ułożeniu pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu, ze stopami zwisającymi poza krawędź stołu. Badający wykonuje grzbietowy wyprost stóp. Na zakończenie badania pacjent proszony jest o wspięcie na palce. Interpretacja polega na ocenie napięcia ścięgna piętowego oraz zdolności do wykonania ruchu wspięcia na palce. W przypadku uszkodzenia ścięgna obserwuje się zmniejszone napięcie, zwiększone zgięcie grzbietowe oraz brak możliwości wspięcia się na palce po stronie chorej.

### Rys. 4. Objaw Hoffy.

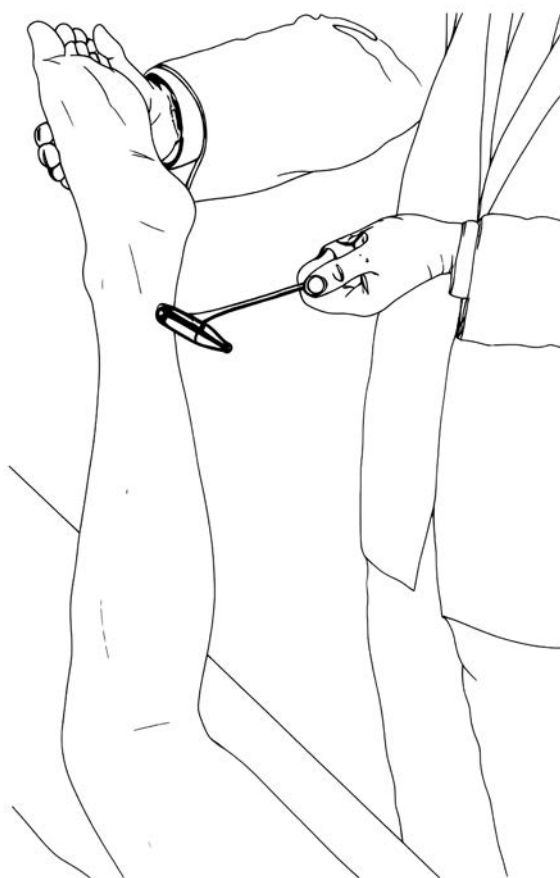


Źródło: Buckup J, Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

### Test opukiwania ścięgna piętowego (Achillesa)

Dodatni wynik testu wskazuje na uszkodzenie ścięgna piętowego. Wykonanie badania polega na ułożeniu pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu, przy zgiętych do 90 stopni stawie kolanowym. Młotkiem neurologicznym badający opukuje dystalną ścięgna piętowego. Interpretacja polega na ocenie nasilenia dolegliwości bólowych, obecności zgięcia podeszwowego stopy (odruch ze zgięcia piętowego). Wzmożony ból i brak zgięcia podeszwowego wskazują na uszkodzenie ścięgna, natomiast przy braku odruchu ze sięgną konieczne jest różnicowanie i wykluczenie ewentualnych zmian neurologicznych.<sup>7</sup>

#### Rys. 5. Test opukiwania ścięgna piętowego (Achillesa).



Źródło: Buckup J., Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

7 Buckup J., Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

Na podstawie badania klinicznego oraz obrazu funkcjonalnego rozpoznano tendinopatię przyczepu ścięgna Achillesa o charakterze przeciążeniowym.

### Diagnostyka obrazowa

Diagnostyka obrazowa pełni istotną funkcję w ocenie zmian w obrębie ścięgna Achillesa oraz w potwierdzaniu tendinopatii. Zastosowanie odpowiednich technik obrazowania umożliwia precyzyjną ocenę jego budowy, wykrycie zmian degeneracyjnych oraz identyfikację nieprawidłowości w otaczających tkankach miękkich. Wykonanie badań takich jak zdjęcie rentgenowskie oraz rezonans magnetyczny znajdują zastosowanie u pacjentów zgłaszających dolegliwości bólowe w tylnej części stawu skokowego. Rezonans magnetyczny jest szczególnie wskazany w przypadku podejrzenia niestabilności stawu skokowego. Scyntygrafia może być pomocna w diagnostyce złamań pourazowych niewidocznych w badaniu radiologicznym.

W zależności od obrazu klinicznego oraz stanu pacjenta zasadne może być również przeprowadzenie badań dodatkowych, takich jak morfologia krwi z rozmazem, oznaczenie odczynu OB oraz miana przeciwciał przeciwjądrowych. W badaniach obrazowych mogą być widoczne zmiany takie jak zwapnienia w obrębie przyczepu ścięgna Achillesa, pogrubienie ścięgna oraz zaburzenia jego struktury.

### Rezonans magnetyczny (MRI)

Badanie MRI może wykazać nasilenie sygnału wewnątrzścięgnistego oraz powiększenie ścięgna, a w przypadkach tendinozy – obrzęk poduszeczki tłuszczowej Kager.

W ocenie obrazowej należy uwzględnić takie elementy jak:

1. Średnica przekroju ścięgna Achillesa
2. zmiany strukturalne (np. echotekstura w badaniu ultrasonograficznym, sygnał w badaniu MRI)
3. unaczynienie okołoziędowe lub śródścięgniste
4. zwapnienia w miejscu przyczepu<sup>8</sup>

W badaniach obrazowych obserwuje się zmiany takie jak zwapnienia w obrębie przyczepu ścięgna Achillesa, pogrubienie ścięgna oraz zaburzenia jego struktury.

Na rycinie 6 przedstawiono niewielkie liniowe zwapnienie w tylnej części kości piętowej.

---

8 Y. Weerakkody, T. Walizai, H. Knipe i in., *Achilles tendinopathy*, Radiopaedia.org, dostęp: 11.04.2026, DOI: <https://doi.org/10.53347/rID-40410>

**Rys. 6.** Liniowe zwapnienie w tylnej części kości piętowej.



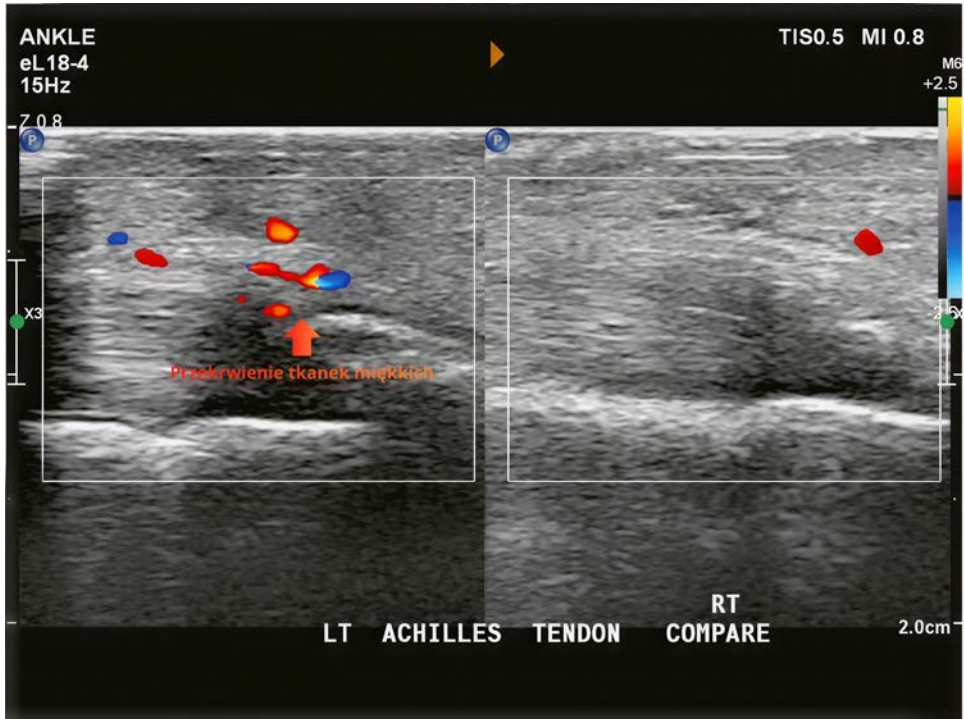
Źródło: Knipe H, Achilles insertional tendinopathy. Case study, Radiopaedia.org, 2023. (dostęp na dzień 12.04.2026)

### Badanie ultrasonograficzne

Często wykazuje pogrubienie i zaokrąglenie dotkniętego odcinka ścięgna. Do postawienia diagnozy stosuje się zazwyczaj wartość graniczną 1 cm średnicy przednio-tylnej. Widoczne są również oznaki neowaskularyzacji, które, jeśli występują, zazwyczaj wskazują na gorsze rokowania i cięższe objawy kliniczne. Dodatkowe objawy obejmują zwiększoną echogeniczność poduszeczki tłuszczowej Kager (szczególnie w przypadku przewlekłej tendinopatii) oraz pogrubienie hipoechogenicznej błony przyścięgnieniowej.

Obrazowanie pozwala również na ocenę tkanek miękkich otaczających ścięgno. Na rycinie 7 widoczne jest przekrwienie tkanek miękkich zlokalizowanych za ścięgnem Achillesa, bez obecności wysięku w kaletce.

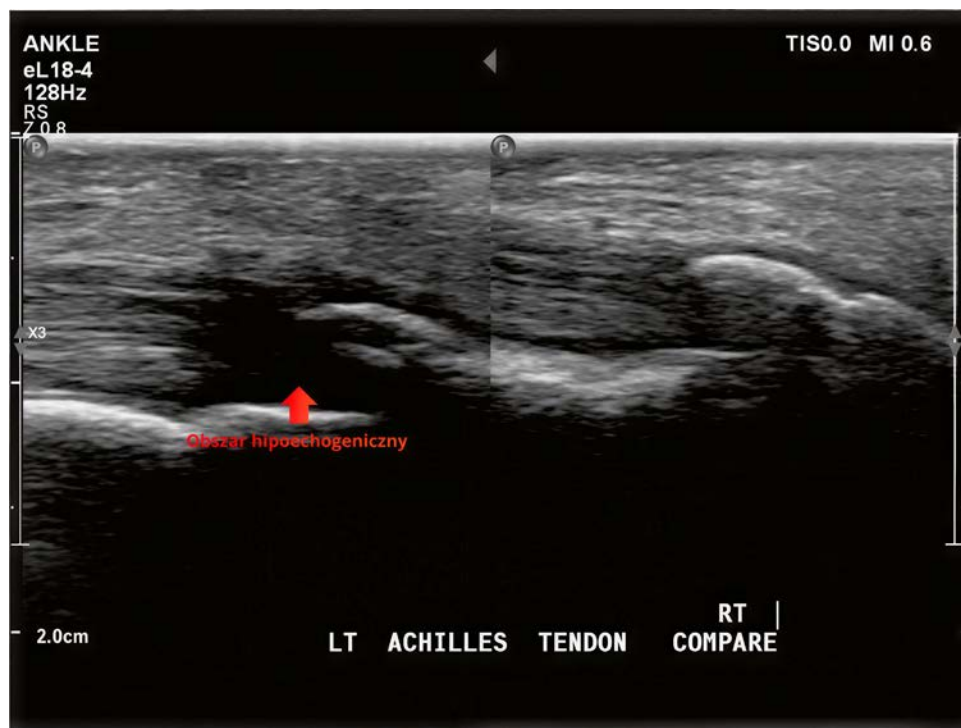
**Rys. 7.** Przekrwienie tkanek miękkich za ścięgnem Achillesa bez wysięku w kaletce.



Źródło: Knipe H, Achilles insertional tendinopathy. Case study, Radiopaedia.org, 2023. (dostęp na dzień 12.04.2026)

W przebiegu tendinopatii mogą występować także zmiany w obrębie włókien przyczepowych ścięgna. Na rycinie 8 przedstawiono zwapnienia w obu miejscach przyczepu ścięgna Achillesa. Po lewej stronie widoczny jest obszar hipoechogeniczny w obrębie włókien przyczepowych, któremu towarzyszy przekrwienie.

**Rys. 8.** Zwapnienie w obu miejscach przyczepu ścięgna Achillesa.



Źródło: Knipe H, Achilles insertional tendinopathy. Case study, Radiopaedia.org, 2023 (dostęp na dzień 12.04.2026)

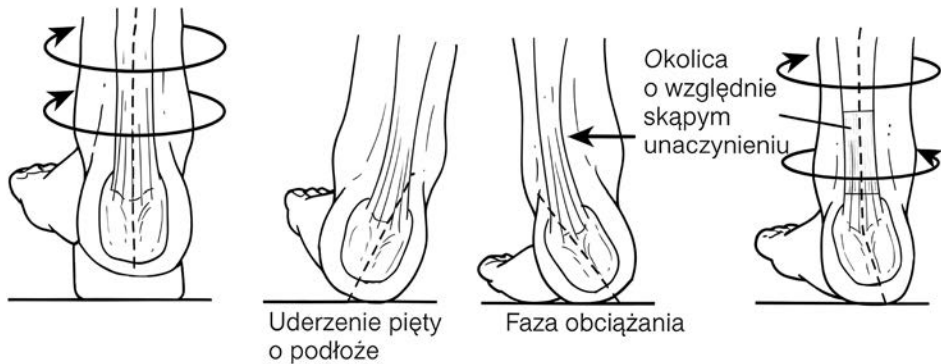
## Postępowanie fizjoterapeutyczne

### Plan rehabilitacji

Ustalenie dokładnego rozpoznania oraz korekcja błędów treningowych i ewentualnych zaburzeń biomechaniki stanowią podstawę postępowania. Zaleca się zakaz biegów pod górę oraz modyfikację intensywności treningu, czasu jego trwania i planu zajęć, a także unikanie treningu na zbyt twardym podłożu i wymianę źle dobranego obuwia. Istotne jest zdecydowane zmniejszenie dystansu biegowego lub jego ograniczenie oraz wprowadzenie treningu krzyżowego, takiego jak jazda na rowerze czy ćwiczenia w basenie, w zależności od nasilenia dolegliwości ocenionego podczas pierwszej wizyty. Wskazana jest również korekcja czynnościowej nadmiernej pronacji oraz związanego z nią skręcania ścięgna za pomocą dostępnych ortez, zwykle obejmujących wkładki pod piętę. Należy zaprzestać treningu przerywanego oraz zastosować bardziej miękką podporę pięty lub podkładki piętowe. W celu zmniejszenia dolegliwości

związanych z tarciem wprowadza się program ćwiczeń rozciągających wykonywanych przed i po aktywności fizycznej. Dodatkowo można zastosować doustne niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) dostępne bez recepty lub inhibitory COX-2, takie jak Celebrex.

**Rys. 9.** Skorygowanie czynnościowej nadmiernej pronacji przez zastosowanie podpórki piętowej.



Źródło: Brotzman S.B., Wilk K.E.: Rehabilitacja ortopedyczna, Tom II – Uszkodzenia związane z bieganiem, s. 600-612, Wyd.: Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.

Korekcja czynnościowej nadmiernej pronacji poprzez zastosowanie podpórki piętowej zmniejsza ryzyko opisywanych zmian. Według części autorów ogranicza to skręcanie części ścięgna. Skręcanie ścięgna Achillesa w wyniku nadmiernej pronacji, spowodowanej wyprostem kolana oraz rotacją zewnętrzną kości piszczelowej w konflikcie z jej rotacją wewnętrzną jako następstwem długotrwałej pronacji, prowadzi do skręcania naczyń w obszarze względnie słabego unaczynienia.

### Ćwiczenia

Rozciąganie wykonywane kilka razy dziennie, przed i po aktywności fizycznej, obejmuje rozciąganie łydki i ścięgna Achillesa (30 sekund). Ten sam zabieg należy stosować również wobec innych struktur kończyn dolnych wykazujących nadmierne napięcie, takich jak mięsień czworogłowy uda, zginacze uda oraz mięśnie kulszowo-goleniowe.

Zaleca się odpoczynek od ćwiczeń lub aktywności powodujących nasilenie dolegliwości. U osób aktywnych zaleca się zastąpienie biegania pływaniem lub bieganiem w głębszej części basenu z użyciem pasa wypornościowego, bez kontaktu pięt z dnem. W takich warunkach występują siły odciążające kończyny w porównaniu do obciążeń obecnych podczas biegu po podłożu.

Modyfikacja aktywności może obejmować zmniejszenie tempa lub dystansu biegu oraz unikanie biegania pod górę. Należy przerwać trening interwałowy oraz sprinty. Możliwe jest wprowadzenie biegania co drugi dzień (np. poniedziałek, środa, piątek) z dniami odpoczynku pomiędzy jednostkami treningowymi. Trening krzyżowy obejmuje zestawy ćwiczeń angażujących różne grupy mięśniowe, które pozwalają na wyrównanie obciążeń. W jego ramach można stosować aktywności o mniejszym obciążeniu ścięgna Achillesa, takie jak pływanie, jazda na rowerze czy marsz. W przypadku braku poprawy konieczne jest całkowite przerwanie biegania oraz odpoczynek od aktywności o wysokim obciążeniu.

Wskazane jest włączenie ćwiczeń proprioceptywnych. W treningu wykorzystuje się różnorodne podłoża, takie jak poduszki sensomotoryczne, piłki fitness, piłki szwajcarskie, miękkie materace, trampoliny, BOSU. Ćwiczenia te wspomagają odbudowę kontroli nerwowo-mięśniowej i powinny być dobrane indywidualnie dla potrzeb danego pacjenta. Zaleca się ich wykonanie jeden raz w ciągu dnia, po 15 powtórzeń z każdego wybranego ćwiczenia, przez okres dwóch tygodni. Po tym okresie należy zwiększyć intensywność do 30 powtórzeń. Trening propriocepcji powinien być kontynuowany przez okres 2-3 miesięcy po urazie.

Rekomenduje się prowadzenie ćwiczeń w wodzie w pozycji poziomej, ponieważ sprzyja ona regulacji układu systemu limfatycznego. Środowisko wodne znacznie redukuje występowanie tzw. obrony mięśniowej przy próbie rozciągania mięśni. Pozwala to na zwiększenie zakresu ruchu, zmniejszenia bólu oraz relaksacji mięśni. Ciśnienie wody wzmacnia wydech i zwiększa prace mięśni dzięki występowaniu oporowi wody.

### Terapia falą uderzeniową

Podstawą terapii ESWT jest precyzyjne zidentyfikowanie miejsc największej bolesności w okolicy ścięgna Achillesa. Wykonanie badania polega na ułożeniu pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu, wałek ułożony pod stawami stóp. Terapię rozpoczyna się od ilości 400 uderzeń, przy 2,5 bara i 5 Hz, następnie należy zaaplikować około 1000 (czasem 2000) uderzeń wzdłuż sięgną w najbardziej bolesnym miejscu. Następnie należy rozszerzyć terapię na inne bolące miejsca na łydce. Stopniowo zwiększa się ciśnienie do 3 barów, w zależności od reakcji pacjenta. Ostatnia seria 400 uderzeń powinna być wykonana z częstotliwością 10 Hz. Zabiegi zaleca się wykonywać w odstępach co 5-10 dni, przy czym całkowita liczba sesji wynosi zazwyczaj od 3 do 5.

### Kinesiotaping

Zastosowanie kinesiotapingu umożliwia zachowanie pełnego zakresu ruchu, świadomą normalizację napięcia mięśniowego, aktywuje uszkodzone mięśnie, zmniejsza ból i nienaturalne odczucia skórne, wspomaga likwidację zastojów i wysięków pourazowych, koryguje niewłaściwe pozycje partnerów stawowych, koryguje

ułożenia powięzi i skóry oraz poprawia mikrokrążenie. Wyróżniamy technikę limfatyczną oraz funkcjonalną. Technika limfatyczna to napięcie plastra maksymalnie 15%, usprawnia krążenie krwi i chłonki, zmniejsza zastoje tkankowe oraz istniejący stan zapalny. Technika funkcjonalna to napięcie taśmy wymuszone maksymalnym zakresem ruchu w danym stawie, wspomaga pracę mięśni osłabionych. Poniżej przedstawiono zastosowanie kinesiotapingu przy zapaleniu ścięgna Achillesa.<sup>9</sup>

**Ryc. 10.** Przykładowa aplikacja przy zapaleniu ścięgna Achillesa.



Źródło: Kim A., Taping w rehabilitacji i zapobieganiu kontuzjom, tłum. Bartosz Bartkiewicz, Wydawnictwo Vital, wyd. I, 2024.

**Liczba plastrów: 1 Kształt: wachlarz**

Procedura aplikacji rozpoczyna się od pomiaru taśmy od pięty do dolnej części mięśni kulszowo-goleniowych, z uwzględnieniem 5–10 cm od początku mięśnia płaszczkowatego do stopy. Następnie taśmę należy przyciąć w kształt wachlarza, dzieląc jej końcową część na cztery paski.

Stopa powinna pozostawać w zgięciu grzbietowym. Bazę taśmy aplikuje się na kość piętową bez napięcia. Paski wachlarza nakłada się z napięciem 75–100%,

<sup>9</sup> Bałuch T., Batycka D. i in., *Atlas Rehabilitacji Ruchowej: zestaw praktycznych ćwiczeń z komentarzem dla pacjentów ze schorzeniami kręgosłupa, kończyn i stawów*, Wyd.: Forum Media Polska, 2019

kierując je w stronę podeszwowej części przodostopia, tak aby każdy segment odpowiadał obszarowi w okolicy palców. Końcówki pasków mocuje się bez napięcia.

W celu aplikacji w obrębie kostki i łydki taśmę nakłada się wzdłuż przebiegu ścięgna Achillesa, stosując napięcie 50–75%, pozostawiając około 2,5 cm taśmy w części proksymalnej. Końcowy fragment aplikowany jest bez napięcia jako element bazowy.<sup>8</sup>

### Aplikacja ograniczająca rozciąganie ścięgna Achillesa.

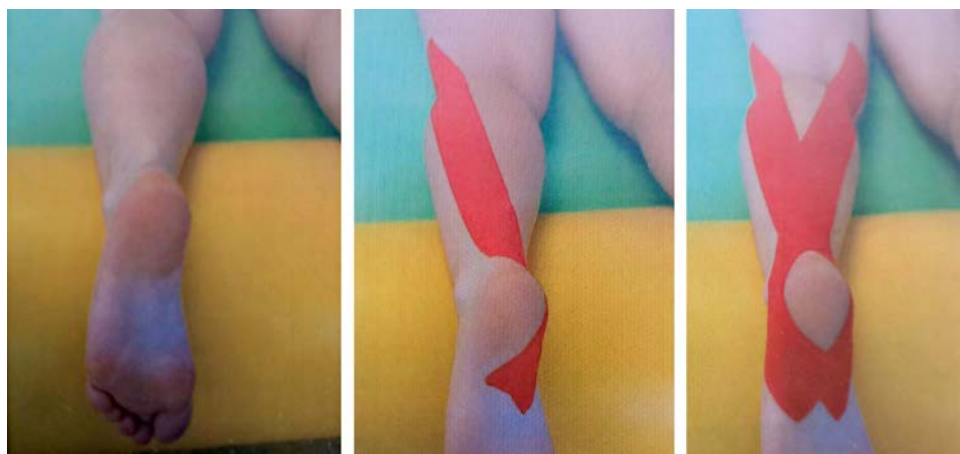
#### Wykonanie

Przed rozpoczęciem aplikacji należy określić bezbolesny zakres ruchu wyprostu w stawie skokowym. Następnie ustala się graniczny zakres ruchu tuż przed pojawieniem się dolegliwości bólowych, który będzie stanowił punkt odniesienia dla aplikacji. Do wykonania aplikacji wykorzystuje się taśmę elastyczną o standardowej szerokości, którą można dodatkowo wzmocnić taśmą typu *power tape* o szerokości 3,8 cm w celu uzyskania większej stabilizacji.

Pierwsze pasmo taśmy rozpoczyna się na podeszwowej powierzchni stopy, a następnie przebiega w kierunku proksymalnym po przyśrodkowej stronie stopy. Na wysokości ścięgna Achillesa taśma przechodzi na stronę boczną.

Drugie pasmo stanowi lustrzane odbicie pierwszego – rozpoczyna się analogicznie po stronie bocznej i kończy po stronie przyśrodkowej. Oba pasma prowadzone są powyżej przyczepów początkowych mięśnia trójgłowego łydki.

### Ryc. 11. Przykładowa aplikacja przy zapaleniu ścięgna Achillesa.



Źródło: Słoniak R., Tittinger T., Taping rehabilitacyjny. Taping w rehabilitacji i sporcie, Fizjoterapia Rafał Słoniak, Rzeszów 2011, s.91-92.

W celu zwiększenia efektu ograniczenia ruchu oraz uzyskania końcowego oporu tuż przed wystąpieniem bólu, aplikację można wzmocnić poprzez nałożenie taśmy sztywnej na wcześniej zaaplikowaną taśmę elastyczną.

**Ryc. 12.** Przykładowa aplikacja przy zapaleniu ścięgna Achillesa.



Źródło: Słoniak R., Tittinger T., Taping rehabilitacyjny. Taping w rehabilitacji i sporcie, Fizjoterapia Rafał Słoniak, Rzeszów 2011, s.91-92.

## Podsumowanie

Zastosowane leczenie fizjoterapeutyczne, obejmujące modyfikację aktywności fizycznej, ćwiczenia rozciągające i proprioceptywne, terapię manualną, terapię falą uderzeniową oraz kinesiotaping, przyczyniło się do redukcji dolegliwości bólowych oraz poprawy funkcji kończyny dolnej. Odnotowano zmniejszenie natężenia bólu ocenianego w skali VAS (7/10 → 2/10 ) oraz wzrost tolerancji obciążeń podczas codziennej aktywności oraz wysiłku fizycznego.

W przebiegu rehabilitacji zaobserwowano także zwiększenie zakresu ruchomości w obrębie stawu skokowego oraz zmniejszenie tkliwości palpacyjnej w okolicy ścięgna Achillesa. Pacjent stopniowo powrócił do aktywności fizycznej, bez istotnego nasilenia objawów bólowych.

Uzyskane rezultaty potwierdzają skuteczność leczenia zachowawczego w terapii tendinopatii ścięgna Achillesa. Jednocześnie postępowanie fizjoterapeutyczne powinno być zawsze dostosowane indywidualnie do pacjenta oraz ukierunkowane na eliminację czynników przeciążeniowych i stopniową adaptację ścięgna do obciążeń.

Zastosowane postępowanie terapeutyczne pozostaje zgodne z aktualnymi doniesieniami literaturowymi, które wskazują na wyższą skuteczność terapii skojarzonej,

obejmującej trening ekscentryczny oraz falę uderzeniową, w zakresie redukcji dolegliwości bólowych i poprawy funkcji ścięgna Achillesa.<sup>10</sup>

Należy jednak zaznaczyć, że przedstawione wyniki dotyczą pojedynczego przypadku klinicznego, co ogranicza możliwość ich generalizacji na szerszą populację pacjentów.

## Bibliografia

- Bałuch T., Batorycka D. i in., Atlas Rehabilitacji Ruchowej: zestaw praktycznych ćwiczeń z komentarzem dla pacjentów ze schorzeniami kręgosłupa, kończyn i stawów, Wyd.: Forum Media Polska, 2019.
- Briggs-Price S., Mangwani J., Houchen-Wolloff L. i in., Incidence, Demographics, Characteristics and Management of Acute Achilles Tendon Rupture: An Epidemiological Study, PLoS ONE, 2024;19(6):e0304197.
- Brotzman S.B., Wilk K.E.: Rehabilitacja ortopedyczna, Tom II – Uszkodzenia związane z bieganiem, s. 600-612, Wyd.: Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.
- Buckup J., Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020
- Kim A., Taping w rehabilitacji i zapobieganiu kontuzjom, tłum. Bartosz Bartkiewicz, Wydawnictwo Vital, wyd. I, 2024.
- Knipe H., *Achilles insertional tendinopathy. Case study*, Radiopaedia.org, 2023, dostęp: 12.04.2026, <https://doi.org/10.53347/rID-176629>.
- Opdam K., Zwiers R., Wiegerinck J. i in., Increasing Consensus on Terminology of Achilles Tendon-Related Disorders, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2021;29(8):2528–2534, <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06566-z>
- Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2009;37(3):463–470. doi:10.1177/0363546508326983
- Słoniak R., Tittinger T., *Taping rehabilitacyjny. Taping w rehabilitacji i sporcie*, Fizjoterapia Rafał Słoniak, Rzeszów 2011.
- Weerakkody Y., Walizai T., Knipe H. i in., *Achilles tendinopathy*, Radiopaedia.org, dostęp: 11.04.2026, <https://doi.org/10.53347/rID-40410>.
- van Dijk C., van Sterkenburg M., Wiegerinck J., Karlsson J., Maffulli N., *Terminology for Achilles Tendon Related Disorders*, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2011; 19(5): 835–841, <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1374-z>.

---

10 Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2009;37(3):463–470. doi:10.1177/0363546508326983. Słoniak R., Tittinger T., *Taping rehabilitacyjny. Taping w rehabilitacji i sporcie*, Fizjoterapia Rafał Słoniak, Rzeszów 2011.

## Rysunki

Buckup J., Hoffmann R.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, Wyd.: PZWL, Warszawa 2020

Kim A., *Taping w rehabilitacji i zapobieganiu kontuzjom*, tłum. Bartosz Bartkiewicz, Wydawnictwo Vital, wyd. I, 2024.

Knipe H., *Achilles insertional tendinopathy. Case study*, Radiopaedia.org, 2023, dostęp: 12.04.2026, <https://doi.org/10.53347/rID-176629>

Słoniak R., Tittinger T., *Taping rehabilitacyjny. Taping w rehabilitacji i sporcie*, Fizjoterapia Rafał Słoniak, Rzeszów 2011



# Granice wolności słowa w mediach społecznościowych: prawna ochrona użytkowników internetowych przed mową nienawiści

## Streszczenie

„Hejt” inaczej mowa nienawiści jest powszechnie występującym zjawiskiem w środowisku mediów społecznościowych. Od stycznia do lipca 2025 roku w Polsce odnotowano 543 przestępstwa motywowane uprzedzeniami. To aż o 159 więcej niż w analogicznym okresie w 2024 roku – wzrost o 41%. Niniejszy artykuł naukowy podejmuje problematykę napięcia między fundamentalnym prawem do wolności wypowiedzi a koniecznością ochrony jednostek przed mową nienawiści w środowisku cyfrowym. Głównym celem pracy jest analiza skuteczności obecnych mechanizmów prawnych, świadomość prawna użytkowników korzystających z internetu oraz identyfikacja granic, po przekroczeniu których ekspresja słowna traci przymiot wolności podlegającej ochronie. W celu wszechstronnego zbadania zjawiska proces badawczy oparto na triangulacji metodologicznej obejmującej analizę dogmatyczno prawną oraz przegląd orzecznictwa poprzez krytyczną analizę wyroków sądów krajowych i międzynarodowych, w tym Europejskiego Trybunału Praw Człowieka, pozwalającą zdefiniować aktualną linię orzeczniczą w sprawach o naruszenie dóbr osobistych i szerzenie nienawiści w sieci, badanie ankietowe przeprowadzone wśród doboru celowego grupy użytkowników internetu, mające na celu poznanie ich subiektywnego poczucia bezpieczeństwa oraz postaw wobec moderacji treści, a także wywiady z twórcami treści internetowych, takimi jak influencerzy i administratorzy, pozwalające na naświetlenie praktycznych aspektów walki z „hejtem” z perspektywy osób bezpośrednio moderujących dyskurs publiczny. Wyniki badań wskazują na niski poziom świadomości społeczeństwa w sferze ochrony prawnej dóbr osobistych w internecie a także, istotne luki w egzekwowaniu prawa oraz różnice w postrzeganiu granic wolności słowa przez użytkowników i organy ścigania.

**Słowa kluczowe:** mowa nienawiści, granice, wolność słowa, prawo.

1 Nikoła Bargieła – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: nikola.bargiela@student.wsb.edu.pl

2 Anna Nowicka – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: anna.nowicka3@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Dynamiczny rozwój technologii cyfrowych oraz ewolucja mediów społecznościowych fundamentalnie przekształciły sposób, w jaki ludzie korzystają z wolności wypowiedzi. Choć demokratyzacja głosu stała się faktem, przestrzeń wirtualna stała się jednocześnie środowiskiem przejawiającej się mowy nienawiści. Problem ten przestał być marginalnym naruszeniem netykiety, stając się realnym zagrożeniem bezpieczeństwa publicznego i ochrony dóbr osobistych. Statystyki z pierwszego półrocza 2025 roku są niepokojące: w Polsce odnotowano 543 przestępstwa motywowane uprzedzeniami co stanowi gwałtowny wzrost o 41% w stosunku do analogicznego okresu w roku ubiegłym<sup>3</sup>. Te liczby obrazują nie tylko eskalację agresji w sieci, ale również pilną potrzebę rewizji dotychczasowych mechanizmów ochronnych.

Niniejszy artykuł podejmuje kluczową dla współczesnego prawoznawstwa problematykę konfliktu między fundamentalną zasadą wolności słowa – gwarantowaną m.in. przez Konstytucję RP oraz Europejską Konwencję Praw Człowieka – a koniecznością zapewnienia skutecznej ochrony prawnej ofiarom mowy nienawiści. Głównym celem badawczym jest analiza skuteczności obowiązujących instrumentów prawnych oraz próba wyznaczenia granic, po przekroczeniu których ekspresja słowna traci swój ochronny przymiot i staje się czynem bezprawnym.

## Metodologia i materiał badawczy

W celu pogłębienia analizy przedstawionego problemu zastosowano triangulację metodologiczną, obejmująca analizę dogmatycznoprawną, przegląd orzecznictwa oraz badanie ankietowe a także indywidualne wywiady z twórcami internetowymi, mające na celu poznanie ich subiektywnej perspektywy doświadczania hejtu w przestrzeni wirtualnej. Kwestionariusz ankiety został przygotowany za pomocą narzędzia Google Forms i został udostępniony publicznie. Uczestników badania wyłoniono metodą doboru celowego spośród użytkowników Internetu, natomiast wybór twórców internetowych do wywiadów indywidualnych rekrutowano celowo spośród osób działających na platformach YouTube oraz TikTok. Wybór powyższych metod pozwolił na wielowymiarowe ujęcie zjawiska mowy nienawiści w środowisku cyfrowym.

## Definicja wolności słowa, mowy nienawiści

Podstawą dla rozważań nad granicami wolności słowa, a mową nienawiści jest omówienie ich definicji. Zgodnie z powszechnie przyjmowanym poglądem, wolność słowa stanowi prawo do posiadania własnych poglądów oraz ich swobodnego wyrażania bez ingerencji władzy publicznej. Należy jednak

3 <https://www.policja.pl/pol/aktualnosci/265255,Policja-zwalcza-przestepczosc-motywowana-uprzedzeniami-z-nienawisci.html>

podkreślić, iż nie jest to prawo o charakterze absolutnym. W doktrynie i orzecznictwie przyjmuje się zasadę, że wolność jednostki kończy się tam, gdzie zaczyna się naruszanie praw i wolności innych osób.

Współczesna debata prawnicza koncentruje się na zjawiskach będących przeciwieństwem tak rozumianej wolności, czyli na „mowie nienawiści” oraz „hejcie”. W polskim systemie prawnym brakuje legalnej definicji tych pojęć, co zmusza badaczy i praktyków do posiłkowania się standardami międzynarodowymi oraz dorobkiem nauk społecznych. Przyjmuje się, że mowa nienawiści to wszelkie formy wypowiedzi, które szerzą, propagują, podżegają lub uzasadniają nienawiść rasową, ksenofobię, antysemityzm lub inne formy nienawiści oparte na nietolerancji<sup>4</sup>. Dopełnieniem i unowocześnieniem tej podstawy jest nowsza Rekomendacja CM/Rec(2022)16 Komitetu Ministrów Rady Europy z dnia 20 maja 2022 r. w sprawie zwalczania mowy nienawiści. Wprowadza ona zaktualizowaną definicję oraz poszerzony katalog cech chronionych, odnosząc się bezpośrednio do realiów środowiska internetowego, mechanizmów moderacji treści oraz nowej roli pośredników internetowych.

Pojęcie hejtu uznawane jest w literaturze za szersze od mowy nienawiści i utożsamiane z agresją językową. Podczas gdy mowa nienawiści uderza w cechy prymarne (takie jak rasa, wyznanie, orientacja seksualna), hejt może dotyczyć każdej osoby i stanowić reakcję na jej konkretne działania lub cechy sekundarne. W orzecznictwie sądów cywilnych zauważa się, że „życie zawsze wyprzedza prawo”, dlatego sądy, nie mogąc zasłonić się brakiem definicji ustawowej, samodzielnie rekonstruują te pojęcia, by rozstrzygać o naruszeniu dóbr osobistych<sup>5</sup>.

Kluczowym przykładem rozróżnienia „mowy nienawiści”, a „hejtem” jest wyrok TK z dnia 12 maja 2008 r. (sygn. akt SK 43/05), w którym Trybunał wyznaczył konstytucyjne granice dopuszczalnej ekspresji, ochrony godności oraz dopuszczalnego poziomu ostrej krytyki w debacie publicznej. TK w wyroku zwrócił uwagę na to, że wolność słowa chroni także wypowiedzi ostre, drastyczne i złośliwe, o ile są one częścią debaty publicznej i dotyczą osób pełniących funkcje publiczne. Pokazuje to, że według doktryny konstytucyjnej granica ochrony jest płynna, tzn. brutalny język czy krytyka (czyli potoczny hejt) mogą w pewnych sytuacjach korzystać z wolności słowa, podczas gdy mowa nienawiści – jako uderzająca w samą godność człowieka – nigdy takiej ochronie nie podlega.

---

4 Rekomendacja nr R (97) 20 Komitetu Ministrów Rady Europy z dnia 30 października 1997

5 R. Słabuszewski, *Studia Administracji i Bezpieczeństwa, Hejt i mowa nienawiści jako problem orzecznictwa sądów cywilnych*, 2022, nr 13, s. 214-215.

## Analiza dogmatyczna (przepisy prawne)

### Unijne regulacje prawne

Analiza dogmatyczna instrumentów zwalczania mowy nienawiści w przestrzeni cyfrowej wymaga w pierwszej kolejności powołania standardów wyznaczanych przez prawo Unii Europejskiej. Aktem o charakterze fundamentalnym dla harmonizacji krajowych przepisów prawa karnego jest Decyzja Ramowa Rady 2008/913/WSiSW z dnia 28 listopada 2008 r. w sprawie zwalczania pewnych form i przejawów rasizmu oraz ksenofobii za pomocą środków prawnokarnych. Nakłada ona na państwa członkowskie obowiązek penalizacji umyślnego i publicznego nawoływania do przemocy lub nienawiści skierowanej przeciwko grupie osób bądź członkowi takiej grupy.

Współczesny wymiar ochrony użytkowników w sieci został jednak zredefiniowany przez wejście w życie w pełni obowiązującego unijnego rozporządzenia – Aktu o usługach cyfrowych (Digital Services Act, dalej: DSA). Akt ten zasadniczo reorganizuje podstawy odpowiedzialności pośredników internetowych za treści generowane przez użytkowników. DSA nie zastępuje prawa krajowego w definiowaniu mowy nienawiści i jej granic, lecz nakłada na platformy internetowe rygorystyczne obowiązki proceduralne w zakresie szybkiego reagowania na zgłoszenia, transparentności moderacji oraz oceny ryzyka systemowego. W ten sposób prawo unijne skupia się nie tylko na ściganiu sprawców generujących mowę nienawiści, lecz również na wymuszeniu na globalnych korporacjach technologicznych współodpowiedzialność za bezpieczeństwo użytkowników.

### Krajowe regulacje Konstytucyjne

Analiza dogmatyczna ochrony przed mową nienawiści w Polsce obejmuje hierarchiczny układ przepisów, począwszy od norm konstytucyjnych, aż po szczegółowe regulacje karne i cywilne.

Fundamentem konstytucyjnym jest art. 32 Konstytucji RP, określający zasadę równości oraz zakaz dyskryminacji z jakiegokolwiek przyczyny, kolejno art. 13, który zakazuje istnienia organizacji odwołujących się w swoich programach do nienawiści narodowościowej i rasowej. Należy wspomnieć również, że ograniczenia wolności słowa, o których mowa w art. 54 ust. 1 Konstytucji, zostały doprecyzowane w ustawodawstwie zwykłym.

Najważniejszą kwestią analizy kolizji pomiędzy konstytucyjną wolnością słowa a ochroną godności jednostki jest tzw. test proporcjonalności, wynikający bezpośrednio z art. 31 ust. 3 Konstytucji RP. Zgodnie z tym artykułem, ograniczenia w zakresie korzystania z konstytucyjnych wolności i praw mogą być ustanawiane tylko w ustawie i tylko wtedy, gdy są konieczne w demokratycznym państwie dla jego bezpieczeństwa, porządku publicznego, bądź ochrony wolności i praw innych osób.

Jak wskazuje wyrok Trybunału Konstytucyjnego z 30 września 2025 roku o sygnaturze K 5/25. Trybunał, na wniosek Prezydenta RP przeanalizował nowelizację Kodeksu karnego z dnia 6 marca 2025 roku i orzekł o niekonstytucyjności przepisów rozszerzających katalog przesłanek dyskryminacyjnych w art. 119, art. 256 oraz art. 257 k.k. o kryteria takie jak niepełnosprawność, wiek, płeć czy orientacja seksualna. W uzasadnieniu tego jednogłośnie rozstrzygnięcia Trybunał Konstytucyjny wskazał, że wprowadzenie tak szerokich i nieprecyzyjnych znamion czynu zabronionego wkracza w konstytucyjną wolność słowa chronioną z art. 54 ust. 1 Konstytucji RP w sposób nieproporcjonalny i sprzeczny z art. 31 ust. 3 Konstytucji RP.

### Krajowe regulacje karne

W sferze prawa karnego kluczowe znaczenie mają niżej wymienione artykuły Kodeksu karnego:

1. Art. 256 § 1 k.k., który penalizuje publiczne propagowanie nazizmu, komunizmu, faszystów lub innego ustroju totalitarnego oraz nawoływanie do nienawiści na tle różnic narodowościowych, etnicznych, rasowych czy wyznaniowych.
2. Art. 257 k.k., dotyczący publicznego znieważenia grupy ludności lub poszczególnej osoby z powodu jej przynależności narodowej, etnicznej, rasowej lub wyznaniowej.
3. Art. 119 k.k., przewidujący surową odpowiedzialność za stosowanie przemocy lub groźby bezprawnej wobec grupy osób lub poszczególnej osoby z powodu jej przynależności.
4. Art. 212 k.k. który penalizuje zniesławienie, czyli pomówienie mogące poniżyć kogoś w opinii publicznej lub narazić na utratę zaufania, istotny jest § 2, który zaostrza karę za czyn popełniony w sieci lub mediach.
5. Art. 216 k.k. służy do zwalczania znieważenia, czyli bezpośredniego uderzenia w godność osobistą człowieka za pomocą obelżywych lub pogardliwych sformułowań, również w §2 zaostrzając karę za czyn popełniony w mediach społecznościowych.

### Krajowe regulacje cywilne

Niezależnie od prawa karnego, ofiary hejtu mogą skorzystać z pomocy dedykowanych instytucji prawa cywilnego. Zgodnie z art. 23 i 24 Kodeksu cywilnego, naruszenie dóbr osobistych w postaci czci, godności czy wolności otwiera drogę cywilną w postaci m.in. roszczeń o usunięcie skutków naruszenia (np. przeprosiny) lub zadośćuczynienie pieniężne. Katalog dóbr osobistych jest katalogiem otwartym, dlatego tutaj pojawia się problem, co jest dobrem osobistym i równocześnie jego naruszeniem, dlatego klasyfikując hejt jako delikt prawa cywilnego, kluczową rolę odgrywa orzecznictwo sądów.

Istotnym elementem dla cywilnoprawnej odpowiedzialności pośredników internetowych są przepisy art. 14 i 15 ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną, regulujące

zasady odpowiedzialności podmiotów udostępniających zasoby systemu teleinformatycznego w celu przechowywania danych przez usługobiorcę. Zgodnie z art. 15 podmiot świadczący usługi teleinformatyczne nie jest obowiązany do sprawdzania przekazywanych, przechowywanych lub udostępnianych przez niego danych. Z kolei art. 14 ust. 1 wskazuje na wyłączenie odpowiedzialności za przechowywane dane, o ile usługodawca nie wie o bezprawnym charakterze danych lub związanej z nimi działalności. Odpowiedzialność ta obowiązuje natomiast w razie otrzymania urzędowego zawiadomienia lub uzyskania wiarygodnej wiadomości o bezprawnym charakterze danych lub związanej z nimi działalności, jeśli usługodawca niezwłocznie nie uniemożliwi dostępu do tych danych. Przepisów tych nie stosuje się jedynie w przypadku, gdy usługodawca przejął kontrolę nad usługobiorcą w rozumieniu przepisów o ochronie konkurencji i konsumentów.

Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 8 lipca 2011 r., IV CSK 665/10 jednoznacznie orzekł, że podmiot świadczący usługę bezpłatnego dostępu do utworzonego przez siebie portalu dyskusyjnego nie ma prawnego obowiązku kontrolowania treści wpisów ani zapewnienia mechanizmów pozwalających na identyfikację anonimowych użytkowników. Zgodnie z tym rozstrzygnięciem, administrator nie ponosi odpowiedzialności cywilnej za naruszenie dóbr osobistych przez internautów na gruncie art. 23 i 24 k.c., chyba że został wiarygodnie powiadomiony o bezprawnym charakterze wpisu i nie usunął go niezwłocznie. Orzeczenie to ugruntowało zasadę, że aby przypisać odpowiedzialność pośrednikowi internetowemu konieczne jest wykazanie jego wiedzy o naruszeniu oraz braku natychmiastowej reakcji.

## Analiza orzecznictwa

Kluczowym elementem rekonstrukcji standardów ochrony użytkowników internetowych przed mową nienawiści jest analiza dorobku judykatury, która w ostatnich latach stanęła przed wyzwaniem zaadaptowania tradycyjnych koncepcji prawnych do dynamicznego środowiska platform społecznościowych. Orzecznictwo sądów krajowych, jak i trybunałów międzynarodowych – ze szczególnym uwzględnieniem Europejskiego Trybunału Praw Człowieka (ETPC) – stanowi obecnie główny instrument wyznaczania granic między dopuszczalną krytyką a bezprawnym naruszeniem godności i praw innych osób. W niniejszym rozdziale poddano analizie wybrane wyroki, które w sposób przełomowy definiują zakres odpowiedzialności za słowo w przestrzeni wirtualnej. Proces ten nie ogranicza się jedynie do oceny samej treści wypowiedzi, ale obejmuje również kontekst ich publikacji, zasięg oddziaływania oraz rolę pośredników (administratorów platform) w moderowaniu debaty publicznej.

## Analiza europejskiego orzecznictwa

Fundamentem dla współczesnego rozumienia odpowiedzialności podmiotów świadczących usługi drogą elektroniczną za treści generowane przez użytkowników jest wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka w sprawie Delfi AS przeciwko Estonii (skarga

nr 64569/09) z dnia 16 czerwca 2015 roku<sup>6</sup>. Stan faktyczny tej sprawy odnosił się do publikacji na jednym z największych estońskich portali informacyjnych artykułu dotyczącego działalności firmy promowej. Pod tekstem pojawiła się fala niezwykle agresywnych, wulgarnych i nacechowanych nienawiścią komentarzy, które wprost nawoływały do przemocy i godziły w dobra osobiste właściciela wspomnianego przedsiębiorstwa.

Mimo że portal ostatecznie usunął obraźliwe wpisy – co nastąpiło po upływie sześciu tygodni od ich publikacji, niezwłocznie po otrzymaniu oficjalnego wezwania od pełnomocnika poszkodowanego – sądy krajowe, a w ślad za nimi Europejski Trybunał Praw Człowieka, uznały tę reakcję za spóźnioną. Trybunał w toku postępowania dokonał rygorystycznego ważenia dóbr – z jednej strony wolności słowa (art. 10 EKPC – wolność wyrażania opinii<sup>7</sup>), z drugiej zaś prawa do ochrony czci i godności (art. 8 EKPC – prawo poszanowania życia prywatnego i rodzinnego<sup>8</sup>).

W kontekście tej analizy, w paragrafie 157 wyroku, Trybunał jednoznacznie uznał, że spoczywający na dużym portalu informacyjnym obowiązek podjęcia skutecznych działań w celu ograniczenia rozpowszechniania mowy nienawiści i podlegania do przemocy nie może być utożsamiany z „prywatną cenzurą”. ETPCz uczynił to zastrzeżenie, w pełni dostrzegając i akcentując „ważną rolę” odgrywaną przez Internet w zwiększaniu dostępu obywateli do wiadomości oraz w ułatwianiu powszechnego rozpowszechniania informacji (zob. *Ahmet Yildirim przeciwko Turcji*, nr 3111/10, § 48; *Times Newspapers Ltd przeciwko Zjednoczonemu Królestwu*, nr 3002/03, § 27)<sup>9</sup>.

Rozstrzygnięcie tej sprawy miało charakter precedensowy. Wymusiło ono ewolucyjną zmianę w interpretacji roli administratora sieciowego – nastąpiło odejście od postrzegania go jako wyłącznie „technicznego”, neutralnego gospodarza strony (tzw. bezpiecznej przystani – *safe harbor*), na rzecz nałożenia na niego realnej, prewencyjnej odpowiedzialności za moderowanie forum dyskusyjnego. Trybunał wskazał, że w przypadku wielkich, komercyjnych portali informacyjnych, stopień kontroli nad publikowanymi komentarzami musi być proporcjonalny do skali zagrożenia, jaką mowa nienawiści stanowi dla praw jednostki w dobie społeczeństwa informacyjnego.

Istotne ograniczenia standardu przyjętego w sprawie Delfi AS przeciwko Estonii dokonał Europejski Trybunał Praw Człowieka wydając wyrok w sprawie Magyar Tartalomszolgáltatók Egyesülete i Index.hu Zrt. przeciwko Węgrom (skarga nr 22947/13, wyrok z dnia 2 lutego 2016 r.<sup>10</sup>). Trybunał podkreślił, że odpowiedzial-

6 Wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka w sprawie Delfi AS przeciwko Estonii (skarga nr 64569/09) z dnia 16 czerwca 2015 roku

7 Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Podstawowych Wolności, Rzym, 4 listopada 1950 roku

8 Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Podstawowych Wolności, Rzym, 4 listopada 1950 roku

9 Wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka w sprawie Delfi AS przeciwko Estonii (skarga nr 64569/09) z dnia 16 czerwca 2015 roku, paragraf 157

10 Wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka w sprawie Magyar Tartalomszolgáltatók Egyesülete i Index.hu Zrt. przeciwko Węgrom (skarga nr 22947/13, wyrok z dnia 2 lutego 2016 r.)

ność administratorów i wydawców internetowych nie może być oceniana identycznie w każdej sytuacji. W odróżnieniu od sprawy Delfi komentowane wpisy nie miały charakteru klasycznej mowy nienawiści ani nawoływania do przemocy, lecz stanowiły wypowiedzi naruszające dobra osobiste w wymiarze cywilnym. ETPC uznał, że automatyczne przypisywanie odpowiedzialności portalowi internetowemu za takie komentarze prowadziłoby do nadmiernego ograniczenia wolności wypowiedzi gwarantowanej przez art. 10 EKPC. Trybunał zaakcentował konieczność zachowania proporcjonalności między ochroną dóbr osobistych a swobodą debaty internetowej oraz wskazał, że znaczenie mają m.in. charakter komentarzy, sposób działania administratora oraz szybkość reakcji po uzyskaniu wiedzy o bezprawnych treściach.

Odnosząc się do wyroku Wielkiej Izby w sprawie Sanchez przeciwko Francji, ETPC rozwinął standard odpowiedzialności za komentarze internetowe w odniesieniu do mediów społecznościowych i osób publicznych. Sprawa dotyczyła polityka prowadzącego publiczny profil na portalu społecznościowym, pod którego wpisami użytkownicy publikowali komentarze o charakterze ksenofobicznym i nawołującym do nienawiści. W wyroku wskazano, że osoba publiczna aktywnie wykorzystująca media społecznościowe do komunikacji politycznej ponosi zwiększoną odpowiedzialność za treści publikowane na swoim profilu, szczególnie gdy ma możliwość moderowania komentarzy lub ich usuwania. ETPC podkreślił, że obowiązek przeciwdziałania zjawisku mowy nienawiści dotyczy nie tylko profesjonalnych wydawców prasowych, ale również osób publicznych świadomie tworzących przestrzeń dla debaty publicznej. Jednocześnie Trybunał zaakcentował, że ocena odpowiedzialności musi uwzględniać okoliczności konkretnej sprawy, w tym skalę kontroli nad profilem, charakter komentarzy oraz ryzyko wolności wypowiedzi.

Podsumowując, analizę europejskiego orzecznictwa należy wskazać, że Europejski Trybunał Praw Człowieka odrzuca uniwersalne, ryczałtowe modele odpowiedzialności za komentarze w Internecie. Standard strasburski opiera się na elastycznym i zindywidualizowanym badaniu proporcjonalności (ważeniu dóbr na podstawie art. 8 i art. 10 EKPC). Ostateczna ocena odpowiedzialności danego podmiotu zależy każdorazowo od jego komercyjnego lub publicznego statusu, stopnia faktycznej kontroli nad algorytmami i narzędziami strony, a przede wszystkim od ciężaru gatunkowego i stopnia szkodliwości społecznej publikowanych wpisów.

### Analiza polskiego orzecznictwa

Przechodząc na grunt polskiej praktyki orzeczniczej, warto przywołać – w charakterze ilustracji omawianego zjawiska – wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z dnia 5 stycznia 2026 r. (sygn. akt I C 1620/25)<sup>11</sup>. Sprawa ta dotyczyła ochrony dóbr osobistych w relacjach między osobami fizycznymi (J.K. przeciwko K.G.), gdzie

<sup>11</sup> Wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z dnia 5 stycznia 2026 r. (sygn. akt I C 1620/25)

przedmiotem sporu stał się masowy hejt internetowy oraz medialny, wymierzony w powoda i jego rodzinę w obliczu tragicznej śmierci jego 16-letniej córki.

Stan faktyczny sprawy ukazuje skrajnie brutalną formę internetowej agresji: pozwana, w obliczu postawienia jej synowi zarzutu zabójstwa nastolatki, podjęła w mediach społecznościowych (szczególnie w serwisie Facebook) oraz tradycyjnych masową kampanię nienawiści przeciwko ofierze oraz jej najbliższym. W uzasadnieniu wyroku Sąd zwrócił uwagę na destrukcyjny i zmanipulowany charakter działań pozwanej, która posłużyła się mechanizmem typu DARVO (*Deny, Attack, and Reverse Victim and Offender*)<sup>12</sup> – polegającym na zaprzeczaniu faktom, agresywnym atakowaniu oraz intencjonalnym odwracaniu ról poprzez kreowanie sprawcy czynu zabójstwa na ofiarę rzekomego nękania ze strony zmarłej dziewczynki.

Wyrok ten precyzyjnie demaskuje zjawisko tzw. wtórnej wiktyimizacji (negatywne przeżycia ofiary przestępstwa będące skutkiem jej kontaktów z organami ścigania i wymiarem sprawiedliwości<sup>13</sup>). Pozwana w setkach wulgarnych wpisów i komentarzy (publikowanych pod własnym nazwiskiem, z konta uwięzionego syna oraz przy użyciu licznych fikcyjnych kont) dehumanizowała ofiarę, nazywając ją m.in. „ćpunką”, „degeneratką” i „mefedroniarą”, drwiła z żałoby rodziny oraz wyrażała cyniczną satysfakcję z faktu śmierci nastolatki, twierdząc, że „śmieć znalazł swoje miejsce”. Działania te doprowadziły do lawinowej, wtórnej agresji ze strony anonimowych internautów, co uniemożliwiło powodowi spokojne przeżycie żałoby, wywołało u niego głęboki rozstrój zdrowia i zmusiło do podjęcia leczenia psychiatrycznego.

Reagując na ten drastyczny publiczny hejt, Sąd Okręgowy w Płocku zastosował surowe i bardzo precyzyjne środki ochrony prawnej. Oprócz zakazu dalszego wypowiedzania się na temat ofiary i jej rodziny na przyszłość oraz nakazu usunięcia dotychczasowych wpisów, sąd zasądził od pozwanej kwotę 150 000 zł zadośćuczynienia, uznając jej działanie za wysoce perfidne. Co istotne z punktu widzenia praktyki sądowej, sąd sformułował bezprecedensowe, rygorystyczne wymogi techniczne co do formy przeprosin w sieci – nakazał ich publikację na profilach pozwanej w formie postów publicznych z funkcją ich „przypięcia” na okres 4 miesięcy, z kategorycznym zakazem stosowania jakichkolwiek zabiegów pomniejszających ich powagę oraz z wymogiem zachowania pełnej możliwości komentowania ich przez innych użytkowników. Dodatkowo pozwana została zobowiązana do opublikowania na własny koszt trzykrotnych przeprosin w prasie drukowanej, które muszą zająć aż 3/4 pierwszej strony ogólnopolskich dzienników.

Choć orzeczenie to zostało wydane przez sąd pierwszej instancji i – jako rozstrzygnięcie nieprawomocne – ma na obecnym etapie charakter przede wszystkim

---

12 <https://niebieskalinia.info/baza-wiedzy/o-przemocy/mechanizmy-przemocy/>

13 D. Kaczorkiewicz, *Wiktyimizacja wtórna w postępowaniu przygotowawczym*, nr 11/2021, ORCID: 0000-0002-9111-5406 Akademia im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim, s.1

ilustracyjny, a nie precedensowy, stanowi ono cenny, współczesny przykład sądowej oceny granic wolności słowa. Sąd w Płocku wyraźnie wskazał, że konstytucyjna swoboda wypowiedzi nie obejmuje działań o charakterze znieważającym i wulgarnym, a jednostkowe, nieprawomocne wyroki sądów okręgowych doskonale obrazują aktualną dynamikę, brutalizację oraz specyfikę spraw wpływających na wokandy w dobie społeczeństwa informacyjnego.

Komplementarnym odzwierciedleniem opisanej wyżej linii orzeczniczej na gruncie prawa karnego jest wyrok Sądu Apelacyjnego w Gdańsku z dnia 28 grudnia 2018 r. (sygn. akt II AKa 218/18)<sup>14</sup>. Sprawa ta, dotycząca znieważenia posłanki na Sejm RP za pomocą środków masowego komunikowania (art. 216 § 2 KK) poprzez publiczny wpis w serwisie Facebook o treści „Trzeba to coś złapać i ogolić na tyso”, wprost definiuje granice dopuszczalnej krytyki osób publicznych w przestrzeni cyfrowej. Sąd Apelacyjny jednoznacznie odrzucił argumentację obrony, jakoby tego typu wypowiedzi mieściły się w ramach kontrowersyjnej debaty politycznej, były podyktowane patriotycznym wzburzeniem czy miały charakter wyłącznie „symboliczny”. W uzasadnieniu wyroku sformułowano kluczową tezę, że mowa nienawiści nie może zastępować rzeczowej i pożytecznej społecznie krytyki, a konstytucyjna wolność wyrażania swoich poglądów oraz swoboda debaty publicznej nigdy nie oznaczają przyzwolenia na wulgarność i znieważanie innych osób. Sąd gdański precyzyjnie obnażył mechanizm dehumanizacji ofiary, wskazując, że użycie zaimka „coś” wobec człowieka niesie za sobą poziom intencjonalnej pogardy, którego nie da się w żaden sposób usprawiedliwić.

W kontekście analizy brutalizacji języka sieci, organ odwoławczy zdemaskował próby zasłaniania się metaforą, wskazując na jednoznaczny rys historyczny postulatu „golenia głowy na tyso” – nawiązujący wprost do stygmatyzacji horyzontalnej kolaboracji z okresu II wojny światowej. Przerzucanie odpowiedzialności na osobę pokrzywdzoną oraz próby relatywizowania agresywnego komunikatu internetowego pod pozorem „walki o wartości” zostały uznane przez Sąd za nieskuteczny, sprzeczny ze zdrowym rozsądkiem zabieg erystyczny, co potwierdza potrzebę rygorystycznego i surowego penalizowania agresji w dobie społeczeństwa informacyjnego.

### Podsumowanie analizy orzecznictwa

Analiza powyższych rozstrzygnięć prowadzi do wniosku, że współczesna linia orzecznicza ewoluuje w kierunku coraz silniejszej ochrony jednostki przed nienawiścią w Internecie. Podsumowując, judykatura pełni obecnie rolę „bezpiecznika” w cyfrowej przestrzeni, ponieważ poprzez doprecyzowanie obowiązków administratorów oraz surowe ocenianie aktów agresji między użytkownikami, sądy tworzą realne ramy prawne mające zapobiegać poczuciu bezkarności w Internecie.

<sup>14</sup> Wyrok Sądu Apelacyjnego w Gdańsku z dnia 28 grudnia 2018 r. (sygn. akt II AKa 218/18)

Wolność słowa w mediach społecznościowych kończy się tam, gdzie zaczyna się nienawistny atak na drugiego człowieka, a analiza orzecznictwa potwierdza, że prawo staje się coraz skuteczniejszym narzędziem w walce z tym zjawiskiem.

## **Perspektywa użytkownika a ramy prawne: analiza wyników badań własnych**

### **Analiza badania ankietowego**

Empiryczny dowód na rzeczywisty wymiar zjawiska mowy nienawiści w Internecie stanowią bezpośrednie interakcje i wypowiedzi zamieszczane przez użytkowników mediów społecznościowych. W tym celu należy poddać zweryfikowaniu skuteczności teoretycznych instrumentów ochrony prawnej w zderzeniu z cyfrową rzeczywistością. Prezentowana analiza wyników badań stanowi próbę odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu normatywne granice wolności słowa są zrozumiałe dla społeczności korzystającej z mediów społecznościowych. Z tego powodu, aby uzyskać obiektywny i wielowymiarowy obraz zjawiska, proces badawczy objął dwa komplementarne zjawiska: sferę powszechnego odbioru treści oraz perspektywę twórców internetowych, która zostanie opisana w dalszej części artykułu.

Liczba uczestników biorących udział w ankiecie wyniosła 119. Próba badawcza charakteryzowała się wyraźną przewagą kobiet (75,6%). Pod względem wiekowym grupa była zróżnicowana, co pozwoliło na zestawienie perspektyw kilku pokoleń; największą grupę stanowiły osoby w wieku 36-50 lat (47,1%), a drugą w kolejności osoby młode w wieku 18-25 lat (31,9%). Mimo wysokiego poziomu wykształcenia respondentów, aż 83,1% z nich nie posiada wykształcenia prawniczego. Jest to kluczowy fakt dla interpretacji wyników bowiem odpowiedzi bazują na intuicji i doświadczeniu społecznym, a nie na dogmatycznej analizie przepisów.

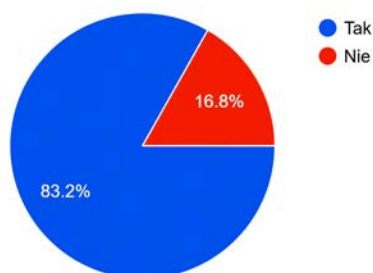
Wyniki badania potwierdzają alarmujący poziom występowania mowy nienawiści w przestrzeni internetowej. Na pytanie „czy korzystając z mediów społecznościowych spotkałeś się z mową nienawiści z tzw. hejtem?” aż 83% ankietowanych odpowiedziało twierdząco. Na tej podstawie można określić jak mowa nienawiści jest obecna wśród społeczeństwa. Szczególnie istotnym zjawiskiem zidentyfikowanym w badaniu jest tzw. „efekt mrozący” (ang. chilling effect). Zjawisko to powstaje w momencie, gdy jednostka – w sposób mniej lub bardziej świadomy – decyduje się nie korzystać w pełni z przysługujących jej praw podmiotowych, mimo braku ich formalnego ograniczenia czy odebrania<sup>15</sup>.

---

15 W. Brzozowski, *Efekt mrozący*, Przegląd Konstytucyjny 2023/2024 r., s.38

Czy korzystając z mediów społecznościowych spotkałeś z mową nienawiści tzw. "hejtem"?

119 responses

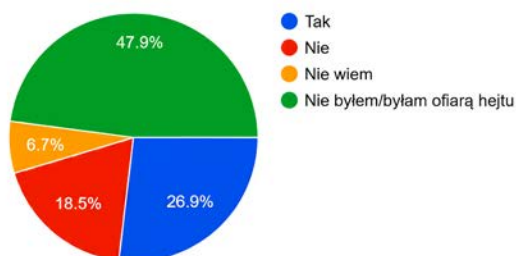


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych (N = 119)

Jest to widoczne, ponieważ aż 27% respondentów na pytanie „Czy doświadczenie hejtu wpłynęło na Twoją „autocenzurę” (tzn. czy unikasz pewnych tematów z obawy przed agresywną reakcją innych użytkowników internetowych)?” przyznało się do stosowania autocenzury korzystając z Internetu z obawy przed atakiem hejtu. W ten sposób można stwierdzić, że co trzeci użytkownik ogranicza swoją wolność wypowiedzi w przestrzeni publicznej.

Czy doświadczenie hejtu wpłynęło na Twoją „autocenzurę” (tzn. czy unikasz pewnych tematów z obawy przed agresywną reakcją innych użytkowników internetowych)?

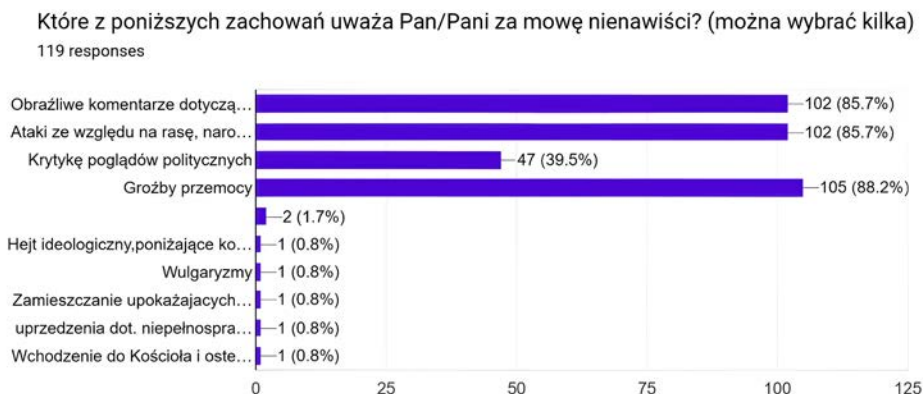
119 responses



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych (N = 119)

Jeżeli chodzi o kwestie definiowania granic i hierarchii wartości respondenci wykazują wysoką zdolność do rozróżniania mowy nienawiści od ostrej krytyki światopoglądowej. O ile groźby karalne czy ataki motywowane uprzedzeniami na tle rasowym czy narodowościowym są identyfikowane jako mowa nienawiści przez zdecydowaną większość respondentów (aż 85%), o tyle w przypadku krytyki poglądów politycznych odsetek drastycznie spada do poziomu niecałych 40%. Wskazuje to na trudności w odróżnieniu dopuszczalnej w państwie demokratycznym ostrej polemiki od wypowiedzi naruszające dobra osobiste chronione prawem. W sporze aksjologicznym między wolnością słowa a ochroną godności,

respondenci opowiadają się za poszukiwaniem balansu, jednakże w sytuacjach konfliktowych wyraźny priorytet przyznawany jest ochronie godności jednostki jako wartości nadrzędnej.

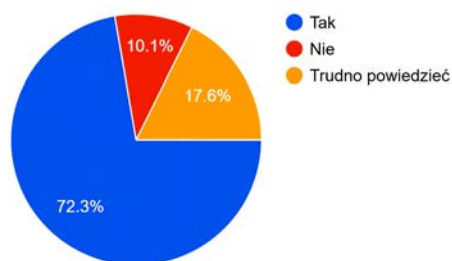


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych (N = 119)

Krytyczna ocena obecnych rozwiązań legislacyjnych i technologicznych stanowi jeden z najbardziej wyrazistych wniosków, gdyż aż 72% badanych uznaje brak jasnej, ustawowej definicji mowy nienawiści za główną barierę w jej zwalczaniu, przy jednocześnie niskiej ocenie narzędzi raportowania na platformach społecznościowych. W odpowiedzi na ten deficyt użytkownicy postulują o radykalizację środków ochrony rozszerzając odpowiedzialność karną oraz ograniczeniem anonimowości w celu zwiększenia wykrywalności sprawców.

Czy, Pana/Pani zdaniem, brak ustawowej definicji „mowy nienawiści” w polskim prawie stanowi problem w jej ściganiu?

119 responses



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych (N = 119)

## Analiza wywiadów z twórcami internetowymi.

Przechodząc do perspektywy twórców internetowych pozwala na dodatkowe sformułowanie wniosków o postępującej normalizacji agresji w Internecie. Wywiad składał się z 6 otwartych pytań, które pozwoliły przedstawić stanowiska twórców internetowych wobec mowy nienawiści. Poniżej przedstawiono pytania, które zostały zadane respondentom:

1. Czy spotykasz (lub spotkałeś/aś) się z sytuacją, w której autor agresywnego komentarza argumentuje swoje zachowanie „prawem do wolności słowa”?
2. Czy doświadczenie hejtu wpłynęło na Twoją „autocenzurę” (unikanie pewnych tematów z obawy przed agresją)?
3. Jak oceniasz narzędzia do raportowania (IG, TikTok, YouTube, X)? Czy są one wystarczające?
4. Czy orientujesz się, jakie kroki prawne (cywilne lub karne) możesz podjąć w Polsce?
5. Czy kiedykolwiek korzystał(a)ś z pomocy organów prawnych w związku z agresją w sieci? Jeśli nie, co było główną barierą?
6. Czy w Twojej działalności pojawiła się szczególna sytuacja związana z hejtem, która najbardziej zapadła Ci w pamięć? Jeśli czujesz, że możesz się nią podzielić, chętnie uwzględnimy ten konkretny przypadek w naszej analizie porównawczej.

W tym badaniu uwzględnimy odpowiedzi 3 respondentów, a dokładnie; twórczynie internetową przedstawiającą się pseudonimem “Gaga” działającą na platformie TikTok, youtubera prowadzącym kanał o pseudonimie “Kaftann” oraz twórcę internetowego działającego na platformie YouTube “Purposz”.

Wypowiedzi trojga zróżnicowanych profilowo respondentów ujawnia głębokie systemowe, technologiczne i społeczne dysfunkcje w obszarze ochrony prawnej internautów pod względem ochrony przed mową nienawiści. Pierwszym zidentyfikowanym problemem badawczym jest powszechne zjawisko instrumentalnego wykorzystywania pojęcia „wolności słowa” przez sprawców cyberprzemocy w celu racjonalizacji własnych działań. Jak wskazuje respondentka Gaga, w świadomości użytkowników sieci zakorzeniło się błędne przekonanie, że publiczne udostępnianie twórczości nakłada na autora obowiązek bezwarunkowego znoszenia wszelkich form agresji werbalnej, która w rzeczywistości nie stanowi merytorycznej krytyki, lecz służy jako ujście dla osobistych frustracji przypadkowych osób. Zjawisko to drastycznie potęguje poczucie bezkarności agresorów w sieci. Z kolei respondent Purposz zwraca uwagę na rażącą asymetrię praw i obowiązków w przestrzeni cyfrowej. Przejawia się ona w tym, że prawo do nieskrępowanej ekspresji (nawet o charakterze nienawistnym) przyznawane jest wyłącznie konsumentom treści, podczas gdy jakkolwiek próba podjęcia ostrej polemiki ze strony twórcy jest natychmiast piętnowana społecznie jako brak opanowania lub profesjonalizmu. Odmienne

podejście prezentuje badany Kaftann, który poprzez długofalową edukację własnego audytorium zdołał ograniczyć to zjawisko w obrębie swojego kanału, wskazując jednocześnie, że jedyną skuteczną odpowiedzią na nadużywanie wolności słowa w celach destrukcyjnych jest natychmiastowa i bezdyskusyjna blokada jednostki ze społeczności.

Kluczowym aspektem z punktu widzenia dogmatyki praw człowieka oraz ochrony wolności debaty publicznej jest weryfikacja występowania tzw. efektu mrozącego (*chilling effect*), prowadzącego do wdrożenia mechanizmów autocenzury. Badanie jakościowe dowodzi, że odporność na to zjawisko ma charakter wysoce zindywidualizowany i zależy w głównej mierze od cech osobowościowych oraz odporności psychicznej twórcy. O ile respondentka Gaga wykazuje pełną retencję suwerenności twórczej, deklarując, że doświadczenie hejtu wzmacnia jej charakter i nie generuje w jej działalności tematów tabu, o tyle pozostali badani modyfikują swoją aktywność pod wpływem permanentnej presji. Badany Kaftann stosuje specyficzną formę autocenzury prewencyjnej o charakterze tematycznym. Świadomie zawiąza on problematykę swojego kanału wyłącznie do zagadnień popkulturowych i rozrywkowych, aby minimalizować ryzyko polaryzacji światopoglądowej i nie tworzyć przestrzeni do eskalacji konfliktów niezwiązanych z profilem działalności. Najbardziej jaskrawy przykład skuteczności efektu mrozącego reprezentuje respondent Purposz, który wprost przyznaje się do permanentnego unikania tematów kontrowersyjnych. Decyzja ta motywowana jest wyczerpaniem psychicznym oraz głęboką hipokryzją audytorium, które bezwzględnie domaga się tolerancji dla własnych opinii, odmawiając jednocześnie analogicznego prawa autorowi.

Analiza krytyczna instrumentów technologicznych oferowanych przez globalne platformy społecznościowe (takie jak Instagram, TikTok, YouTube czy X) wykazuje ich całkowitą niewydolność w zakresie ochrony dóbr osobistych użytkowników. Wszyscy respondenci zgodnie wskazują na wadliwość algorytmu oraz sposobu automatyzacji moderacji treści. Systemy oparte na botach okazują się bezradne wobec ewolucji języka nienawiści i lingwistycznych strategii omijania filtrów słów kluczowych stosowanych przez hejterów. Respondentka Gaga zwraca uwagę na niebezpieczną asymetrię operacyjną platform, w szczególności serwisu Instagram, który wykazuje bierność i opieszałość w usuwaniu zgłaszanych, agresywnych komentarzy, jednocześnie przejawiając nadgorliwość w blokowaniu lub usuwaniu całych postów twórców pod wpływem masowych, zorganizowanych zgłoszeń ze strony grup hejterskich. Badany Kaftann definiuje ten mechanizm jako „miecz obosieczny”, niosący za sobą realne ryzyko zablokowania konta samej ofiary zgłaszającej przestępstwo pod pretekstem wygenerowania przez system algorytmiczny statusu „podejrzanej aktywności”. W konsekwencji oficjalne systemy raportowania są przez twórców oceniane jako bezużyteczne i permanentnie porzucane na rzecz manualnego zarządzania kryzysem za pomocą funkcji blokowania użytkowników na poziomie autorskim.

Równie pesymistycznie rysuje się zderzenie wiedzy teoretycznej respondentów z praktyką funkcjonowania organów ścigania *de lege lata*. Świadomość prawna badanych twórców jest stosunkowo wysoka; potrafią oni bezbłędnie zidentyfikować właściwe instrumenty prawnokarne, takie jak uporczywe nękanie inaczej nazywany stalkingiem (art. 190a KK), zniesławienie (art. 212 KK) czy znieważenie (art. 216 KK), a także ścieżkę cywilnoprawną związaną z ochroną dóbr osobistych (art. 23 i 24 KC). Niemniej jednak, samo posiadanie wiedzy dogmatycznej nie przekłada się na jej operacjonalizację w rzeczywistości z powodu głębokiego sceptycyzmu wobec skuteczności i sprawności aparatu państwowego. Badany Kaftann wskazuje na nadmierny formalizm proceduralny, przewlekłość działań oraz ryzyko wtórnej wiktymizacji poszkodowanego jako główne bariery instytucjonalne zniechęcające do podejmowania kroków prawnych. Tezy te znajdują pełne odzwierciedlenie w empirycznych doświadczeniach respondenta Purposza, który wielokrotnie zgłaszał organom ścigania incydenty o charakterze przestępczym (w tym ataki cybernetyczne i wyłudzenia finansowe) i za każdym razem spotykał się z lekceważeniem, brakiem profesjonalizmu ze strony funkcjonariuszy oraz ostatecznym umorzeniem postępowań. Wyjątek w tej materii stanowi doświadczenie respondentki Gagi, której pozytywne doświadczenia z efektywną interwencją policji w sprawie o stalking z okresu nastoletniego ukształtowały jej proaktywną postawę w dorosłym życiu, co jednak stanowi ewenement na tle pozostałych relacji badanych.

Prezentowane studia przypadków rzucają dodatkowe światło na dynamikę cyberprzemocy oraz niewydolność oficjalnych ścieżek sankcjonowania. Należy przytoczyć przypadek respondentki Gagi, która przez osiem lat była systematycznie i anonimowo hejtowana przez bliską znajomą z realnego środowiska szkolnego (co wyszło na jaw wskutek pomyłki technicznej agresorki). Opisana sytuacja dowodzi, że motywacja sprawców często nie ma związku z merytoryczną działalnością ofiary, lecz wynika z wewnętrznych deficytów emocjonalnych, zazdrości oraz potrzeby kompensacji własnych kompleksów poprzez uzyskanie iluzorycznej przewagi w sieci. Z kolei przypadek respondenta Purposza, którego rodzina stała się celem wulgarnych ataków ze strony użytkownika występującego pod pełnym imieniem i nazwiskiem, ilustruje mechanizm narodzin zjawiska „prywatnego wymiaru sprawiedliwości”. Zniechęcony wcześniejszymi negatywnymi doświadczeniami z organami ścigania, twórca zrezygnował z oficjalnej drogi prawnej na rzecz samodzielnego ustalenia tożsamości matki małoletniego sprawcy i bezpośredniej interwencji telefonicznej. Skutkowało to natychmiastową realizacją celów wychowawczych, co w ocenie respondenta okazało się nieporównywalnie bardziej efektywne niż wielomiesięczna procedura prawnokarne.

Reasumując, wyniki przeprowadzonej analizy jakościowej odsłaniają głęboki kryzys zaufania obywateli do systemowych i normatywnych narzędzi walki z mową nienawiści w Internecie. Istnieje rażący rozdźwięk między teoretycznym kształtem

instytucji ochronnych a ich praktyczną efektywnością jurysdykcyjną. Kapitulacja technologiczna administratorów platform społecznościowych w połączeniu z niewydolnością organów ścigania zmusza twórców internetowych do wypracowywania autorskich, pozaprawnych strategii obronnych. Strategie te rozciągają się od prewencyjnej autocenzury tematycznej i manualnej izolacji społeczności, aż po radykalne, nieformalne interwencje w sferze prywatnej. W świetle powyższych wniosków, podnoszony w literaturze postulat radykalizacji środków prawnych, dookreślenia ram pojęciowych mowy nienawiści w polskim porządku prawnym oraz ograniczenia pozornej anonimowości w sieci cyfrowej jawi się nie tylko jako teoretyczna konieczność dogmatyczna, ale przede wszystkim jako pałący wymóg społeczny.

## Podsumowanie

Przeprowadzona analiza, oraz badania naukowe, dowodzi, że relacja między wolnością słowa a mową nienawiści w mediach społecznościowych stanowi jeden z najpoważniejszych braków i niedociągnięć współczesnego prawoznawstwa. Jest to temat, gdzie ustawodawca stoi przed wielkim dylematem. Dynamiczna ewolucja technologii doprowadziła do sytuacji, w której tradycyjne, wcześniej wypracowane instrumenty prawne muszą zostać poddane zmianom, aby sprostać dynamice naruszeń w mediach społecznościowych. Zarówno polskie prawo konstytucyjne, karne, cywilne jak i linia orzecznicza polskich i międzynarodowych sądów wyraźnie wskazują, że wolność słowa nie może służyć jako tarcza dla wypowiedzi naruszających godność drugiego człowieka. Granica dopuszczalnej ekspresji zostaje przekroczona w momencie, gdy wypowiedź traci charakter merytorycznej i konstruktywnej krytyki, a staje się instrumentem upokorzenia lub podżegania do nienawiści.

Wobec braku legalnej definicji „hejtu” w polskim porządku prawnym, to sądy cywilne i karne muszą tworzyć własne interpretacje, doprecyzowując normy postępowania. Orzeczenia takie jak w sprawie Delfi AS czy najnowsze wyroki sądów krajowych, w tym przywołany wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z 2026 roku, wyznaczają nowe standardy odpowiedzialności nie tylko dla autorów słów, ale i dla administratorów platform. Wyniki badań własnych potwierdzają, że mowa nienawiści nie jest jedynie zjawiskiem teoretycznym, lecz powszechnym doświadczeniem użytkowników, o czym świadczy fakt, że aż 83% respondentów zetknęło się z tym problemem. Szczególnie niepokojący jest zidentyfikowany w toku badań przejaw w stosowaniu autocenzury co trzeciego użytkownika z obawy przed atakiem.

Wysoki odsetek respondentów wskazujących na brak jasnych definicji jako główną barierę w walce z hejtem sugeruje pilną potrzebę interwencji ustawodawcy. Konieczne jest nie tylko doprecyzowanie pojęć w Kodeksie karnym

czy cywilnym, ale przede wszystkim usprawnienie mechanizmów identyfikacji sprawców w sieci oraz zwiększenie transparentności działań platform internetowych. Reasumując, walka z mową nienawiści wymaga podejścia wielotorowego, łączącego zmianę istniejących przepisów z edukacją obywateli oraz firm prowadzących popularne platformy społecznościowe. Tylko w ten sposób wolność słowa w Internecie odzyska swój pierwotny, demokratyczny charakter, przestając być narzędziem niszczenia debaty publicznej i dóbr osobistych jednostki.

## Bibliografia

### Akty prawne

- Rekomendacja nr R (97) 20 Komitetu Ministrów Rady Europy z dnia 30 października 1997 r.
- Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Podstawowych Wolności, Rzym, 4 listopada 1950 r.
- Decyzja Ramowa Rady 2008/913/WSiSW z dnia 28 listopada 2008 r. w sprawie zwalczania pewnych form rasizmu i ksenofobii za pomocą środków prawnokarnych
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2065 z dnia 19 października 2022 r. w sprawie jednolitego rynku usług cyfrowych oraz zmiany dyrektywy 2000/31/WE (akt o usługach cyfrowych)
- Rekomendacja CM/Rec(2022)16 Komitetu Ministrów Rady Europy z dnia 20 maja 2022 r.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483)
- Kodeks karny z dnia 6 marca 2025 r. (Dz.U. z 2025 r. poz. 383)
- Kodeks cywilny z dnia 25 lipca 2025 r. (Dz.U. z 2025 r. poz. 1071)
- Ustawa o oświadczeniu usług drogą elektroniczną z dnia 18 lipca 2002 r. (Dz.U. Nr 144, poz. 1204)

### Orzecznictwo

- Wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka z dnia 16 czerwca 2015 r. (skarga nr 64569/09)
- Wyrok Europejskiego Trybunału Praw Człowieka w sprawie Magyar Tartalomszolgáltatók Egyesülete i Index.hu Zrt. przeciwko Węgrom (skarga nr 22947/13, wyrok z dnia 2 lutego 2016 r.)
- Wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z dnia 5 stycznia 2026 r., sygn. akt I C 1620/25, orzeczenie nieprawomocne. Treść orzeczenia dostępna na Portalu Orzeczeń Sądów Powszechnych
- Wyrok Sądu Apelacyjnego w Gdańsku z dnia 28 grudnia 2018 r. (sygn. akt II AKa 218/18)
- Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 12 maja 2008 r., SK 43/05
- Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z 30 września 2025 r., K 5/25
- Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 8 lipca 2011 r., IV CSK 665/10

## Literatura przedmiotu

Wojciech Brzozowski, *Efekt mrozący*, Przegląd Konstytucyjny 2023/2024 r., s.38

R. Słabuszewski, *Hejt i mowa nienawiści jako problem orzecznictwa sądów cywilnych*, 2022, *Studia Administracji i Bezpieczeństwa* nr 13, s. 214-215.

Dorota Kaczorkiewicz, *Wiktymizacja wtórna w postępowaniu przygotowawczym*, nr 11/2021, ORCID: 0000-0002-9111-5406 Akademia im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim, s.1

## Źródła internetowe

<https://www.policja.pl/pol/aktualnosci/265255,Policja-zwalcza-przestepczosc-motywowana-uprzedzeniami-z-nienawisci.html>

<https://niebieskalinia.info/baza-wiedzy/o-przemocy/mechanizmy-przemocy/>

## Źródła badania naukowe:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfl\\_WDu2MNBstMi3ASyUFcC73NLErx-EIBHkBjVn\\_6A9FlpPGw/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfl_WDu2MNBstMi3ASyUFcC73NLErx-EIBHkBjVn_6A9FlpPGw/viewform?usp=header)



# Kryminologia a profilaktyka: możliwości wczesnej identyfikacji zagrożeń przestępczych

## Streszczenie

Niniejszy artykuł stanowi analizę możliwości wczesnej identyfikacji zagrożeń przestępczych z perspektywy kryminologicznej. W pierwszej kolejności omówiono czynniki ryzyka zachowań dewiacyjnych, z podziałem na kategorie indywidualne, środowiskowe i społeczne, podkreślając ich probabilistyczny, a nie deterministyczny charakter. Następnie przedstawiono metody identyfikacji zagrożeń, w tym profilowanie kryminalne, badania longitudinalne oraz analizę danych przestrzennych, wraz z ich ograniczeniami. W dalszej części artykułu zanalizowano dylematy etyczne związane z próbami predykcji zachowań przestępczych, ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka stygmatyzacji oraz mechanizmu samospełniającej się przepowiedni. W części końcowej sformułowano postulat przesunięcia akcentu z identyfikacji potencjalnych sprawców na ograniczanie warunków sprzyjających przestępczości.

**Słowa kluczowe:** kryminologia, profilaktyka, czynniki ryzyka, predykcja, etyka

---

<sup>1</sup> Maja Nawrot – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: maja.nawrot@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Problem przewidywania przestępczości od dawna stanowi przedmiot zainteresowania przedstawicieli nauk prawnych, psychologii, socjologii oraz kryminologii<sup>2</sup>. Fundamentalne pytanie, czy możliwa jest identyfikacja zagrożeń przestępczych przed popełnieniem czynu, prowadzi do refleksji nad granicami analizy kryminologicznej oraz jej praktycznym zastosowaniem w obszarze profilaktyki<sup>3</sup>. Jak zauważa Brunon Hołyst, kryminologia jako nauka interdyscyplinarna łączy perspektywę prawną, psychologiczną i socjologiczną, co pozwala na wieloaspektowe ujmowanie zjawiska przestępczości<sup>4</sup>. Współczesna kryminologia coraz częściej stawia pytanie nie tyle o to, jak karać sprawców, ile jak zapobiegać przestępczości. Celem niniejszego artykułu jest analiza możliwości wczesnej identyfikacji zagrożeń przestępczych z uwzględnieniem czynników ryzyka, metod badawczych oraz ograniczeń natury metodologicznej i etycznej<sup>5</sup>.

## Czynniki ryzyka w ujęciu kryminologicznym

Pojęcie czynników ryzyka stanowi kluczowy konstrukt teoretyczny współczesnej kryminologii<sup>6</sup>. Brunon Hołyst określa je mianem cech lub warunków, które zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia zachowań dewiacyjnych<sup>7</sup>. Należy podkreślić, że czynniki ryzyka nie mają charakteru deterministycznego – nie przesądzają o popełnieniu przestępstwa, lecz wskazują na zwiększone prawdopodobieństwo takiego zachowania<sup>8</sup>. Jak trafnie ujmuje Paweł Waszkiewicz, prewencja kryminalna nie może opierać się na stygmatyzacji grup ryzyka, lecz na identyfikacji warunków sprzyjających przestępczości i ich modyfikacji<sup>9</sup>.

W literaturze przedmiotu wyróżnia się trzy główne kategorie czynników ryzyka: indywidualne, środowiskowe oraz społeczne.

## Czynniki indywidualne

Czynniki indywidualne odnoszą się do cech biologicznych, psychologicznych oraz osobowościowych jednostki<sup>10</sup>. Wśród nich wymienia się predyspozycje tempe-

2 B. Hołyst, *Kryminologia*, Warszawa 2022, s. 31-32.

3 P. Waszkiewicz, *Traktat o dobrej prewencji kryminalnej*, Warszawa 2015, s. 21-24.

4 B. Hołyst, *Kryminologia*, op. cit., s. 31

5 Ibidem, s. 33-35.

6 P. Waszkiewicz, *Traktat o dobrej...*, op. cit., s. 41.

7 B. Hołyst, *Kryminologia*, op. cit., s. 51.

8 B. Hołyst, *Psychologia kryminalistyczna. Diagnoza i praktyka*, Warszawa, 2018, s. 35.

9 P. Waszkiewicz, *Traktat o dobrej...*, op. cit., s. 66-69.

10 B. Hołyst, *Kryminologia*, op. cit., s. 63-67.

ramentalne, poziom impulsywności, zdolność do empatii, a także występowanie zaburzeń osobowości. Hołyst wskazuje, że cechy takie jak niski poziom samokontroli czy tendencja do zachowań agresywnych w dzieciństwie mogą stanowić istotne predyktory późniejszych zachowań dewiacyjnych<sup>11</sup>.

### Czynniki środowiskowe

Czynniki środowiskowe obejmują warunki życia rodzinnego i rówieśniczego<sup>12</sup>. Dysfunkcje w rodzinie, takie jak przemoc domowa, zaniedbania wychowawcze, niekonsekwencja w sprawowaniu kontroli czy brak stabilnych więzi emocjonalnych, są uznawane za istotne czynniki ryzyka. Równie ważne znaczenie ma środowisko rówieśnicze – przynależność do grup, w których normą są zachowania dewiacyjne, zwiększa prawdopodobieństwo podejmowania takich zachowań przez jednostkę.

### Czynniki społeczne

W wymiarze społecznym czynniki ryzyka związane są z szerszym kontekstem strukturalnym i kulturowym. Należą do nich ubóstwo, wykluczenie społeczne, bezrobocie, niski poziom kapitału społecznego, a także osłabienie instytucji kontroli społecznej. Należy przy tym podkreślić, że zrozumienie mechanizmów prowadzących do najcięższych przestępstw nie jest możliwe bez uwzględnienia szerszego kontekstu społecznego, w którym funkcjonuje potencjalny sprawca<sup>13</sup>.

### Mechanizmy eskalacji zachowań dewiacyjnych

Zachowania dewiacyjne rzadko pojawiają się nagle, bez wcześniejszych sygnałów ostrzegawczych<sup>14</sup>. Kryminologia wskazuje na mechanizm stopniowej eskalacji, w ramach którego dochodzi do utrwalania wzorców zachowań i przechodzenia od mniej do bardziej poważnych naruszeń norm. Proces ten może przebiegać na kilku poziomach: eskalacji ilościowej (wzrost częstotliwości zachowań dewiacyjnych), eskalacji jakościowej (przechodzenie od czynów mniej do bardziej poważnych) oraz eskalacji społecznej (stopniowe oddalanie się od konwencjonalnych grup społecznych)<sup>15</sup>. Wczesna identyfikacja zagrożeń przestępczych wymaga uchwycenia dynamiki tych procesów.

---

11 Ibidem.

12 Ibidem.

13 B. Hołyst, *Psychologia kryminalistyczna...*, op. cit., s. 156-164.

14 P. Waszkiewicz, *Traktat o dobrej...*, op. cit., s. 51-55.

15 Ibidem.

## Metody identyfikacji zagrożeń przestępczych

Współczesna kryminologia dysponuje szeregiem metod pozwalających na identyfikację zagrożeń przestępczych<sup>16</sup>.

### Badania longitudinalne

Badania longitudinalne, polegające na wieloletnim śledzeniu rozwoju osób z określonych grup ryzyka, dostarczają cennych danych o mechanizmach prowadzących do przestępczości. Pozwalają na identyfikację sekwencji zdarzeń oraz interakcji między różnymi czynnikami ryzyka<sup>17</sup>.

### Analiza danych przestrzennych

Rozwój technologii informatycznych otwiera nowe możliwości w zakresie analizy danych dotyczących przestępczości. Systemy GIS (Geographic Information Systems) pozwalają na przestrzenną analizę rozkładu przestępczości, identyfikację obszarów podwyższonego ryzyka oraz planowanie interwencji profilaktycznych. Nowoczesna kryminologia coraz częściej sięga po narzędzia analityczne pozwalające na wykrywanie prawidłowości statystycznych, które mogą wspierać działania prewencyjne<sup>18</sup>.

### Profilowanie kryminalne

Profilowanie kryminalne to jedna z metod stosowanych w praktyce śledczej. Jak wskazują Robert Keppel i Richard Walter, profilowanie opiera się na założeniu, że zachowanie przestępcze odzwierciedla cechy osobowości sprawcy, a analiza modus operandi pozwala na wyciągnięcie wniosków o jego właściwościach psychofizycznych. Profilowanie kryminalistyczne stanowi metodę wnioskowania o nieznanym sprawcy na podstawie śladów pozostawionych na miejscu zdarzenia. Zastosowanie tej metody w kontekście wczesnej identyfikacji zagrożeń jest ograniczone – sprawca się ona przede wszystkim, gdy doszło już do popełnienia przestępstwa<sup>19</sup>.

## Ograniczenia podejścia predykcyjnego

Próby przewidywania zachowań przestępczych napotykać na istotne ograniczenia. Po pierwsze, istnieje ryzyko błędów w ocenie – fałszywie pozytywnych (zaklasyfikowanie osoby jako potencjalnego sprawcy, która nigdy nie popełni przestępstwa)

16 A. Nowotka, *Analiza typologiczna sprawców zabójstw i ich ofiar*, Warszawa, 2022, s. 89.

17 A. C. Twelvetrees, *Pracując ze społecznością*, Anna Konieczna-Purchała (tłum.), Tomasz Kaźmierczak (red.), Warszawa: Instytut Spraw Publicznych, 2014, s. 65.

18 Chainey S., Ratcliffe J., *GIS and crime mapping*, Chichester, 2005, s. 29-35.

19 A. Łozińska-Piekarska, T. Dąbrowski, *Profilowanie kryminalne jako nowoczesna i skuteczna technika zwalczania przestępczości I sposób poszerzania kompetencji pracowników zatrudnionych w organach ścigania I w wymiarze sprawiedliwości*, Czasopismo EDUKACJA USTAWICZNA DOROSŁYCH, 2023, s. 125-126.

oraz fałszywie negatywnych (niezaklasyfikowanie osoby, która w przyszłości dopuści się czynu). Konsekwencje pierwszego rodzaju błędu są szczególnie poważne z perspektywy etycznej. Po drugie, nawet przy zaawansowanej analizie czynników ryzyka, przewidywanie zachowań konkretnej jednostki pozostaje zadaniem niezwykle trudnym – czynniki ryzyka mają charakter probabilistyczny, nie deterministyczny. Po trzecie, czynniki ryzyka zmieniają się w czasie, co dodatkowo komplikuje prognozowanie<sup>20</sup>.

## Dylematy etyczne

Próby wczesnej identyfikacji zagrożeń przestępczych rodzą szereg dylematów etycznych<sup>21</sup>. Jednym z najpoważniejszych zagrożeń jest stygmatyzacja osób zaklasyfikowanych do grup podwyższonego ryzyka. Etykietowanie jednostek jako „potencjalnych przestępców” może prowadzić do ich wykluczenia społecznego, ograniczenia szans życiowych oraz utrwalenia dewiacyjnych wzorców zachowań. Kolejnym problemem jest mechanizm samospełniającej się przepowiedni – jeśli jednostka zostanie uznana za potencjalnego sprawcę, może internalizować tę etykietę, co zwiększa ryzyko faktycznego wejścia na ścieżkę przestępczą. Ponadto, problem oceny przed popełnieniem czynu dotyczy fundamentalnych wartości, takich jak domniemanie niewinności czy autonomia jednostki. Należy podkreślić, iż granica między analizą a przewidywaniem jest cienka, a jej przekroczenie może prowadzić do naruszenia podstawowych praw jednostki<sup>22</sup>.

## Profilaktyka w kryminologii

Analiza możliwości i ograniczeń wczesnej identyfikacji zagrożeń przestępczych prowadzi do wniosku, że optymalnym kierunkiem działań profilaktycznych jest przesunięcie akcentu z identyfikacji potencjalnych sprawców na ograniczanie warunków sprzyjających przestępczości<sup>23</sup>.

Skuteczna profilaktyka kryminologiczna powinna koncentrować się na modyfikacji warunków środowiskowych i społecznych zwiększających ryzyko przestępczości<sup>24</sup>. Działania takie jak rewitalizacja zaniedbanych obszarów miejskich, tworzenie miejsc pracy, wspieranie rodzin dysfunkcyjnych czy rozwój programów

---

20 V. L. Quinsey I in., *Violent Offenders: Appraising and managing risk*, Waszyngton, 1998, s. 55-58.

21 Ibidem.

22 Źródło: T. A. Cohen, I. A. Silver, *Is it a self-fulfilling prophecy?: Examining how parental and youth perceptions of future system involvement predict early adulthood criminal involvement*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047235225002351> z dnia 20.04.2026 r.

23 P. Waszkiewicz, *Traktat o dobrej...*, op. cit., s. 299-301

24 W. Kolano, *Bezpieczeństwo w warunkach globalnej niepewności. Perspektywa systemowa i społeczna*, „Zeszyty Naukowe Pro Publico Bono” 2025, nr 1(1), s. 190-191.

edukacyjnych przynoszą wymierne efekty w postaci redukcji przestępczości, nie niosąc przy tym ryzyka stygmatyzacji jednostek. Kluczowe znaczenie ma również wczesna interwencja – udzielanie wsparcia osobom i rodzinom znajdującym się w sytuacji podwyższonego ryzyka. Edukacja prawna i społeczna stanowi istotny element profilaktyki uniwersalnej<sup>25</sup>.

## Podsumowanie

Przeprowadzona analiza prowadzi do wniosku, że kryminologia może skutecznie wspierać profilaktykę przestępczą, jednak jej rola nie polega na przewidywaniu konkretnych sprawców, lecz na identyfikacji czynników ryzyka oraz projektowaniu oddziaływań profilaktycznych. Kluczowe znaczenie ma przesunięcie akcentu z identyfikacji potencjalnych sprawców na ograniczanie warunków sprzyjających przestępczości. Kryminologia nie powinna zatem służyć etykietowaniu jednostek, lecz tworzeniu warunków, w których przestępczość będzie się pojawiać jak najrzadziej.

## Bibliografia

- Chainey S., Ratcliffe J., *GIS and crime mapping*, Chichester 2005.
- Cohen T. A., Silver I. A., *Is it a self-fulfilling prophecy?: Examining how parental and youth perceptions of future system involvement predict early adulthood criminal involvement*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047235225002351> (dostęp: 20.04.2026).
- Hołyst B., *Kryminologia*, Warszawa 2022.
- Hołyst B., *Psychologia kryminalistyczna. Diagnoza i praktyka*, Warszawa 2023.
- Kolano W., *Bezpieczeństwo w warunkach globalnej niepewności. Perspektywa systemowa i społeczna*, „Zeszyty Naukowe Pro Publico Bono”, 2025, nr 1.
- Łozińska-Piekarska A., Dąbrowski T., *Profilowanie kryminalne jako nowoczesna i skuteczna technika zwalczania przestępczości i sposób poszerzania kompetencji pracowników zatrudnionych w organach ścigania i w wymiarze sprawiedliwości*, Czasopismo Edukacja Ustawiczna Dorosłych 2023.
- Nowotka A., *Analiza typologiczna sprawców zabójstw i ich ofiar*, Warszawa 2022.
- Quinsey V. L. i in., *Violent Offenders: Appraising and managing risk*, Waszyngton 1998.
- Twelvetrees A. C., *Pracując ze społecznością*, (tłum.) A. Konieczna-Purchała, (red.) T. Kazmierczak, Warszawa: Instytut Spraw Publicznych 2014.
- Waszkiewicz P., *Traktat o dobrej prewencji kryminalnej*, Warszawa 2015.

---

<sup>25</sup> Ibidem.

# Od wpisania adresu do ataku – analiza działania DNS oraz jego wykorzystania w cyberatakach

## Abstrakt

System DNS tłumaczy nazwy domenowe na adresy IP i stanowi kluczowy element Internetu. Brak uwierzytelniania i weryfikacji integralności czyni go podatnym na ataki, takie jak DNS spoofing czy MITM. W artykule przedstawiono mechanizm działania DNS oraz scenariusze jego wykorzystania w cyberatakach.

**Słowa kluczowe:** System nazw domenowych (DNS), bezpieczeństwo DNS, DNS spoofing, DNSSEC, cyberbezpieczeństwo

---

<sup>1</sup> Dominik Śliwka – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej; e-mail: dominik.sliwka@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

System nazw domenowych (DNS) jest kluczowym elementem Internetu, umożliwiając tłumaczenie nazw domenowych na adresy IP<sup>2</sup>. Jego awarie mogą powodować niedostępność usług. Ze względu na brak natywnej weryfikacji autentyczności i integralności odpowiedzi DNS jest podatny na liczne zagrożenia, w tym fałszowanie odpowiedzi DNS (DNS spoofing), zatrucie pamięci podręcznej resolverów (DNS cache poisoning) oraz ataki typu Man-in-the-Middle<sup>3</sup>.

Celem artykułu jest przedstawienie działania DNS, jego słabości oraz wykorzystania w cyberatakach wraz z metodami zabezpieczeń.

## Mechanizm działania DNS

System DNS ma charakter rozproszony i hierarchiczny<sup>4</sup>. Zapytanie użytkownika nie trafia bezpośrednio do serwera docelowego, lecz jest obsługiwane etapowo przez kolejne elementy infrastruktury DNS.

Rozwiązywanie nazwy zaczyna się na poziomie klienta, gdzie działa tzw. stub resolver<sup>5</sup>. Posiada skonfigurowane połączenie do serwera rekursywnego, który odpowiada za pełne rozwiązanie nazwy. Jeżeli serwer rekursywny nie posiada zapisanego rozwiązania w pamięci podręcznej, realizuje zapytania do serwerów nadrzędnych.

Serwer rekursywny wysyła zapytanie do najwyższych w hierarchii DNS serwerów root, które wskazują serwery TLD, zawierające informacje o serwerach autorytatywnych odpowiedzialnych za daną domenę<sup>6</sup>.

Po uzyskaniu informacji od serwera TLD serwer rekursywny pyta serwer autorytatywny, uzyskuje odpowiedź i przekazuje ją do stub resolvera.

## Słabości systemu DNS

DNS nie posiada mechanizmów uwierzytelniania<sup>7</sup>. Wykorzystuje protokół UDP oparty na bezpołączeniowej wymianie informacji<sup>8</sup>. Brak weryfikacji odpowiedzi umożliwia ich fałszowanie.

Wśród najczęściej spotykanych zagrożeń związanych z systemem DNS wyróżnia się m.in. fałszowanie odpowiedzi DNS (DNS spoofing), ataki typu Man-in-the-Middle (MITM), tunelowanie DNS wykorzystywane do ukrytej transmisji i eksfiltracji danych oraz zatrucie pamięci podręcznej resolverów DNS (DNS cache

2 Internet Engineering Task Force, Domain Names – Concepts and Facilities (RFC 1034), 1987.

3 Internet Engineering Task Force, DNS Terminology (RFC 8499), 2019.

4 Internet Engineering Task Force, Domain Names – Implementation and Specification (RFC 1035), 1987.

5 Internet Engineering Task Force, DNS Terminology (RFC 8499), 2019.

6 Internet Engineering Task Force, Domain Names – Concepts and Facilities (RFC 1034), 1987.

7 Internet Engineering Task Force, Measures for Making DNS More Resilient against Forged Answers (RFC 5452), 2009.

8 P. Simpson, Quick UDP Internet Connections and Transmission Control Protocol in unsafe networks, IET Smart Cities, 2024.

poisoning). DNS spoofing polega na dostarczaniu użytkownikowi lub resolverowi sfałszowanych odpowiedzi DNS, prowadzących do błędnej translacji nazwy domowej na adres IP i przekierowania ruchu do zasobów kontrolowanych przez atakującego. Jedną z najbardziej rozpowszechnionych form DNS spoofingu jest właśnie atak typu cache poisoning, polegający na wprowadzeniu fałszywych rekordów do pamięci podręcznej serwera DNS.

## Opisy ataków na DNS

Użytkownik łączy się do sieci publicznej. Usługa DHCP przydziela adres IP oraz adres serwera DNS<sup>9</sup>. Pierwszym wektorem może być nieautoryzowany serwer DHCP: po ataku DHCP starvation<sup>10</sup> napastnik uruchamia własny serwer i przekazuje konfigurację z serwerem DNS kontrolowanym przez siebie. W efekcie wpisanie adresu bank.pl może prowadzić do fałszywej strony, na którą trafiają dane użytkownika.

Alternatywnie atak może zostać przeprowadzony poprzez wstrzyknięcie do pamięci podręcznej serwera DNS spreparowanych rekordów DNS, które będą wskazywać na fałszywe strony.

Ataki typu cache poisoning wykorzystują mechanizm odpowiedzi DNS oraz brak kryptograficznej weryfikacji integralności danych<sup>11</sup>. Atakujący generuje spreparowane odpowiedzi DNS, próbując dopasować identyfikator zapytania (TXID) i port źródłowy. W przypadku sukcesu fałszywa odpowiedź zostaje zapisana w pamięci podręcznej resolvera i jest zwracana kolejnym użytkownikom.

Klasycznym przykładem tego typu ataku jest atak Kaminsky'ego, który wykazał możliwość masowego zatruwania pamięci podręcznej resolverów poprzez manipulację identyfikatorami zapytań<sup>12</sup>.

Atakujący może także przejść cały ruch sieciowy poprzez atak MITM<sup>13</sup>. Zostaje wykorzystana technika ARP spoofing<sup>14</sup>, polegająca na podsyciu się pod bramę sieciową, przez co ruch użytkownika przechodzi przez jego urządzenie co umożliwia manipulację odpowiedziami DNS.

Powyżej przedstawiony scenariusz jest możliwy, ponieważ DNS nie zapewnia mechanizmów weryfikacji autentyczności i integralności odpowiedzi.

Poszczególne mechanizmy zabezpieczeń odpowiadają na konkretne słabości DNS, jednak żaden z nich nie eliminuje wszystkich wektorów ataku.

---

9 Microsoft, DNS overview, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/networking/dns/> (dostęp: 06.04.2026).

10 N. Hubballi, N. Tripathi, A Closer Look into DHCP Starvation Attack in Wireless Networks, 2016.

11 S. Son, V. Shmatikov, The Hitchhiker's Guide to DNS Cache Poisoning, Springer, 2010.

12 D. Kaminsky, Black Ops 2008: It's the End of the Cache as We Know It, 2008.

13 Internet Engineering Task Force, Measures for Making DNS More Resilient against Forged Answers (RFC 5452), 2009.

14 V. Ramachandran, S. Nandi, Detecting ARP Spoofing: An Active Technique, Springer, 2005.

## Metody zabezpieczania systemu DNS

System DNS może być zabezpieczony dodatkowymi mechanizmami zwiększającymi integralność i poufność, które utrudniają, lecz nie eliminują ataków.

Jednym z podstawowych mechanizmów zabezpieczających jest DNSSEC<sup>15</sup>. Wprowadza podpisy kryptograficzne rekordów DNS, umożliwiając weryfikację autentyczności i integralności. Nie zapewnia jednak poufności danych, ponieważ komunikacja nadal odbywa się w sposób jawny<sup>16</sup>.

Istotnym ograniczeniem DNSSEC jest jego złożoność oraz wymagania konfiguracyjne. Mechanizm ten opiera się na modelu łańcucha zaufania<sup>17</sup>, w którym poprawność danych zależy od integralności kluczy na kolejnych poziomach hierarchii DNS. Błędy konfiguracji i zarządzania kluczami DNSSEC mogą powodować niedostępność usług, odrzucanie odpowiedzi oraz zwiększone obciążenie.

DNSSEC nie chroni przed atakami polegającymi na odmowie usługi (DoS) ani przed kompromitacją samego serwera autorytatywnego<sup>18</sup>, co oznacza, że poprawnie podpisane, lecz złośliwe dane mogą być uznane za wiarygodne.

Kolejnym podejściem do zwiększenia bezpieczeństwa jest szyfrowanie zapytań DNS. W tym celu stosowane są mechanizmy DNS over HTTPS oraz DNS over TLS<sup>19</sup>. Polegają na szyfrowaniu zapytań DNS w zaszyfrowanym kanale komunikacyjnym. W przypadku DoH zapytania DNS są przesyłane za pośrednictwem protokołu HTTPS. Dzięki temu ruch DNS jest ukryty w ruchu webowym, co utrudnia jego analizę i przechwycenie.

Zastosowanie szyfrowania eliminuje możliwość podsłuchiwania zapytań DNS oraz znacząco ogranicza skuteczność ataków typu MITM<sup>20</sup>. W przeciwieństwie do DNSSEC, mechanizmy DoH i DoT zapewniają poufność transmisji, jednak nie rozwiązują problemu zaufania do samego serwera DNS.

Uzupełnieniem zabezpieczeń protokołu DNS są działania infrastrukturalne, takie jak zabezpieczenie DHCP, segmentacja sieci i monitoring ruchu, uzupełnione systemami IDS/IPS, umożliwiając wykrywanie i blokowanie podejrzanych zapytań DNS.<sup>21</sup>

## Podsumowanie

DNS jest kluczowy, lecz brak uwierzytelniania czyni go podatnym na ataki (np. spoofing, MITM, cache poisoning), które mogą prowadzić do przejęcia ruchu

15 Internet Engineering Task Force, DNS Security Introduction and Requirements (RFC 4033), 2005.

16 Tamże.

17 Tamże.

18 Tamże.

19 Microsoft, DNS overview, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/networking/dns/> (dostęp: 06.04.2026).

20 Internet Engineering Task Force, DNS over HTTPS (RFC 8484), 2018.

21 K. Scarfone, P. Mell, Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS), NIST, 2007.

i kradzieży danych. DNSSEC oraz DoH/DoT zwiększają bezpieczeństwo, lecz nie eliminują zagrożenia, dlatego konieczne jest podejście wielowarstwowe<sup>22</sup>.

W praktyce skuteczność ataków na DNS wynika nie tylko z braku mechanizmów uwierzytelniania, lecz także z jego powszechnego wykorzystania oraz zaufania, jakim jest darzony w architekturze sieci. Oznacza to, że kompromitacja DNS umożliwia atakującemu wpływ na wiele usług jednocześnie.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że skuteczne zabezpieczenie DNS wymaga łączenia mechanizmów kryptograficznych, szyfrowania transmisji oraz kontroli infrastruktury sieciowej.

## Bibliografia

Internet Engineering Task Force, DNS over HTTPS (RFC 8484), 2018.

Internet Engineering Task Force, DNS Security Introduction and Requirements (RFC 4033), 2005.

Internet Engineering Task Force, DNS Terminology (RFC 8499), 2019.

Internet Engineering Task Force, DNSSEC Protocol Modifications (RFC 4035), 2005.

Internet Engineering Task Force, Domain Names – Concepts and Facilities (RFC 1034), 1987.

Internet Engineering Task Force, Domain Names – Implementation and Specification (RFC 1035), 1987.

Internet Engineering Task Force, Measures for Making DNS More Resilient against Forged Answers (RFC 5452), 2009.

Kaminsky D., *Black Ops 2008: It's the End of the Cache as We Know It*, 2008.

Microsoft, DNS over HTTPS (DoH) support, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/networking/dns/doh-client-support> (dostęp: 06.04.2026).

Microsoft, DNS overview, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/networking/dns/> (dostęp: 06.04.2026).

Ramachandran V., Nandi S., *Detecting ARP Spoofing: An Active Technique*, Springer, 2005.

Scarfone K., Mell P., *Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS)*, NIST, 2007.

Simpson P., *Quick UDP Internet Connections and Transmission Control Protocol in unsafe networks*, IET Smart Cities, 2024.

Hubballi N., Tripathi N., *A Closer Look into DHCP Starvation Attack in Wireless Networks*, 2016.

Son S., Shmatikov V., *The Hitchhiker's Guide to DNS Cache Poisoning*, Springer, 2010.

---

<sup>22</sup> Internet Engineering Task Force, DNS Terminology (RFC 8499), 2019.



# Nowoczesne technologie na współczesnym polu walki – rola systemów bezzałogowych w konfliktach zbrojnych

## Streszczenie

Artykuł poświęcony jest analizie roli systemów bezzałogowych we współczesnych konfliktach zbrojnych oraz ich wpływu na sposób prowadzenia działań militarnych. Celem opracowania jest ukazanie znaczenia nowoczesnych technologii bezzałogowych w realizacji zadań rozpoznawczych, bojowych, logistycznych i wspierających, a także identyfikacja wyzwań wynikających z ich coraz szerszego wykorzystania. W pracy przedstawiono definicję i klasyfikację systemów bezzałogowych oraz omówiono ich zastosowanie w środowisku operacyjnym współczesnego pola walki. Zwrócono również uwagę na zagrożenia związane z autonomizacją systemów, podatnością na cyberataki, problematyką odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz rosnącą dostępnością technologii bezzałogowych dla podmiotów niepaństwowych.

**Słowa kluczowe:** systemy bezzałogowe, drony, nowoczesna technologia, konflikty zbrojne

---

<sup>1</sup> Sandra Bończyk – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: sandra.bonczyk@student.wsb.edu.pl

## Wstęp

Współczesne pole walki ulega dynamicznej transformacji pod wpływem szybkiego i efektywnego rozwoju technologii. Kluczowym elementem pola walki stały się systemy bezzałogowe, które działają na obszarach powietrznych, naziemnych oraz morskich. Dzięki systemom bezzałogowym, we współczesnych konfliktach, zmniejszyła się liczba strat w ludziach, decyzje zostają podejmowane w szybszym tempie, a działania rozpoznawcze, czy obserwacyjne przebiegają w szybszy i prostszy sposób.

Dzięki swojemu autonomicznemu, bądź półautonomicznemu działaniu, systemy bezzałogowe, pozwalają na redukcję kosztów operacyjnych. Najważniejszym jednak czynnikiem korzystnym wynikającym z technologii bezzałogowców jest zwiększone bezpieczeństwo ludzi. Celem artykułu jest analiza roli nowoczesnej technologii w konfliktach zbrojnych, z uwzględnieniem systemów bezzałogowych.

## Systemy bezzałogowe – definicja i podział

Systemy bezzałogowe – Unmanned Systems to urządzenia, pojazdy, bądź statki wodne stworzone do wykonywania określonych czynności lub procesów czy misji, bez obowiązkowej obecności człowieka na jego pokładzie<sup>2</sup>. Obsługa takiego urządzenia może być wykonywana w sposób autonomiczny, zdalny oraz półautonomiczny. System autonomiczny jest zdolny do samodzielnego podejmowania decyzji bez bezpośredniej ingerencji człowieka. System zdalnie sterowany wymaga ciągłej kontroli operatora, który podejmuje wszystkie decyzje w czasie rzeczywistym. Natomiast systemy półautonomiczne realizują część zadań samodzielnie, jednak kluczowe decyzje pozostają pod decyzją operatora. W ostatnich latach rozwój tego rodzaju systemu ewoluował dzięki znacznym postępom w elektronice, telekomunikacji, robotyce, ale także sztucznej inteligencji. Warto dodać, że wiele urządzeń, pojazdów i statków wodnych jest wyposażonych w sztuczną inteligencję, co pozwala operować nim w sposób autonomiczny. Systemy bezzałogowe zostały stworzone do pracy w różnych środowiskach. Stąd też wziął się ich podział. Ze względu na środowisko działania systemy bezzałogowe można podzielić na trzy podstawowe kategorie. Systemy naziemne UGV – Unmanned Ground Vehicles, systemy powietrzne UAV-Unmanned Aerial Vehicles oraz morskie USV – Unmanned Surface Vehicles<sup>3</sup>. Każda z wymienionych kategorii pełni określoną funkcję operacyjną, dostosowaną do warunków danego środowiska działań bojowych. Systemy naziemne wykorzystywane są głównie w działaniach logistycznych, rozbrajaniu min oraz wsparciu piechoty. Systemy powietrzne znajdują zastosowanie w rozpoznaniu, obserwacji oraz przeprowadzaniu precyzyjnych uderzeń. Natomiast

2 P. Wawrzyk, *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Teoria i praktyka*, Warszawa 2017, s. 32-35.

3 M. Madej, *Nowe technologie w bezpieczeństwie międzynarodowym*, Warszawa 2018, s. 74-78.

systemy morskie są wykorzystywane w operacjach zwiadowczych, patrolowych, a także działaniach przeciwninowych.

## Znaczenie technologii w rozwoju systemów bezzałogowych

Postęp technologiczny w dziedzinach takich jak sztuczna inteligencja, analiza danych, systemy satelitarne i komunikacja bezprzewodowa jest ściśle związany z rozwojem systemów bezzałogowych<sup>4</sup>. Wymienione wyżej nowoczesne technologie umożliwiają coraz bardziej doprecyzowane i zaawansowane działanie systemów, co w praktyce umożliwia większą skuteczność, jak i elastyczność w działaniach.

Wzbogacanie systemów bezzałogowych w wynalazki takie jak nowoczesne sensory, kamery termowizyjne czy systemy GPS, są niezwykle przydatne ze względu na dokładniejsze identyfikowanie celów oraz prowadzenie działań w trudnych warunkach atmosferycznych i terenowych. W praktyce systemy bezzałogowe stają się nie tylko elementem przydatnym w konfliktach zbrojnych, ale kluczowym narzędziem operacji militarnych.

## Zastosowanie systemów bezzałogowych we współczesnych konfliktach zbrojnych

Systemy bezzałogowe odgrywają istotną rolę w prowadzeniu współczesnych działań zbrojnych. Podstawowym zastosowaniem tego rodzaju systemów jest prowadzenie działań rozpoznawczych i wywiadowczych. Nowoczesne systemy bezzałogowe posiadają możliwość długotrwałego przebywania w powietrzu oraz przekazywania obrazu w rzeczywistym czasie. Ponadto systemy UAV umożliwiają monitorowanie ruchów przeciwnika oraz analizę sytuacji operacyjnej.

Kolejnym istotnym zastosowaniem jest oddawanie precyzyjnych uderzeń. Uzbrojone drony pozwalają na eliminację wybranych celów przy minimalizowaniu strat wśród ludności cywilnej<sup>5</sup>, zwłaszcza, gdy przeciwnik operuje w takim środowisku. Operator, znajdując się z dala od pola walki, obserwuje cel i podejmuje decyzję o oddaniu strzału.

W przypadku systemów półautonomicznych dron może samodzielnie podążać do celu, utrzymywać kurs i stabilizować broń, pozostawiając operatorowi jedynie decyzję o strzale. W przypadku pełnej autonomii, gdzie system sam podejmuje decyzję o ataku, wciąż budzi kontrowersje, ze względu na odpowiedzialność za działanie bojowe.

---

4 A. Tavares, W. Kolano, *Energy Transition and International Security: The Role of the European Union and NATO in Building Resilience to Geopolitical Threats*, „Security Forum” 2025, vol. 9, nr 2, s. 12-13.

5 M. Kubiak, *Wykorzystywanie dronów w konfliktach zbrojnych*, *Bezpieczeństwo Narodowe*, 2019, s. 55-60.

Systemy bezzałogowe znajdują również zastosowanie w sektorze logistycznym. Zwykle wykorzystywane do transportu zaopatrzenia, dostarczaniu sprzętu czy ewakuacji rannych. Dzięki temu zwykle zwiększa się efektywność operacji i bezpieczeństwo żołnierzy.

## Wyzwania i zagrożenia związane z wykorzystywaniem systemów bezzałogowych

Pomimo wielu korzystnych zastosowań, używanie systemów bezzałogowych wiąże się z pewnymi zagrożeniami. Najważniejszym z nich jest kwestia związana z autonomią tych systemów. W przypadku pełnej autonomii pojawia się pytanie, kto ponosi odpowiedzialność za podejmowane decyzje? Kto ponosi odpowiedzialność za błędy czy straty wśród ludności cywilnej? Problem ten staje się szczególnie istotny w obszarach o dużej gęstości zaludnienia. Kolejnym istotnym wyzwaniem jest cyberbezpieczeństwo<sup>6</sup>. Systemy bezzałogowe są wrażliwymi systemami w przypadku ataków hakerskich, zakłóceń sygnału, przejęcia kontroli przez przeciwnika. Przejęcie kontroli nad dronem może prowadzić do skierowania go przeciw własnym siłom lub do wykonania niezamierzonych operacji, co stanowi poważne zagrożenie strategiczne. Ponadto ataki na sieci komunikacyjne mogą sparaliżować całe operacje zwłaszcza, jeśli armia w dużym stopniu polega na systemach bezzałogowych. Równie istotnym wyzwaniem jest kwestia prawna. Coraz powszechniejsze wykorzystanie systemów bezzałogowych w operacjach wojskowych budzi wątpliwości związane z przestrzeganiem międzynarodowego prawa humanitarne-go. Problem pojawia się, gdy nie zachodzi poprawne rozpoznanie celów cywilnych lub sytuacji konfliktowych, prowadząc do niezamierzonych strat. Nie można pominąć aspektu społecznego i psychologicznego. Obecność systemów bezzałogowych może budować poczucie zagrożenia wśród ludności cywilnej, gdyż operator nie ma bezpośredniego kontaktu z polem walki. Może to mieć długofalowe konsekwencje psychologiczne dla cywili, jak i żołnierzy. Warto wspomnieć o dodatkowym zagrożeniu, jakim jest szeroka dostępność systemów bezzałogowych. Technologia z biegiem czasu staje się mniej kosztowna i łatwiej dostępna. Tyczy się to nie tylko państw zaopatrzających się w środki do walki, ale też grup przestępczych i organizacji terrorystycznych<sup>7</sup>. W przypadku dostania się nowoczesnej technologii w ręce niepożądane kontrola nad ich użyciem staje się trudna, a ich ryzyko wykorzystania do niepożądanych ataków potencjalnie się zwiększa.

6 A. Tavares, W. Kolano, *Energy Transition and International Security: The Role of the European Union and NATO in Building Resilience to Geopolitical Threats*, „Security Forum” 2025, vol. 9, nr 2, s. 15–16.

7 Polska Zbrojna Drony- Wizjer- rozpoznają- cel, <https://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/43933> (dostęp: 22.03.2026)

## Zakończenie

Systemy bezzałogowe stanowią jeden z najważniejszych i najbardziej pomocnych elementów współczesnego pola walki. Każdy postęp znacząco wpłynął na sposób prowadzenia działań zbrojnych, zwiększając precyzję, efektywność oraz bezpieczeństwo żołnierzy.

Rozwój technologii niesie za sobą nowe wyzwania w kontekście pozytywnym, jak i negatywnym. Konieczne jest doskonalenie technologii i opracowywania odpowiednich strategii ich wykorzystania, gdyż w przyszłości można się spodziewać dalszego rozwoju systemów bezzałogowych, a co za tym idzie większy udział w konfliktach zbrojnych.

## Bibliografia

- Banasik A., *Rozwój technologii bezzałogowych w XXI wieku*, „Zeszyty Naukowe AON”, 2020, nr 3.
- Kowalski J., *Zagrożenia cybernetyczne w systemach bezzałogowych*, „Cybersecurity Review”, 2021 nr 1.
- Kubiak M., *Wykorzystywanie dronów w konfliktach zbrojnych*, „Bezpieczeństwo Narodowe” 2019 nr 2.
- Madej M., *Nowe technologie w bezpieczeństwie międzynarodowym*, Warszawa 2018.
- Tavares A., Kolano W., *Energy Transition and International Security: The Role of the European Union and NATO in Building Resilience to Geopolitical Threats*, „Security Forum”, 2025 vol. 9 nr 2.
- Wawrzyk P., *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Teoria i praktyka*, Warszawa 2017.
- Polska Zbrojna, Drony Wizjer rozpoznają cel, <https://polska-zbrojna.pl/home/article-show/43933> (dostęp: 22.03.2026)



# If I were someone else: racebending jako praktyka budowania inkluzywności w fanfiction o Harrym Potterze

## Streszczenie

Artykuł analizuje racebending w fanfiction jako celową zmianę rasy lub etniczności postaci kanonicznych. Na podstawie tekstów z AO3 autorka bada strategię inkluzywności w Harrym Potterze (kontropowieść, reinterpretacja przemocy, dekolonizacja wiedzy, solidarność) osadzone w teorii postkolonialnej. Analiza dowodzi, że racebending przesuwa doświadczenia mniejszościowe do centrum narracji.

**Słowa kluczowe:** racebending, fanfiction, inkluzywność, postkolonializm, Harry Potter

---

1 Magdalena Kolarska – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: magdalena.kolarska@student.wsb.edu.pl

2 dr Paulina Kasińska – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: paulina.kasinska@wsb.edu.pl

## Teoretyczne fundamenty *racebendingu*

Współczesna kultura fanowska znajduje wyraz w fenomenie *fanfiction*, który jako praktyka partycypacyjna i transformatywna umożliwia odbiorcom aktywny dialog poprzez reinterpretację zastanych narracji. Jej teoretyczne uzasadnienie stanowi koncepcja Henry'ego Jenkinsa określająca twórców jako „tekstowych kłusowników”, którzy zamiast poprzestawać na biernej konsumpcji, dokonują „najazdów”, nasycając teksty nowymi znaczeniami<sup>3</sup>.

Jednym z przejawów aktu kłusownictwa jest zjawisko *racebendingu*, praktyka definiowana jako świadoma zmiana tożsamości rasowej lub etnicznej postaci względem jej pierwowzoru<sup>4</sup>. Jest ona widoczna w książkach z serii o Harrym Potterze, krytykowanych za niedostateczną reprezentację postaci o innej rasie niż biała<sup>5</sup>. W oryginalnym uniwersum postaci mniejszościowe stanowią egzotyczne tło<sup>6</sup>. Artykuł stawia tezę, że *racebending* w utworach fanowskich o Harrym Potterze stanowi świadomą odpowiedź na wykluczenie w *canon-compliant works*, czyli w utworach, które jedynie wzbogacają główną linię narracyjną. Osadzając analizę w teorii postkolonialnej, artykuł bada mechanizmy, które przesuwają mniejszościowe doświadczenia z marginesu do samego centrum opowieści, co pozwala na ich reinterpretację.

## *Racebending* jako strategia inkluzywności

Analiza wskazuje, że *racebending* najczęściej dotyczy protagonistów serii. Hermiona najczęściej jest przedstawiana jako postać czarnoskóra. W „Harry Potter and the Chariot of the Sun” narrator opisuje ją w sposób następujący: „Miała [...] skórę brązową jak drewno tekowe”<sup>7</sup>. Harry Potter pojawia się w wielu wariantach tożsamości – od indyjskiej po chińską, arabską czy żydowską. W tym samym utworze narrator pisze: „Potter miał złotą skórę, którą odziedziczył po swoim indyjskim ojcu”<sup>8</sup>. Inny wariant tożsamości Harry'ego widać w „Dreams of Horses”, gdzie narrator tak opisuje niechęć Dursleyów: „Wuj Vernon z pewnością nigdy nie przepuścił okazji, by powiedzieć Harry'emu, że jest dziwadłem. Zawsze myślał, że to dlatego, że jest w połowie Chińczykiem, ale odkrycie, że działo się tak również dlatego, że jest czarodziejem, nie polepszyło sprawy”<sup>9</sup>.

3 H. Jenkins, *Textual Poachers: Television Fans and Participatory Culture*, New York 1992, ss. 23-27, 155-158, 258.

4 C. Muller, „In Defense of Racebending”, *Contemporary Aesthetics*, Volume 23 (2025).

5 S. Gupta, *Re-Reading Harry Potter*, Basingstoke 2003, ss. 106-107.

6 E. Said, *Orientalism*, London 2003.

7 Philosopherscribe, Harry Potter and the Chariot of the Sun, Archive of Our Own, 2019 (dostęp 27.04.2026). [wszystkie przekłady – jeśli nie zaznaczono inaczej – pochodzą od autorki – M.K.].

8 Philosopherscribe, Harry Potter and the Chariot of the Sun, Archive of Our Own, 2019 (dostęp 27.04.2026).

9 ani\_image, Dreams of Horses, Archive of Our Own, 2016. (dostęp 20.04.2026).

*Racebending* Harry'ego czy Hermiony może być traktowany jako próba oddania głosu podporządkowanemu, umożliwiającą czytelnikom o mieszanym pochodzeniu identyfikowanie się z bohaterami, co nie było wcześniej możliwe<sup>10</sup>. Co więcej, krok ten umożliwia autorowi stosowanie różnych strategii inkluzywności jako odpowiedź na mechanizmy wykluczenia. *Racebending* pozwala dokonać dekolonizacji systemów władzy i wiedzy w uniwersum. Teksty te poruszają takie wątki jak magia dziedzictwa polegająca na jej wzmocnieniu poprzez używanie języka ojczystego przy wypowiedzianiu zaklęć, co dekonstruuje hegemonię zachodnich wzorców magicznych. Tak dzieje się w utworze „in the dead of night (blackbird fly)”, gdzie jedna z postaci wspomina słowa Hermiony, która przybliża tzw. „Miejsca historyczne, z którymi była połączona etnicznie, mogły wzmocnić jej moc”<sup>11</sup>. Fani rozbudowują również wątek pozostałych szkół magicznych poprzez dodatkowe informacje, co w konsekwencji sprawia, że nie stanowią one, jak w tekście oryginalnym, jedynie egzotycznych. Widać to w tekście „Hermione Snape and the Divergence Point”, gdzie narrator mówi o zajęciach realizowanych w innej szkole magii, które obejmowały naukę o Yokai, japońskich istotach nadprzyrodzonych<sup>12</sup>.

Zmiana rasy i etniczności bohaterów sprzyja budowaniu więzi opartych na wspólnym doświadczeniu wykluczenia, co stanowi strategię solidarnościową, pogłębiającą wrażliwość bohaterów. Jest to zauważalne w utworze „That\_was\_okay”, gdzie Hermiona tak określa relację z Harrym: „Ku przerażeniu Hermiony ten świat okazał się tak samo rasistowski jak ten poprzedni, ale tym razem przynajmniej nie była sama”<sup>13</sup>. Podobnie dzieje się w „Dreams of Horses” w przypadku Harry'ego utożsamiającego się z postacią transpłciowego kolegi. Narrator mówi wprost: „Harry wie, co to znaczy czuć się innym i być tak traktowanym”<sup>14\*</sup>. Doświadczenie wykluczenia sprawia więc, że bohaterowie są w stanie łatwiej utożsamić się z innymi postaciami doświadczającymi wykluczenia.

Istotną strategią jest także kontropowieść, polegająca na reinterpretacji znanych wątków z marginalizowanej perspektywy. Przykładem tej strategii może być reinterpretacja zainteresowania walką o poprawę sytuacji skrzatów domowych przez Hermionę. Potwierdza to utwór „Harry Potter and the Chariot of the Sun”, w którym narrator informuje nas: „Hermiona stała się pełnoetatową aktywistką na rzecz

---

10 G. C. Spivak, Can the Subaltern Speak?, [w:] *Marxism and the Interpretation of Culture*, red. C. Nelson, L. Grossberg, Basingstoke 1988, ss. 271–313

11 semprasektums, in the dead of night (blackbird fly), Archive of Our Own, 2020 (dostęp 20.04.2026).

12 Usagi\_Mana\_chan, Hermione Snape and the Divergence Point, Archive of Our Own, 2020 (dostęp 20.04.2026).

13 summerdayghost, that\_was\_okay, Archive of Our Own, 2017 (dostęp 24.04.2026).

14 ani\_mage, Dreams of Horses, Archive of Our Own, 2016 (dostęp 20.04.2026)

praw mniejszości”<sup>15</sup>. Jej własne doświadczenia rasowe stają się więc siłą napędową, motywującą ją do działania. Wątek ten pozwala także na ujawnienie dynamiki władzy oraz marginalizacji, wskazując na systemową opresję świata magii poprzez łączenie go z wątkiem kolonialnym.

### **Racebending jako rozszerzanie kanonu**

Analiza wybranych tekstów pokazuje, że praktyka *racebendingu* pełni istotną funkcję społeczną realizowaną poprzez konkretne strategie inkluzywności. Należą do nich: kontropowieść, reinterpretacja przemocy, dekolonizacja wiedzy oraz strategia solidarnościowa. Strategie te zaostrzają konflikt fabularny poprzez wprowadzenie doświadczeń wykluczenia ze względu na rasę czy etniczność, zwiększając wiarygodność motywacji postaci oraz umożliwiając reinterpretację ich działań w kontekście historii wykluczenia. W tym sensie *racebending* nie tylko uzupełnia braki reprezentacji, lecz przesuwając doświadczenia mniejszościowe z marginesu do centrum narracji. Nie jest to zatem „psucie” kanonu<sup>16</sup>, lecz jego krytyczna reinterpretacja ujawniająca ograniczenia dominującej, domyślnie białej perspektywy. Praktyka ta umożliwia odbiorcom aktywne i etyczne uczestnictwo w uniwersum oraz jego krytyczne przekształcenie.

### **Bibliografia**

- ani\_mage, *Dreams of Horses*, Archive of Our Own, 2016 <https://archiveofourown.org/works/8200798> (dostęp 20.04.2026).
- Gupta S., *Re-Reading Harry Potter*, Basingstoke 2003.
- Jenkins H., *Textual Poachers: Television Fans and Participatory Culture*, New York, 1992.
- Muller C., „*In Defense of Racebending*”, *Contemporary Aesthetics*, Volume 23(2025).
- Peterson-Reed K., *Fanfiction as Performative Criticism: Harry Potter Racebending*, „*Journal of Creative Writing Studies*” 2019, t. 4, nr 1, ss. 1-15.
- Philosopherscribe, *Harry Potter and the Chariot of the Sun*, Archive of Our Own, 2019 <https://archiveofourown.org/works/21519574> (dostęp 27.04.2026).
- Rendell J., „*Toxic Controversies, the Online Imagining of ‘Blackwashing’, and Anti-Fan Victimhood*”, [w:] *Participatory Culture Wars: Controversy, Conflict and Complicity in Fandom*, red. S. Driessen, B. Jones, B. Litherland, University of Iowa Press, Iowa City 2025, s. 213–230.
- Said E., *Orientalism*, London 2003.

15 Philosopherscribe, *Harry Potter and the Chariot of the Sun*, Archive of Our Own, 2019 (dostęp 20.04.2026).

16 J. Rendell, „*Toxic Controversies, the Online Imagining of ‘Blackwashing’, and Anti-Fan Victimhood*”, [w:] *Participatory Culture Wars: Controversy, Conflict and Complicity in Fandom*, red. S. Driessen, B. Jones, B. Litherland, University of Iowa Press, Iowa City 2025, s. 213–230.

semprasektums, in the dead of night (blackbird fly), Archive of Our Own, 2020 <https://archiveofourown.org/works/27854410> (dostęp 20.04.2026).

Spivak G. C., *Can the Subaltern Speak?*, [w:] *Marxism and the Interpretation of Culture*, red. C. Nelson, L. Grossberg, Basingstoke 1988, s. 271–313.

summerdayghost, that\_was\_okay, Archive of Our Own, 2017 <https://archiveofourown.org/works/10677732> (dostęp 20.04.2026).

Usagi\_Manana\_chan, Hermione Snape and the Divergence Point, Archive of Our Own, 2020 <https://archiveofourown.org/works/27848142> (dostęp 20.04.2026).



# Przekład poezji w dobie AI – analiza porównawcza tłumaczeń fragmentów inwokacji *Pana Tadeusza*

## Streszczenie

Celem artykułu jest porównawcza analiza przekładu fragmentu inwokacji Pana Tadeusza Mickiewicza. Artykuł wykorzystuje pojęcia ekwiwalencji formalnej i dynamicznej Nidy do porównania przekładów Leonarda Kressa oraz ChatuGPT. Wyniki potwierdzają, że przekład poezji pozostaje procesem twórczym, którego nie da się w pełni zautomatyzować.

**Słowa kluczowe:** ChatGPT, Pan Tadeusz, przekład, Leonard Kress, poezja

---

1 Magdalena Hofler – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: magdalena.hofler1@student.wsb.edu.pl

2 dr Paulina Kasińska – Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej, e-mail: paulina.kasinska@wsb.edu.pl

## Wstęp

Według definicji słownikowych tłumaczenie jest zamianą słów z języka źródłowego na docelowy<sup>3</sup>, jednak w rzeczywistości to złożony proces interpretacyjny, którego celem jest osiągnięcie ekwiwalencji, czyli uzyskanie najbardziej zbliżonego odpowiednika<sup>4</sup>. Już Eugene Nida dostrzegał trudność tego zadania, co skłoniło go do wyróżnienia ekwiwalencji dynamicznej i formalnej. Podczas gdy pierwsza koncentruje się na wywoływaniu podobnego efektu emocjonalnego u odbiorcy, druga kładzie nacisk na odtworzenie struktury tekstu źródłowego<sup>5</sup>.

Proces przekładu poezji jest szczególnie wymagającym zadaniem, gdyż utwór poetycki cechuje współistnienie dwóch podstawowych wymiarów: treści i formy. Na treść składają się sytuacja liryczna oraz obrazy poetyckie, podczas gdy formę utworu tworzą układ, metrum i rymy. Proces przekładu poezji jest negocjacją między zachowaniem struktury oryginału a dążeniem do wywołania odpowiedniego efektu u czytelnika przekładu<sup>6</sup>. W związku z tym tłumacz musi określić dominantę stylistyczną, czyli dokonać wyboru, które elementy tekstu są najważniejsze i zachować je w tłumaczeniu, co jest nieuchronnie aktem interpretacji<sup>7</sup>.

W związku z powyższym przekład poezji jawi się zatem jako wyzwanie dla sztucznej inteligencji. Tłumaczenia generowane przez AI rozwijają się od drugiej połowy XX wieku. Dynamiczny rozwój modeli językowych i ich powszechne stosowanie, zwłaszcza ChatuGPT<sup>8</sup>, wskazują na potrzebę systematycznego porównywania generowanych przekładów z tłumaczeniami wykonywanymi przez człowieka celem oceny możliwości AI.

## Inwokacja w przekładzie Leonarda Kressa oraz ChatuGPT

*Pan Tadeusz* autorstwa Adama Mickiewicza uznawany jest za tekst o szczególnej randze kulturowej. Utwór ten jest wymagający nie tylko pod kątem treści silnie osadzonej w polskim kontekście historyczno-kulturowym, ale także formy. Jednym z tłumaczy, którzy podjęli się tłumaczenia tego dzieła, jest amerykański poeta Leonard Kress<sup>9</sup>. Do jego szczytowych osiągnięć należy przekład *Pana Tadeusza* Adama Mickiewicza na język angielski<sup>10</sup>.

3 Cambridge Dictionary, hasło: „translation” (dostęp: 6.04.2026).

4 E. Nida, (1964) *Toward a Science of Translating*, Leiden ss. 159–171.

5 Nida, Eugene A. (1964). *Toward a Science of Translating: With Special Reference to Principles and Procedures Involved in Bible Translating*. Leiden: E.J. Brill. ss. 159–160.

6 R. Jakobson, (1989) „Dominanta”, w: *W poszukiwaniu istoty języka*, ss. 70–75

7 Steiner, G. (1975) *After Babel: Aspects of Language and Translation*, Oxford University Press.

8 statystyki AI <https://llm-stats.com/> (dostęp 06.04.2026)

9 Leonard Kress, [https://pabook.libraries.psu.edu/literary-cultural-heritage-map-pa/bios/kress\\_leonard](https://pabook.libraries.psu.edu/literary-cultural-heritage-map-pa/bios/kress_leonard) (dostęp: 06.04.2026)

10 Adam Mickiewicz, (2018) *Pan Tadeusz*, tłum. Leonard Kress, Glagoslav Publications.

**Tabela 1.** Porównanie oryginału z przekładem Leonarda Kressa

Tekst źródłowy	Przekład Leonarda Kressa
Litwo, Ojczyzno moja! ty jesteś jak zdrowie;	O Lithuania, my native land,
Ile cię trzeba cenić, ten tylko się dowie,	you are like health – so valued when lost
Kto cię stracił. Dziś piękność twą w całej ozdobie	beyond recovery; let these words now stand
Widzę i opisuję, bo tęsknię po tobie.	restoring you, redeeming exile's cost.

Kress, L, *Pan Tadeusz*, Glagoslav Publications, London 2018.

Patrząc na tabelę 1, można dostrzec, że na poziomie znaczeniowym przekład Kressa tworzy analogiczną sytuację liryczną. Otwierająca inwokację apostrofa zostaje przełożona jako „O Lithuania, my native land”, co pozwala na zachowanie bezpośredniego i podniosłego charakteru wypowiedzi. Z tekstu wyłania się także podobny obraz poetycki oparty na porównaniu ojczyzny do zdrowia. Zmiany są widoczne w końcowych wersach: „Dziś piękność twą w całej ozdobie / Widzę i opisuję, bo tęsknię po tobie” zostaje przełożone jako „let these words now stand / restoring you, redeeming exile's cost”, co przenosi punkt ciężkości z tęsknoty na próby symbolicznego odzyskiwania ojczyzny. Jeśli chodzi o formę, tłumacz rezygnuje z trzynastozgłoskowca na rzecz nieregularnego usytuowania sylab, ale jednocześnie rekompensuje tę stratę zachowaniem rymów, przy modyfikacji ich typu – rymy parzyste („zdrowie – dowie” i „ozdobie – po tobie”) zostają zastąpione krzyżowymi (“lost – cost”, “land – stand”). Taki wybór formy pozwala zachować rytmiczność poprzez zastosowanie struktury zbliżonej do pentametu jambicznego<sup>11</sup>. Tłumacz zachowuje także podobną organizację strofy, która składa się z czterech wersów.

Tekst źródłowy został wysłany do modelu ChatGPT 5.3 z promptem o treści: “Przetłumacz na język angielski powyższy fragment «Inwokacji» z *Pana Tadeusza* Adama Mickiewicza. Zachowaj poetycki charakter tekstu, emocje, metafory. Postaraj się sprawić, aby tekst wyszedł jak najbardziej naturalnie”. Poniżej przedstawione są uzyskane wyniki:

<sup>11</sup> A. Filippek, (2016) *Przekład z duszy leci bystro, nim się w metrum złamie, czyli o formie angielskich tłumaczeń Pana Tadeusza* in *Przekładaniec*(32), ss. 68-83.

**Tabela 2.** porównanie tekstu źródłowego z przekładem wykonanym przez ChatGPT

Tekst źródłowy	Przekład ChatGPT [06.04.2026]
Litwo, Ojczyzno moja! ty jesteś jak zdrowie;	Lithuania, my homeland! You are like health
Ile cię trzeba cenić, ten tylko się dowie,	Only those who have lost you truly know your worth.
Kto cię stracił. Dziś piękność twą w całej ozdobie Widzę i opisuję, bo tęsknię po tobie.	Today I see and describe your beauty in all its splendor, because I long for you.

Źródło: <https://chat.openai.com> (dostęp 6.04.2026)

Na poziomie znaczeniowym, ChatGPT 5.3 tworzy podobną sytuację liryczną, w której podmiot wyraża tęsknotę za ojczyzną. Otwierająca apostrofa „Litwo! Ojczyzno moja!”, umieszczona w tabeli 2, zostaje oddana jako „Lithuania, my homeland!”, co zachowuje bezpośredni i podniosły charakter inwokacji, mimo lekkiego osłabienia archaicznej ekspresji oryginału. Z tekstu wyłania się również porównywalny obraz poetycki, oparty na metaforze ojczyzny jako wartości absolutnej, zestawionej ze zdrowiem („you are like health”). W dwóch ostatnich wersach wyraźnie widać trudności – zwrot „I see and describe” jest przełożony dosłownie, podobnie jak „long for you”, który jest poprawny, ale nie oddaje pełni poetyckości oryginału. Pod kątem formalnym tekst jest niepełny. Rytm wypowiedzi staje się mniej uporządkowany i bardziej zbliżony do prozy, a w przekładzie na próżno szukać rymów, co znacznie ogranicza jego warstwę brzmieniową. Chociaż wersy są znacznie dłuższe, ChatGPT był w stanie zachować ogólny układ kompozycyjny tekstu – strofa liczy cztery wersy.

### Człowiek vs AI – kto lepiej tłumaczy poezję?

Przekład Kressa realizuje założenia ekwiwalencji dynamicznej, skutecznie wywołując u odbiorcy efekt emocjonalny odpowiadający uczuciu nostalgii za utraconą ojczyzną. W podobnym stopniu tłumaczenie wygenerowane przez ChatGPT spełnia tę funkcję, gdyż wciąż jest w stanie odczytać sytuację liryczną i odtworzyć ją, korzystając z podobnych obrazów poetyckich. W zakresie ekwiwalencji formalnej obserwuje się natomiast rozbieżności: wersja Kressa częściowo ją odtwarza poprzez adaptację rytmu i rymów, podczas gdy ChatGPT z nich rezygnuje.

Analiza pokazuje, że to człowiek lepiej tłumaczy poezję, co wynika nie tyle z jego zdolności do interpretacji czy świadomości kulturowej, co z brzmieniowych właściwości mowy. ChatGPT, koncentruje się wyłącznie na transferze

znaczenia, co udowadnia, że mimo dynamicznego rozwoju, AI pozostaje narzędziem wspierającym, które na ten moment nie jest w stanie w pełni zastąpić ludzkiego tłumacza w tak wymagającej dziedzinie, jaką jest przekład poezji.

## Bibliografia

- Barańczak, S, *Ocalone w tłumaczeniu*, Wydawnictwo a5, Poznań 1990.
- Cambridge University Press, Cambridge Dictionary, hasło: „translation”, (dostęp: 6.04.2026).
- Filipek, A. (2017) Przekład z duszy leci bystro, nim się w metrum złamie, czyli o formie angielskich tłumaczeń Pana Tadeusza in *Przekładaniec*(32), ss. 68–83
- Hutchins, W. J. (1995) *The History of Machine Translation in a Nutshell* in *Journal of Translation Studies*, ss. 1–12.
- Jakobson, R, „*On Linguistic Aspects of Translation*”, [w:] *On Translation*, Brower, R. A. (red.), Harvard University Press, Cambridge (MA) 1959.
- Kress, L, biografia, Pennsylvania State University Libraries, (dostęp: 6.04.2026).
- Kress, L, *Pan Tadeusz*, Glagoslav Publications, London 2018.
- Muzeum Pana Tadeusza, „Angielskie przekłady Pana Tadeusza”, (dostęp: 6.04.2026).
- Nida, E. A, *Toward a Science of Translating: With Special Reference to Principles and Procedures Involved in Bible Translating*, E. J. Brill, Leiden 1964.
- OpenAI, ChatGPT, model językowy AI, (dostęp: 6.04.2026).
- Stachurski, E, „Językowa organizacja tekstu poetyckiego i prozatorskiego. Stan badań”, repozitorium Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, (dostęp: 6.04.2026).
- Statystyki AI, <https://llm-stats.com/> (dostęp: 6.04.2026).
- Steiner, G, *After Babel: Aspects of Language and Translation*, Oxford University Press, Oxford 1975.

**Akademia WSB**

**WSB University**

Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB  
ul. Ciepłaka 1c, 41-300 Dąbrowa Górnicza  
[www.wsb.edu.pl](http://www.wsb.edu.pl)

ISBN 978-83-67673-92-1



9 788367 673921