

MAŁGORZATA WARYSZAK  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin  
Zakład Logopedii i Językoznawstwa Stosowanego

## Analiza akustyczna normatywnej i zaburzonej prozodii emocjonalnej\*

---

Acoustic analysis of normative and impaired emotional prosody

### STRESZCZENIE

Niniejszy artykuł opisuje, w jaki sposób osoby w normie biologicznej oraz osoby z różnego typu zaburzeniami mowy używają struktur suprasegmentalnych języka w celu wyrażania emocji. Przedstawione zostały wyniki własnych badań pilotażowych. W celu ich obiektywizacji wykorzystano metodologię akustyki mowy. Autorka podejmuje próbę scharakteryzowania ekspresji wybranych emocji za pomocą parametrów akustycznych sygnału mowy w celu wyznaczenia jej uniwersalnych wzorców. Wnioskuje również o wpływie deficytów sprawności percepcyjnych (w niedosłuchu) oraz realizacyjnych (w dyzartrii w mózgowym porażeniu dziecięcym) na prozodię emocjonalną.

**Słowa kluczowe:** prozodia emocjonalna, głosowa ekspresja emocji, zaburzenia mowy, niedosłuch, dyzartria, mózgowie porażenie dziecięce.

### SUMMARY

This article describes how do people in the biological norm and people with various types of speech disorders use suprasegmental structures of language to express emotions. It presents the results of pilot studies, based on an experiment. To objectify them, the methodology of speech acoustics was applied. The author attempts to characterize the expression of selected emotions using acoustic parameters of the speech signal in order to determine its universal patterns. She also draws conclusions about the impact of the perceptual efficiency deficits (in hearing loss) and executive efficiency deficits (in dysarthria in cerebral palsy) to emotional prosody.

**Key words:** emotional prosody, vocal expression of emotion, speech disorders, hearing loss, dysarthria, cerebral palsy.

---

\* Dziękuję Prof. S. Grabiasowi, dr A. Lorenc oraz dr M. Wysockiej za wsparcie metodologiczne podczas realizacji badań.

## WSTĘP

Uczucia to nieodłączny atrybut ludzkich zachowań, a ich przejawy są możliwe do zaobserwowania między innymi w prozodii mowy. Człowiek w normie biologicznej wiedzy i umiejętności z zakresu suprasegmentalnej warstwy języka nabywa w sposób naturalny podczas interakcji. Są jednak osoby dotknięte zaburzeniami, w wyniku których uczenie się struktur prozodycznych języka lub wykorzystanie zdobytej wiedzy z tego zakresu jest utrudnione lub niemożliwe. Można przypuszczać, że w związku z tym uczucia tych osób będą się przejawiały w odmienny sposób. Dokładny i obiektywny opis prozodii emocjonalnej pozwala na weryfikację tej hipotezy, czego podjęłam się w niniejszej pracy.

### STAN WIEDZY W ZAKRESIE TEMATU BADAŃ

Prozodią nazywana jest struktura suprasegmentalna wypowiedzi. Wyróżnia się dwa rodzaje prozodii: lingwistyczną, która stanowi uzupełnienie dla przekazu językowego oraz afektywną, umożliwiającą wgląd w wewnętrzne przeżycia nadawcy (Gurański, Słotwiński, Podemski, 2008).

Przedmiotem niniejszego artykułu jest prozodia emocjonalna, będąca zjawiskiem wciąż niedostatecznie opisanym i trudnym do zbadania. O ile bowiem język jest przewidywalną, możliwą do rozpatrywania w kategoriach intersubiektywnych strukturą, o tyle doświadczanie i okazywanie uczuć, pomimo wspólnych wzorców biologicznych i społecznych, pozostają w sferze zachowań indywidualnych. Rozwój techniki otwiera dostęp do obiektywnych i dokładniejszych narzędzi badawczych. Aczkolwiek fonetyka uczyniła ogromny postęp w dziedzinie badań nad warstwą suprasegmentalną języka, dokonał się on głównie w zakresie opisu prozodii lingwistycznej (Trochymiuk, 2008; Wysocka, 2012).

Większość dotychczas powstałych prac traktujących o prozodii emocjonalnej miała na celu dokonanie jakościowego porównania cech akustycznych wypowiedzi zrealizowanych bez nacechowania emocjonalnego z wypowiedziami nacechowanymi afektywnie (Murray, Arnott, 1993; Sobin, Alpert, 1999). Nieliczne prace uwzględniają zaburzenia mowy, jednak dotyczą wybiórczych zjawisk, jak badania mowy osób po incydentach neurologicznych (Gurański i in., 2008; Grabowska, 2002, 65–66) czy badania osób cierpiących na choroby psychiczne (Hoekert i in., 2007). Wymienione prace mają charakter wielokrotnego studium przypadku, bez odniesienia do ogólnej normy, ponieważ takowa nie została nigdy wyznaczona.

W dziedzinie prozodii afektywnej można wyróżnić też grupę badań prowadzonych na potrzeby technologii mowy. Pomimo zastosowania obiektywnych narzędzi badawczych dotychczasowe wnioski wyłaniające się z prac naukowców

rozpatrujących to zjawisko wciąż podlegają kategoriom względnym. Badania dotyczą wyłącznie wypowiedzi normatywnych. Ich efekty mają praktyczne zastosowanie w tworzeniu programów do automatycznego rozpoznawania emocji w mowie (Igras, Wszolek, 2012) czy modelowania mowy sztucznej (Demenko, 1999).

Wspomniane badania nie owocują niestety propozycjami nowoczesnych technik usprawniania realizacji suprasegmentalnej warstwy języka, użytecznych w terapii logopedycznej. Nie istnieje ujednolicona procedura badania prozodii emocjonalnej, w związku z tym trudno porównywać wyniki różnych naukowców. Nie należy jednak lekceważyć wyłaniających się prawidłowości, na których opieram własne badania.

## CEL BADAŃ I PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA

Podstawowy problem badawczy niniejszej pracy zawiera się w pytaniu: w jaki sposób wybrane emocje przejawiają się w wypowiedziach mówionych? Ogólnie zarysowany w ten sposób temat nasuwa pytania szczegółowe:

- 1) czy istnieją uniwersalne akustyczne wzorce głosowej ekspresji poszczególnych emocji?
- 2) jaki wpływ na realizację prozodii afektywnej mają zaburzenia mowy o różnorodnym charakterze?

Celem moich badań jest scharakteryzowanie i porównanie przejawów emocji w wypowiedziach mówionych osoby w normie biologicznej oraz osób dotkniętych zaburzeniami mowy o różnym podłożu. Wyciągnięte wnioski pozwalają oszacować wpływ obniżenia sprawności percepcyjnych i deficytów sprawności realizacyjnych na kontur prozodyczny wypowiedzi, co w przyszłości pozwoli na zaplanowanie odpowiedniej terapii logopedycznej, skoncentrowanej na usprawnianiu konkretnych aspektów sygnału mowy.

Już K. Darwin doszedł do wniosku, że „gdyby budowa naszych organów oddychania i krążenia zбочyła w nieznacznym choćby stopniu od stanu, w jakim się dzisiaj znajduje, to największa część naszych form wyrazu musiałaby być dziwnie różną” (Darwin, 1873, 319). Przyjmuję zatem, że budowa anatomiczna oraz fizjologia człowieka stanowią biologiczne podstawy mowy. Mimo złożonej struktury anatomicznej, aparat głosowy można w uproszczeniu przyrównać do dętego instrumentu muzycznego, natomiast mowę traktować jako falę akustyczną, pomijając jej semantyczny aspekt (Tarasiewicz, 2003; Basztura, 1988); zwraca uwagę fakt, że istnieją wyraźne analogie między budową i mechanizmami działania źródła dźwięku a parametrami akustycznymi wygenerowanego przez nie sygnału. Odnosząc te spostrzeżenia do analizy głosu, można wysnuć wnioski, że nieprawidłowości anatomiczne lub fizjologiczne w obrębie narząd-

dów mowy będą skutkować wystąpieniem charakterystycznych zmian w obrazie akustycznym.

Zakładam, że za pomocą narzędzi analizy akustycznej można w sposób dokładny i obiektywny wyodrębnić, a następnie porównać charakterystyczne parametry fizyczne sygnału mowy, które różnicują zdania nacechowane uczuciowo od obojętnych. Przyjmuję, że człowiek w warunkach społecznej i biologicznej normy funkcjonowania uczy się pewnych wzorców ekspresji emocjonalnej w sposób naturalny poprzez uczestnictwo w interakcjach społecznych. Obniżona sprawność narządów mowy spowodowana porażeniem mózgowym utrudnia sprawne operowanie prozodią, z kolei ubytek słuchu powoduje ograniczenia zarówno percepcyjne (utrudnienie odbioru wzorca prozodycznego), jak i realizacyjne (obniżona autokontrola słuchowa) (Grabias, 2007).

Na podstawie powyższych założeń wysuwam hipotezy, że u osób w normie biologicznej istnieją pewne wspólne cechy głosowej ekspresji, odróżniające wypowiedzi o odmiennym zabarwieniu emocjonalnym, natomiast prozodia afektywna osób z zaburzeniami mowy odbiega od normy i wykazuje inne właściwości, zróżnicowane także ze względu na rodzaj patologii. Postawione hipotezy poddaję weryfikacji w niniejszej pracy.

## CHARAKTERYSTYKA BADANYCH OSÓB

Moje badania miały charakter pilotażowy, dlatego wzięły w nich udział trzy osoby. Były to kobiety w wieku około 23 lat. Pierwsza w normie biologicznej, druga z niedosłuchem, trzecia dotknięta mózgowym porażeniem dziecięcym. Wszystkie badane osoby są w normie intelektualnej. Przytoczone na ich temat informacje pochodzą z wywiadu, obserwacji oraz analizy udostępnionej dokumentacji medycznej i psychologicznej.

Osoba w normie biologicznej z wykształcenia jest logopedą audiologiem, zatem reprezentuje wysoką normę językową. W związku z tym pełni także funkcję lektora w nagraniach stanowiących dla pozostałych badanych część wprowadzającą do zadania właściwego.

Druga badana osoba ma prelingwalny, wrodzony, znaczny niedosłuch (80–90dB). Jej głównym sposobem komunikacji jest mowa, wspomagana patrzeniem na usta rozmówcy. Potrafi też posługiwać się językiem migowym, ale wykorzystuje tę umiejętność wyłącznie w kontaktach z niektórymi niesłyszącymi osobami.

Trzecia uczestniczka badań cierpi od urodzenia na mózgowe porażenie dziecięce. Dominujące objawy porażenia to niedowład kończyn dolnych i spastyczność mięśni. Obserwowane są jednak także ruchy atetotyczne rąk. Występuje zaburzenie mowy o typie dyzartrii, charakteryzujące się przede wszystkim trudnościami w zakresie koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej, męczliwą,

chrypiącą fonacją i niedokładną artykulacją, wynikającymi głównie z nadmierne-  
go napięcia mięśni aparatu mowy.

## NARZĘDZIA I POSTĘPOWANIE BADAWCZE

Osoby badane podjęły próbę realizacji semantycznie obojętnych wypowiedzi w sposób neutralny (bez nacechowania emocjonalnego) oraz ekspresywny – z różnym nacechowaniem emocjonalnym: z radością, smutkiem i złością. Trzy wspomniane emocje wybrałam ze względu na wyrazistość ich ekspresji (zarówno wokalne, jak i mimicznej), wyraźne konotacje<sup>1</sup> oraz kontrast między nimi (w zakresie ekspresji i znaczenia). Realizację zadania właściwego poprzedzał dwustopniowy etap przygotowawczy. Procedura badawcza oraz narzędzie badawcze zostały opracowane przeze mnie na potrzeby eksperymentu.

Badanie przebiegało według niżej podanych etapów.

1. Ogólne poinformowanie, na czym będzie polegało badanie.
2. Przeprowadzenie wywiadu, dotyczącego biologicznych możliwości i społecznych uwarunkowań osób badanych.
3. Ustalenie definicji wybranych uczuć poprzez:
  - a) omówienie sytuacji, w których człowiek czuje radość, smutek i złość,
  - b) scharakteryzowanie wyglądu i zachowania osób znajdujących się w różnych stanach emocjonalnych.

**Cel:** wykluczenie odmiennego rozumienia pojęć afektywnych oraz trening wprowadzania w odpowiedni nastrój.

4. Demonstracja istoty wypowiedzi ekspresywnych:
  - a) odczytanie transkrypcji pierwszej części nagrań, spekulowanie na temat kontekstu sytuacyjnego wypowiedzi,
  - b) wysłuchanie lektorki, wypowiadającej pojedyncze zdania, w których prozodia i semantyka wypowiedzi niosą zgodne znaczenie o nacechowaniu uczuciowym,
  - c) powtarzanie wysłuchanych fraz, próba odwzorowania intonacji.

**Cel:** przypomnienie bądź uświadomienie badanym, że informacje o emocjach rozmówcy są przekazywane zarówno za pomocą semantyki, jak i prozodii. Przypomnienie wzorców ekspresji konkretnych stanów emocjonalnych.

5. Demonstracja sposobu wykonania zadania właściwego:

---

<sup>1</sup> Opieram się na wnioskach zawartych w mojej pracy licencjackiej, dotyczącej interpretacji nazw emocji przez osoby z niedosłuchem. Kognitywne definicje radości, smutku i złości przytoczone przez osoby słyszące i niesłyszące były bardzo zbliżone, inaczej niż w przypadku wstydu i podziwu, które okazały się dla niesłyszących pojęciami trudnymi do scharakteryzowania, mniej jednoznacznymi, niekiedy niezrozumiałymi.

a) szczegółowe wytłumaczenie, na czym będzie polegało zadanie osoby badanej,

b) wysłuchanie lektorki, wypowiadającej przykładowe, niekonotujące nastawienia emocjonalnego zdanie, za każdym razem z nadaniem wypowiedzi innego odcienia uczuciowego za pomocą prozodii,

c) próba zgadywania, z jakim uczuciem kojarzy się zaprezentowana wypowiedź (nie podlega ocenie).

**Cel:** wykluczenie niezrozumienia polecenia przez osoby badane.

6. Realizacja zadania:

a) odczytanie dwóch zdań o emocjonalnie neutralnej treści,

b) umieszczenie fraz w kontekście sytuacyjnym,

c) próba wypowiadania wspomnianych zdań bez nacechowania emocjonalnego, następnie z radością, smutkiem i złością,

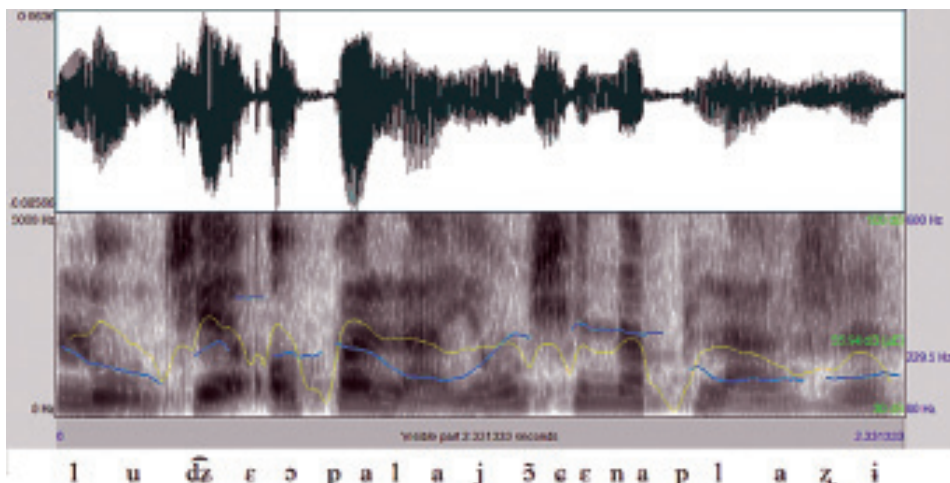
d) wykonanie nagrań wypowiedzi osób badanych,

e) powtórzenie nagrań tych wypowiedzi, które osoby badane subiektywnie uznały za zrealizowane niesatysfakcjonująco.

**Uwagi:**

1. Wszystkie wypowiadane przez lektora zdania były przedstawione równolegle w formie pisemnej.

2. W rozmowie stosowałam odpowiednią mimikę twarzy i gesty oraz korzystałam z piktogramów, ilustrujących poszczególne uczucia, aby można było łatwiej wyobrazić sobie stan emocjonalny, o którym w danej chwili mowa.



Ryc. 1. Oscylogram, spektrogram, intonogram oraz wykres napięcia wypowiedzi „ludzie opalają się na plaży”, zrealizowanej przez osobę w normie biologicznej bez nacechowania emocjonalnego

3. Wybrane do realizacji zdania zostały pod względem fonetycznym skonstruowane w taki sposób, by składały się wyłącznie z sylab otwartych oraz możliwie największej liczby głosek dźwięcznych, by umożliwić zmierzenie wartości częstotliwości podstawowej na każdym segmencie fonetycznym.

4. Wypowiedzi były rejestrowane za pomocą mikrofonu kierunkowego w sprzyjającym środowisku akustycznym (choć niestety nie w wygłuszonych pomieszczeniach).

## WYNIKI ANALIZY AKUSTYCZNEJ WYPOWIEDZI I ICH OPRACOWANIE

Wykonane nagrania poddałam analizie akustycznej przy pomocy programu Praat. Dla każdej wypowiedzi uzyskałam następujące wykresy: oscylogram, spektrogram i zależności częstotliwości podstawowej oraz natężenia dźwięku od czasu. Poniżej przedstawiam zestaw wykresów dla przykładowej wypowiedzi.

Korzystając z otrzymanych wykresów zmierzyłam następujące parametry:

1) tempo mowy obliczone jako iloraz liczby sylab wypowiedzenia i czasu jego trwania (w sekundach); wynik podaję w umownej jednostce syl/s;

2) średnią wartość częstotliwości podstawowej z całego wypowiedzenia mierzoną w hercach (Hz);

3) zakres wartości częstotliwości podstawowej obliczony jako różnica najwyższej i najniższej wartości  $F_0$  w wypowiedzeniu; wynik podaję w hercach (Hz);

4) zakres natężenia sygnału mowy, obliczony jako różnica najwyższej i najniższej wartości natężenia w wypowiedzi, mierzony w decybelach (dB).

Dodatkowo przeanalizowałam przebieg częstotliwości podstawowej we wszystkich wypowiedziach w celu opisanie melodii mowy, ze zwróceniem szczególnej uwagi na realizację intonemów. Intonem, czyli przebieg częstotliwości podstawowej w obrębie sylaby akcentu rdzennego (oraz w uzasadnionych przypadkach sylaby postiktycznej) uznaję za podstawową jednostkę funkcjonalną intonacji (Wierzchowska, 1980).

Kolejnym krokiem było wyciągnięcie średniej arytmetycznej wartości wszystkich zmierzonych parametrów z dwóch zdań dla każdej badanej osoby w obrębie jednej emocji. Omówione zestawy wartości liczbowych przeanalizowałam dwupoziomowo, wyznaczając następujące miary<sup>2</sup>: miarę ekspresji i miarę zaburzenia.

Miara ekspresji jest wewnątrzsobnicza. Porównuje wartości parametrów zdań nacechowanych emocjonalnie w odniesieniu do zdań neutralnych, realizowanych przez tę samą osobę. Wyznaczam ją za pomocą wzoru:

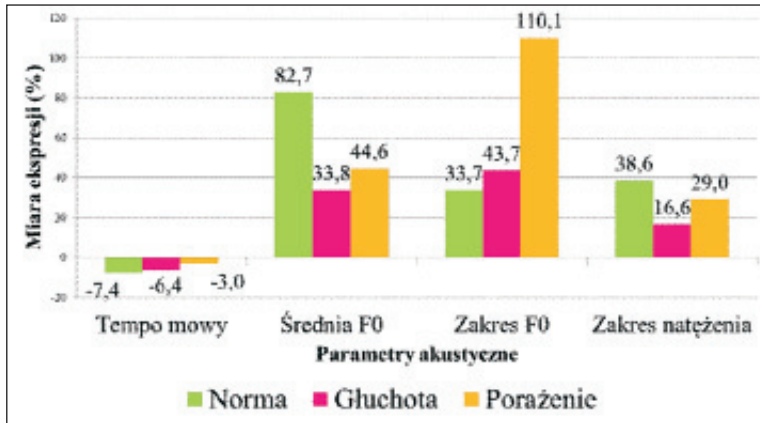
---

<sup>2</sup> Wymienione miary zostały przeze mnie wymyślone na potrzeby tej pracy. Bazują na elementarnych działaniach matematycznych.

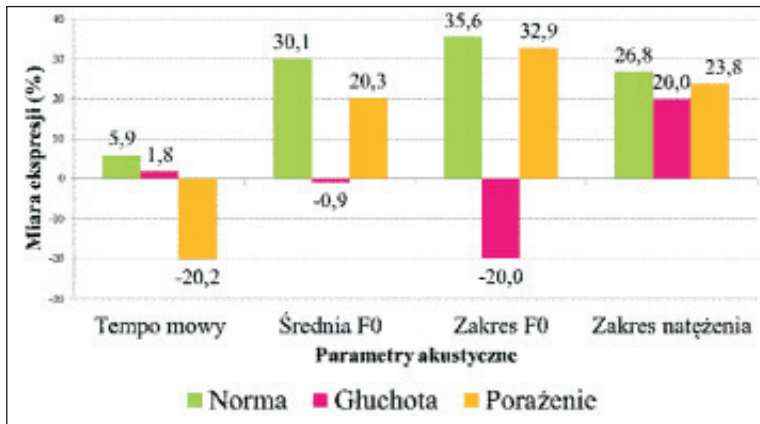


$$ME = \frac{E - B}{K} \cdot 100\%$$

gdzie: ME – miara ekspresji, E – wartość parametru zmierzona w wypowiedzi emocjonalnej, B – wartość parametru w wypowiedzi zrealizowanej bez nacechowania emocjonalnego.



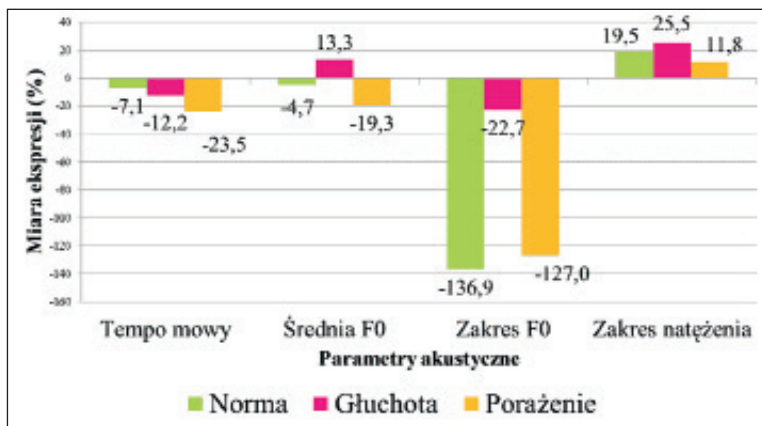
Ryc. 2. Profile ekspresji radości



Ryc. 3. Profile ekspresji złości

Miara ekspresji umożliwia obiektywne porównanie różnych jakościowo parametrów. Pozwala też na przygotowanie profili ekspresji którymi są wykreślone dla każdej z osób diagramy, zestawiające wartości miar ekspresji, obliczonych dla każdego parametru. Na ich podstawie można orzec, w jaki sposób w wypowiedziach poszczególnych osób przejawiają się dane uczucia. Pozwalają też stwier-





Ryc. 4. Profile ekspresji smutku

dzić, czy u osób z zaburzeniami mowy emocje przejawiają się według indywidualnego czy też podobnego jak u osób zdrowych schematu (choć z pewnymi ograniczeniami realizacyjnymi). Poniżej prezentuję zestawione profile ekspresji radości, złości i smutku, wykreślone dla każdej badanej osoby.

Profile ekspresji emocji, wykreślone dla osób z zaburzeniami mowy, różnią się od profili normatywnych. Aby ocenić, na ile te odstępstwa są istotne, należy wyznaczyć miarę zaburzenia.

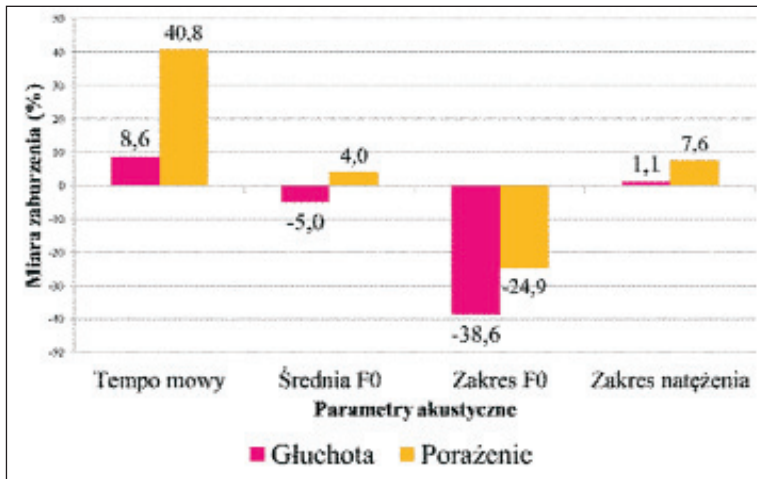
Miara zaburzenia dotyczy wartości parametru akustycznego w obrębie jednego typu emocji. Jest międzyosobnicza: wartości zmierzone dla osoby z zaburzeniem mowy odnosi do tych, uzyskanych dla wypowiedzi osoby w normie biologicznej. Miarę wyznaczam według wzoru:

$$MZ = \frac{oZ - oN}{oN} \cdot 100\%$$

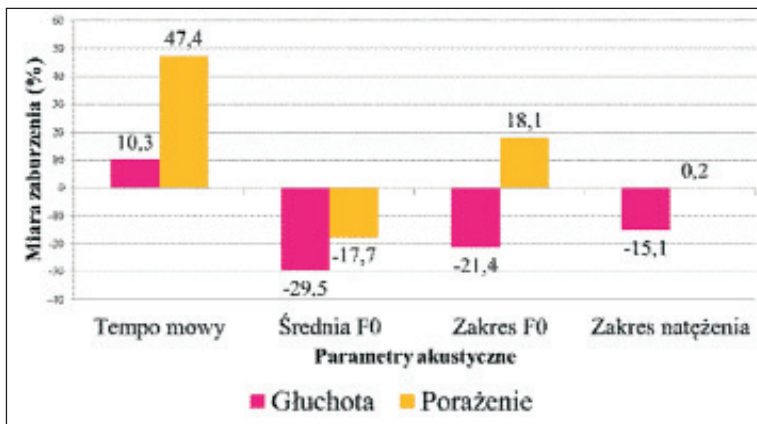
gdzie: MZ – miara zaburzenia, oZ – wartość parametru w wypowiedzi osoby z zaburzeniem mowy, oN – wartość parametru w wypowiedzi osoby w normie biologicznej.

Miara zaburzenia pozwala w przybliżeniu orzec o istotności wykrytych różnic w sposobie ekspresji emocji oraz wykreślić profile zaburzeń, czyli diagramy zestawiające miary zaburzenia wyznaczone dla każdego parametru. Poniżej przedstawiam profile zaburzeń dla wypowiedzi neutralnej, radosnej, smutnej i wypowiedzianej ze złością.

Wyniki analizy poddałam wnikliwej interpretacji. Na podstawie wyciągniętych wniosków starałam się stworzyć akustyczny model przejawów emocji oraz prognozować możliwości postępowania terapeutycznego w zakresie usprawnia-



Ryc. 5. Profile zaburzeń: brak nacechowania emocjonalnego

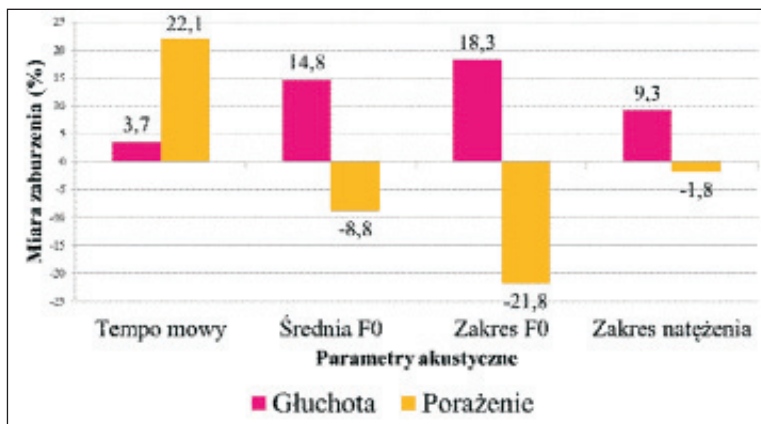


Ryc. 6. Profile zaburzeń: radość

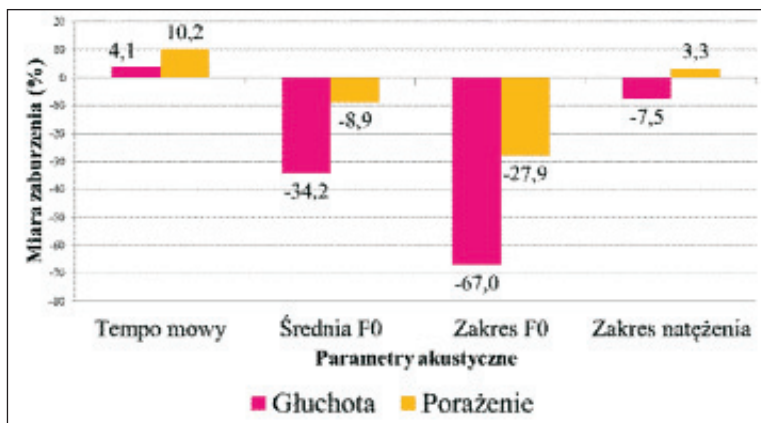
nia realizacji prozodii u osób z zaburzeniami mowy spowodowanymi nierozwinięciem kompetencji lub ograniczeniem sprawności.

## INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ, WNIOSKI

Wyniki moich badań dowodzą, że akustyczne wzorce głosowej ekspresji poszczególnych emocji cechuje pewna regularność. Bez względu na rodzaj emocji wypowiedziom afektywnym towarzyszy zwiększenie dynamiki głosu. W ekspresji smutku pozostałe parametry akustyczne są obniżone, w złości zaś – podwyższone. Przejawy radości i złości są podobne, jednak szczegółowa analiza ich aku-



Ryc. 7. Profile zaburzeń: smutek



Ryc. 8. Profile zaburzeń: złość

stycznych wyznaczników ujawnia zasadnicze różnice. W wypowiedzi radosnej, w przeciwieństwie do nacechowanej złością, wzrost wartości zmierzonych parametrów akustycznych jest nierównomierny. Dodatkowo obserwuje się zwolnienie tempa mowy, natomiast jego przyspieszenie jest przejawem złości.

Dla ekspresji każdego zbadanego uczucia można wyróżnić parametr dominujący w kształtowaniu wrażenia afektywnego. W wypowiedziach nacechowanych smutkiem jest to znacznie zwężony zakres częstotliwości podstawowej, w radości – zdecydowanie podwyższona wartość średnia tonu krtaniowego, zaś w złości – nieco przyspieszone tempo mowy. Przedstawione wnioski w ogólnym zarysie potwierdzają te, które prezentują badacze zagraniczni, a dodatkowo stanowią ich uszczegółowienie.

Rezultat badań porównawczych głosowej ekspresji uczuć u osób w normie biologicznej i osób z zaburzeniami mowy świadczy o tym, że obniżenie zarówno sprawności percepcyjnych, jak i realizacyjnych wpływa na kształt wypowiedzi emocjonalnych. Ogólny wniosek jest taki, że z powodu niewykształcenia kompetencji w niedosłuchu wypowiedzi nacechowane uczuciowo dalece odbiegają od wzorcowych, natomiast ograniczenia spowodowane dyszatrią w mózgowym porażeniu dziecięcym tylko nieznacznie zaburzą realizację prozodii emocjonalnej.

Analiza wypowiedzi osoby z mózgowym porażeniem dziecięcym pozwala stwierdzić, że zna ona wzorce ekspresji poszczególnych emocji i, przezwyciężając trudności związane z zaburzeniem mowy, dąży do jego zrealizowania, rozwijając strategie kompensacyjne. W ekspresji radości osobie badanej trudno jest przez dłuższy czas utrzymać podwyższoną częstotliwość podstawową, dlatego manipuluje jej zakresem, co w rezultacie daje podobny efekt percepcyjny. Jednak wahania te są stale mniejsze niż u osoby w normie biologicznej, co zaburza ekspresję złości, natomiast potęguje ją w przypadku smutku.

Prozodia afektywna osoby z niedosłuchem odbiega od wzorca do tego stopnia, że poszczególne emocje mogą być ze sobą mylone. Ekspresja radości akustycznie przypomina złość, ta z kolei może być poczytana za smutek, a ten – za wypowiedź neutralną. Badana osoba z niedosłuchem mówi monotonicznie, jednak można stwierdzić, że w pewnym ograniczonym zakresie potrafi zauważalnie zmieniać zarówno średnią wartość tonu krtaniowego, jak i jej zakres. Czyni to jednak w sposób swoisty, tworząc odmienne profile ekspresji emocji.

Z uwagi na to, że zbadałam pojedyncze osoby, wyciągniętych wniosków nie można rzutować na całą populację. Mimo to moja praca wyznaczyła nowy kierunek badań nad prozodią afektywną, co w przyszłości może zaowocować opracowaniem skuteczniejszych metod terapii logopedycznej, ukierunkowanej na usprawnianie realizacji cech suprasegmentalnych języka. Badania jednak należałoby powtórzyć z udziałem większej grupy osób. Warto byłoby również uzupełnić je analizą audytywną. Ponadto niewykluczone, że emocje przejawiają się nie tylko w specyficznej prozodii, ale także wpływają na realizację warstwy segmentalnej języka, co powinno się dodatkowo zweryfikować.

## ZAKOŃCZENIE

Prozodia emocjonalna jest zjawiskiem powszechnym w interakcjach społecznych, dlatego jej zbadanie jest równie ważne, jak opisanie segmentalnych elementów systemu językowego. O doniosłej roli prozodii w procesie przyswajania języka oraz sprawnego komunikowania się z otoczeniem świadczą prace z zakresu językoznawstwa, logopedii czy psychologii, ale także technologii mowy

czy medycyny. Wciąż jednak jest to niedostatecznie poznany obszar wiedzy, choć wykorzystanie nowoczesnych technik badawczych daje nadzieję na postęp w tej dziedzinie.

#### BIBLIOGRAFIA

- Basztura C., 1988, *Źródła, sygnały i obrazy akustyczne*, Warszawa.
- Darwin K., 1873, *Wyraz uczuć u człowieka i zwierząt*, Warszawa.
- Demenko G., 1999, *Analiza cech suprasegmentalnych języka polskiego na potrzeby technologii mowy*, Poznań.
- Grabias S., 2007, *Język, poznanie, interakcja*, [w:] *Język. Interakcja. Zaburzenia mowy. Metodologia badań. Mowa. Teoria, praktyka*, red. A. Domagała, T. Woźniak., t. 2, Lublin.
- Grabowska A., 2002, *Lateralizacja emocji w mózgu – dane eksperymentalne i kliniczne*, [w:] *Neuropsychologia emocji. Poglądy, badania, klinika.*, red. A. Herzyk, A. Borkowska, Lublin, s. 60.
- Gurański K., Słotwiński K., Podemski R., 2008, *Prozodia mowy w niedokrwiennym udarze mózgu* „Udar Mózgu”, 10, 2, s. 96–103.
- Hoekert M., Kahn R. S., Pijnenborg M., Aleman A., 2007, *Impaired recognition and expression of emotional prosody in schizophrenia. Review and meta-analysis*, “Schizophrenia Research”, 96, s. 135–145.
- Igras M., Wszolek W., 2012, *Pomiary parametrów akustycznych mowy emocjonalnej – krok ku modelowaniu wokalne ekspresji emocji*, [w:] *Modelowanie i pomiary w medycynie MPM 2012. Materiały XI sympozjum. Krynica Zdrój, 13–17 maja 2012*, Krynica Zdrój.
- Murray I. R., Arnott J. L., 1993, *Towards the stimulation of emotion in synthetic speech. A review of the literature of human vocal emotion*, “Journal of Acoustic Society of America”, 93, 2, s. 1097–1108.
- Sobin C., Alpert M., 1999, *Emotion in speech. The acoustic attributes of fear, anger, sadness and joy*, „Journal of Psycholinguistic Research”, 28, 4, s. 347–365.
- Tarasiewicz B., 2003, *Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do emisji głosu*, Kraków.
- Trochymiuk A., 2008, *Wymowa dzieci niesłyszących. Analiza audytywna i akustyczna*, Lublin.
- Wierzchowska B., 1980, *Fonetyka i fonologia języka polskiego*, Wrocław.
- Wysocka M., 2012, *Prozodia mowy w percepcji dzieci*, Lublin.

