

Anita Lorenc

(Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin)

**MIEJSCE ARTYKULACJI  
POLSKIEJ SPÓŁGŁOSKI BOCZNEJ.  
BADANIE Z WYKORZYSTANIEM  
ARTYKULOGRAFII ELEKTROMAGNETYCZNEJ**

**1. WPROWADZENIE**

W świetle współczesnych klasyfikacji fonetycznych spółgłosek boczna [l] zaliczana jest do klasy aproksymantów bocznych [por. IPA 1999]. Terminu *aproksymant* (ang. *approximant*) użył po raz pierwszy P. Ladefoged [1964, 25]. W roku 1979 Międzynarodowe Towarzystwo Fonetyczne (IPA) włączyło termin *aproksymanty* wraz z odpowiednimi symbolami do klasyfikacji spółgłosek. Obecnie towarzystwo wyodrębnia aproksymanty boczne spośród pozostałych aproksymantów, a podklasy tradycyjnie określane jako półsamogłoski oraz sonoranty rotacyjne i nierotacyjne obstruenty są rozproszone w obrębie dźwięków realizowanych z płucnym mechanizmem przepływu prądu powietrza [IPA 1999].

Jak podają E. Martinez-Celdrán i J.L. Regueira [2008, 51], aby dźwięk mógł być uznany za aproksymant, powinny być spełnione następujące warunki: a) artykulatory muszą być do siebie zbliżone; b) produkowany jest nieturbulentny strumień powietrza. Pierwszy warunek odróżnia aproksymanty od spółgłosek zwarto-wybuchowych, które wymagają uformowania całkowitego zwarcia, drugi zaś kontrastuje je ze spółgłoskami trącymi, które realizowane są z turbulencją.

Należące do klasy aproksymantów spółgłoski boczne (ang. *laterals*) zazwyczaj definiowane są jako dźwięki, w których artykulacji tworzona jest blokada wzdłuż środkowej linii toru głosowego, w związku z czym powietrze przepływa z boku przeszkody lub z jej obu stron [Roach 2011, 51; Hayward 2000, 199]. Najczęściej w językach świata występuje dźwięczny dźwięczny dźwięczny aproksymant boczny [l] (używany w większości odmian języka angielskiego jako reprezentacja /l/, ale też w języku niemieckim), nieco rzadziej pojawia się dźwięczny zębony aproksymant boczny [ɭ] (np. w takich językach europejskich jak włoski, hiszpański czy portugalski) [por. Maddieson 1984; Laver 1994; Ladefoged, Maddieson 1996]. Aproksymant boczny może też być realizowany w innych miejscach artykulacji, m.in. w okolicy palato-alweolarnej, palatalnej i welarnej [Laver 1994, 309].

P. Ladefoged i I. Maddieson [1996, 191] zestawiają wszystkie miejsca artykulacji, które są wykorzystywane podczas realizacji aproksymantów bocznych w rozmaitych językach: zębowe, dźwiękowe, zadźwiękowe, palatalne i welarne. Cztery pierwsze mogą być artykułowane apikalnie lub laminalnie (sublaminalnie w wypadku palatalnych), więc występują w parach, co w efekcie daje autorom dziewięć różnych miejsc artykulacji (z uwzględnieniem aktywnej części języka).

## 2. BADANIA INSTRUMENTALNE POLSKIEJ SPÓŁGŁOSKI BOCZNEJ

We współczesnych światowych badaniach fonetyczno-instrumentalnych wykorzystuje się liczne narzędzia służące ocenie artykulacji głosek lateralnych. Niewątpliwie należy do nich elektropalatografia (EPG), technika USG, obrazowanie za pomocą rezonansu elektromagnetycznego (MRI) oraz artykulografia elektromagnetyczna (systemy EMA). Ostatnią z wymienionych technik zastosowano w celu precyzyjnego opisu miejsca artykulacji polskiej spółgłoski bocznej, przedstawionego w dalszej części niniejszego artykułu.<sup>1</sup>

Jeżeli chodzi o język polski, pierwsze wyniki badań instrumentalnych (palatografia) dotyczących aproksymantu bocznego znaleźć można w publikacjach T. Benniego [1931; 1959]. Autor przedstawia spółgłoskę boczną na czterech palatogramach, kolejno: [l] wygłosowe w wyrazie *ból*, [l] nagłosowe w wyrazach *las*, *len* i *lis* [Benni 1931, 20, ryc. 22–25]. Zwraca przy tym uwagę na to, iż zakres kontaktu językowo-podniebiennego jest zależny od otaczającego kontekstu samogłoskowego i pozycji w wyrazie. Jak wynika z załączonych palatogramów, artykulatorem pasywnym jest wałek dźwiękowy.

M. Dłuska, również na podstawie palatogramów, opisuje trzy alofony /l/: twardy, miękki i przedniojęzykowo-zębowy [1950, 127–130]. Autorka podaje, iż artykulacja spółgłoski [l] tworzona jest pomiędzy przednią częścią języka a przednią częścią podniebienia tuż za dźwiękami (w okolicy prepalatalnej).

Autorzy *Przekrojów rentgenograficznych głosek polskich*, H. Koneczna i W. Zawadowski [1951], załączają dwa schematy ilustrujące artykulację [l] przez dwóch mówców (II i IV). U każdego z nich artykulatorem aktywnym jest czubek języka. Osoba II [por. ryc. 138] realizuje ją na granicy górnych dźwięków i zębów, natomiast u osoby IV [por. ryc. 139] zwanie to jest bardziej cofnięte i znajduje się na wałku dźwiękowym.

<sup>1</sup> Artykuł powstał w ramach projektu naukowo-badawczego nr 2012/05/E/HS2/03770 pt. „Współczesna wymowa polska. Badanie z wykorzystaniem trójwymiarowej artykulografii elektromagnetycznej” realizowanego pod kierownictwem A. Lorenc. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki na podstawie decyzji nr DEC-2012/05/E/HS2/03770.

B. Wierzchowska na podstawie palatogramu i lingwogramu stwierdza, że przy wymawianiu spółgłoski [l] masa języka leży na dnie jamy ustnej, powierzchnia języka bywa lekko wklęsnięta [1971, 167, ryc. 124]. Apex dotyka dziąseł, boki języka przywierają zaś do wewnętrznych powierzchni zębów przedtrzonowych i trzonowych oraz do dziąseł. Pas kontaktu ma kształt podkowy, z jednego boku, najczęściej lewego, podkowa ta jest nieco krótsza, kończy się bowiem na wysokości przedostatnich zębów trzonowych. Z drugiego boku pas kontaktu sięga znacznie głębiej. Z lewego boku tworzy się otwór, przez który przepływa powietrze.

W innej publikacji B. Wierzchowska [1980] opisuje realizację [l] na podstawie rentgenogramu [s. 72, ryc. 52], palatogramu [s. 72, ryc. 53 (A)] i lingwogramu [s. 72, ryc. 53 (B)]. Na podstawie wymienionych obrazów autorka określa między innymi miejsce artykulacji polskiej spółgłoski bocznej:

W przodzie jamy ustnej pas kontaktu zlokalizowany jest na wysokości wałka dziąsłowego. Głoska *l* wymawiana jest ze zwarem koronalno-postalweolarnym kończącym się słabą eksplozją [Wierzchowska 1980, 72].

B. Rocławski [1981] podaje, iż podczas artykulacji [l] język dotyka czubkiem dziąseł (załącza na potwierdzenie palatogram i spektrogram), a boki języka (czasem tylko jeden bok) nieco odchylają się do dziąseł. W tym miejscu fala głosowa wydostaje się na zewnątrz (na załączonym palatogramie jest to jeden bok, lewy [por. Rocławski 1981, 48, ryc. 28]. W innej publikacji B. Rocławski [2010, s. 234] uzupełnia, iż podczas artykulacji [l] przywierający do dziąseł czubek języka na wysokości czwartego–piątego zęba odrywa się od nich (niekiedy tylko z jednej strony).

K. Bolla i É. Földi prezentują dokumentację w odniesieniu do trzech wariantów /l/: [l] w wyrazie *lato*, [l̥] w wyrazie *list* oraz [l̥] w wyrazie *myśl* [1987, 186–191]. Niestety analizę i interpretację statycznych i dynamicznych fotopalatogramów utrudniają krzaczaste wąsy mówcy. Natomiast fotopalatogram i fotolingwogram spółgłoski [l] pozwalają wnioskować o kontakcie bocznych części języka (prawej w większym stopniu) wzdłuż krawędzi podniebienia przy zębach bocznych oraz jego przedniej części z wałkiem dziąsłowym. Schematyczny przekrój boczny opracowany na podstawie kinorentgenogramu wskazuje na artykulację apikalno-dziąsłową.

Autorzy podręczników do fonetyki języka polskiego oraz przedstawionych badań instrumentalnych nie są zgodni co do miejsca artykulacji polskiej spółgłoski bocznej. W. Jassem [2003] kwalifikuje realizację [l] do klasy głosek (za)zębowych obok: [t], [d], [n], [s], [z], [tʂ], [dʂ] (aczkolwiek we wcześniejszych opracowaniach autor pisze, iż język przylega do zębów lub do dziąseł) [por. Jassem 1992, 191], na palatogramach T. Benniego [1931, 20] jest to okolica dziąsłowa, B. Wierzchowska [1971, 167], S. Puppel i in. [1977, 176], L. Dukiewicz [1995, 39], D. Ostaszewska i J. Tambor [2012, 36] również piszą o artykulacji dziąsłowej, w innym

opracowaniu B. Wierzchowska [1980, 72] wskazuje na zwarcie koronalno-postalweolarne, a M. Dłuska [1950, 128] pisze o artykulacji przedniojęzykowo-prepalatalnej.

### 3. BADANE OSOBY

Badaniami objęto grupę 20 dorosłych użytkowników języka polskiego (10 kobiet i 10 mężczyzn) w wieku od 22 do 46 lat. Wszyscy zakwalifikowani do badań mówcy w opinii zespołu ekspertów w sytuacjach oficjalnych posługiwali się starannym stylem standardowej odmiany współczesnej polszczyzny. Wszyscy mieli wykształcenie wyższe (pięć kobiet i dwóch mężczyzn miało tytuł licencjata, a pięć kobiet i ośmiu mężczyzn – magistra).

Z udziału w badaniach wykluczono osoby dwujęzyczne lub biegle władające przynajmniej jednym językiem obcym (a zatem np. studentów filologii obcych), zakładając, iż może mieć to wpływ na wymowę w języku rodzimym. Nie brano również pod uwagę osób, które w związku ze zdobywanym lub uzyskanym już wykształceniem (np. aktorskim lub dziennikarskim) ćwiczą własną wymowę, świadomie ją zmieniają lub potrafią nią manipulować. Kwalifikowano natomiast do badań osoby o wysokiej świadomości językowej i kulturze języka wynikającej z podjętego lub ukończonego kierunku studiów (filologia polska, logopedia).

Projektując eksperyment, nie starano się uzyskać zróżnicowania regionalnego, gdyż uznano, że pomimo dużej – jak na eksperyment fonetyczny – liczby badanych osób (20) wciąż jest ona niewystarczająca do prowadzenia jakichkolwiek uogólnień wynikających ze zmiennych geograficznych.

Za podstawę procedury kwalifikacyjnej, przeprowadzonej przez zespół ekspertów (dwóch fonetyków i trzech logopedów), przyjęto kryteria fonetyczne, ortofoniczne, kulturalnojęzykowe oraz biologiczne (anatomiczne, czynnościowe i percepcyjne), szczegółowo opisane w innych publikacjach [por. Lorenc 2016a; Lorenc 2016b]. U badanych osób wykluczono w ten sposób m.in. istnienie wad anatomicznych w obrębie aparatu artykulacyjnego (np. dotyczących zgryzu, uzębienia, budowy warg, języka, podniebienia), zaburzeń sprawności motorycznej narządów mowy (warg, języka, żuchwy, podniebienia miękkiego) i parafunkcji (takich jak połykanie czy żucie) oraz nieprawidłowości związanych z funkcjonowaniem słuchu fizycznego i mownego.

### 4. MATERIAŁ JĘZYKOWY

Wyrazy wchodzące w skład listy wyrazowej przeznaczonej do odczytania dobrano w taki sposób, aby dawały obraz realizacji pełnego inwentarza systemu dźwiękowego języka polskiego. Wymowę spółgłosek oceniano w pozycji wewnątrzwyrazowej w sylabach akcentowanych. Mu-

siały to być zatem wyrazy trzysylabowe. Badane spółgłoski zawsze znajdowały się w obustronnym sąsiedztwie środkowej, niskiej samogłoski [a]. Uznano, iż będzie to kontekst uwydatniający kontrast przewężeń konsonantycznych i maksymalnego otwarcia wokalicznego, w najmniejszym stopniu wpływający na zmianę artykulacji ocenianych spółgłosek, a zarazem pozwalający uwydatnić ich cechy.

Analizę miejsca artykulacji spółgłoski bocznej [l] oceniano na podstawie analizy danych artykulograficznych w wyrazach *Malaga*, *kalambur* i *palarnia* wymówionych przez wszystkich 20 badanych mówców. Na podstawie przeprowadzonej normalizacji do dalszej oceny zakwalifikowano 51 realizacji spółgłoski [l].

## 5. NARZĘDZIE BADAWCZE: ARTYKULOGRAF ELEKTROMAGNETYCZNY

Nagrania prowadzono z jednoczesnym wykorzystaniem artykulografu firmy Carstens (model AG500), systemu wizyjnego złożonego z trzech szybkich kamer firmy Point Grey (Gazelle GZL-CL-22C5M-C) oraz samodzielnie zaprojektowanego i zbudowanego rejestratora audio wraz z 16-kanalową macierzą mikrofonową [Lorenc i in. 2015; Król i in. 2015; Mik i in. 2016].

Artykulograf elektromagnetyczny AG500 jest urządzeniem, które dzięki zastosowanej technologii pozwala nagrywać, przechowywać, prezentować i oceniać ruchy artykulatorów (języka, warg, żuchwy, podniebienia miękkiego) w trójwymiarowej przestrzeni w czasie rzeczywistym – podczas mówienia. Jego ogólna zasada działania<sup>2</sup> polega na indukcji zmiennego napięcia w sensorach, mocowanych na narządach artykulacyjnych badanych osób, przez pole magnetyczne o różnych częstotliwościach wytwarzane przez sześć cewek nadawczych. Proces ten umożliwia obliczenie współrzędnych sensorów w trójwymiarowej przestrzeni (określenie współrzędnych XYZ) w czasie rzeczywistym, a także dwóch miar kątowych ( $\varphi$ ,  $\theta$ ). Dzięki oprogramowaniu komputerowemu, dołączonemu do urządzenia, zgromadzonymi danymi można w prosty sposób zarządzać, przeglądać je, a także edytować.

Artykulograf AG500 umożliwia wykorzystanie podczas badania maksymalnie 12 sensorów. Trzy z nich pełniły funkcję referencyjną dla pozostałych i służyły do późniejszej normalizacji danych powiązanej z korektą ruchów głowy. Umieszczono je odpowiednio na wyrostkach sutkowatych lewym i prawym oraz na mostku nosowym. Jeden sensor, przytwierdzony do drewnianej szpatułki medycznej, służył do zarejestrowania indywidualnych warunków anatomicznych mówcy (w celu wykonania obrysów górnych siekaczy, dziąseł i podniebienia podczas oddychania

<sup>2</sup> Por. <http://www.articulograph.de>

przez nos i przez usta). Wykorzystano go również do lokalizacji stawów zuchwowo-skroniowych. Wszystkie pozostałe sensory były przeznaczone do kontroli ruchomych narządów mowy. Pięć sensorów rozmieszczono na języku, cztery w linii środkowej (czubek – TT, przód – TF, środek – TD i tył – TB) i jeden na przedniej krawędzi bocznej – TLS). Dwa sensory rejestrowały pracę wargi górnej (UL) i dolnej (LL), umieszczono je w części środkowej tuż ponad czerwienią warg. Jeden sensor (J), przyklejony wewnątrz jamy ustnej na granicy dolnych siekaczy i dziąseł, służył do kontroli pracy zuchwy.

## 6. SEGMENTACJA I ANALIZA GESTÓW ARTYKULACYJNYCH POLSKIEJ SPÓŁGŁOSKI BOCZNEJ

Specjalnie na potrzeby prowadzonego eksperymentu zdecydowano się na opracowanie w środowisku Matlab własnego oprogramowania. Aplikacja phoneEMAtool<sup>3</sup> [Mik, Lorenc 2015] umożliwia dynamiczną wizualizację trajektorii ruchu wszystkich sensorów (poza referencyjnymi) w osiach  $X$  (przód – tył) i  $Z$  (górze – dół) oraz analizę i ekstrakcję informacji związanych z położeniem poszczególnych sensorów w czasie we wszystkich osiach, z uwzględnieniem wychyleń kątowych  $\varphi$  i  $\theta$ . Ponadto oprogramowanie pozwala na obliczenie prędkości ruchu sensorów w czasie oraz na wyznaczenie jej minimów i maksimów. Dodatkowo możliwe jest wyznaczenie 20-procentowego poziomu rosnących i malejących prędkości.

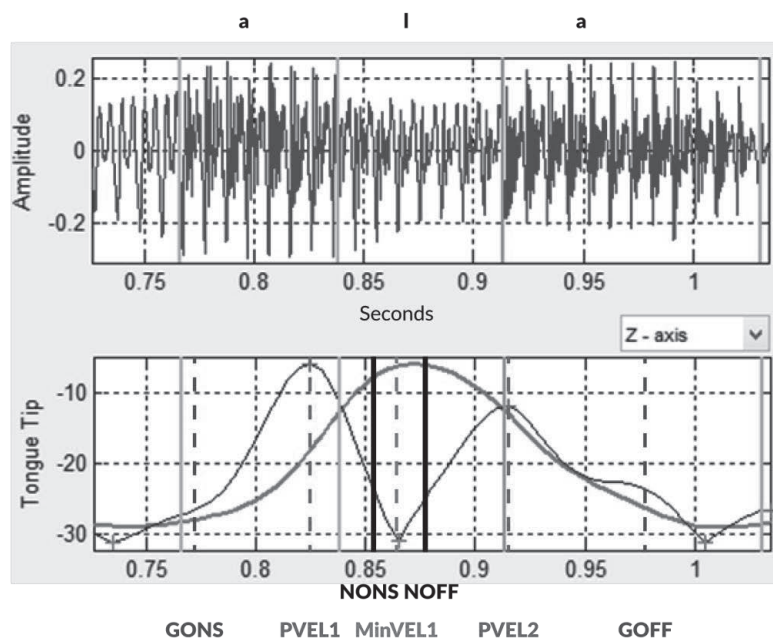
Na potrzeby segmentacji i analizy gestów artykulacyjnych stworzonych przez ruchome narządy mowy przyjęto model stosowany w światowych badaniach fonetycznych z wykorzystaniem systemów EMA [por. Best i in. 2014]. Analiza wymagała wskazania artykulatora, którego ruch pełni główną rolę w tworzeniu docelowych artykulacji. W ocenie realizacji spółgłoski [l] przyjęto, iż funkcję artykulatora krytycznego (kluczowego) pełni czubek języka [Browman, Goldstein 1992]. Na wykresie 1. przedstawiono fragment realizacji wyrazu *Malaga* wraz z segmentacją artykulacyjną spółgłoski [l].

Miejsce artykulacji analizowanej spółgłoski wyznaczano w chwili, w której czubek języka przyjmował ekstremalne wychylenie w osi  $Z$  (górze – dół), osiągając zarazem najmniejszą wartość swojej prędkości (MinVEL, ang. *minimum velocity*) w obrębie nuklearnej fazy gestu artykulacyjnego (pomiędzy NONS, ang. *nucleus onset* a NOFF, ang. *nucleus offset* – początkiem i końcem rdzenia artykulacyjnego).

---

<sup>3</sup> Autorzy większości analiz gestów artykulacyjnych prowadzonych na podstawie danych artykulograficznych używają funkcji FindGest, dostępnej w aplikacji MVIEW [Tiede 2005, 2010].

**Wykres 1. Oscylogram oraz trajektoria i prędkość ruchu sensora czubka języka (TT) w osi Z (górną – dół) podczas realizacji spółgłoski [l] w wyrazie *Malaga* (mówca PT\_m, plik 118)**



Źródło: opracowanie własne.

## 7. WYNIKI

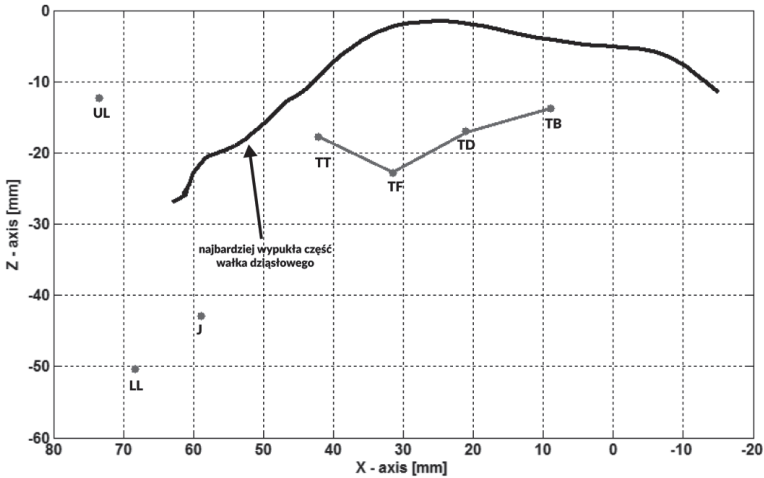
Na podstawie pomiaru, którego schemat zaprezentowano na wykresie 1., obliczano położenie czubka języka w osi Z podczas realizacji spółgłoski [l] przez badanych mówców. W dalszej kolejności określano horyzontalne położenie artykulatora krytycznego – czubka języka – w relacji do najbardziej wypukłej części wałka dziąsłowego. Wyznaczano ją na podstawie indywidualnych obrysów podniebienia każdego z mówców. Obrisy artykulatorów pasywnych (tylnej ściany górnych siekaczy, podniebienia twardego i częściowo podniebienia miękkiego) wykonywano w linii pośrodkowej w trakcie każdego badania artykulograficznego za pomocą jednego z sensorów, przymocowanego do drewnianej szpatułki medycznej (por. wykresy 2. i 3.). Położenie sensora TT w stosunku do najbardziej wypukłej części wałka dziąsłowego (oznaczonej na wykresach 2. i 3. strzałką) interpretowano w następujący sposób:

- a) artykulacja dziąsłowa: sensor TT w nuklearnej fazie gestu artykulacyjnego, w chwili osiągnięcia swej minimalnej prędkości (MinVEL), znajduje się wprost punktu odniesienia (tak jak na wykresie 3.);

- b) artykulacja zadziąsłowa: sensor TT w w nuklearnej fazie gestu artykulacyjnego, w chwili osiągnięcia swej minimalnej prędkości (MinVEL), znajduje się powyżej punktu odniesienia (tak jak na wykresie 2.);
- c) artykulacja zazębowa: sensor TT w w nuklearnej fazie gestu artykulacyjnego, w chwili osiągnięcia swej minimalnej prędkości (MinVEL), znajduje się poniżej punktu odniesienia.

Na 51 realizacji spółgłoski [l] większość (33, co stanowi 64,71%) zinterpretowano jako artykulacje zadziąsłowe, ponieważ sensor czubka języka (TT) w chwili osiągnięcia swej minimalnej prędkości (MinVEL) w nuklearnej fazie gestu artykulacyjnego znajdował się powyżej punktu odniesienia – najbardziej wypukłej części wałka dziąsłowego. Przykład takiej realizacji zilustrowano na wykresie 2.

**Wykres 2. (MinVEL) przez sensor czubka języka (TT) w nuklearnej fazie realizacji [l] w wyrazie kalambur (mówca AK\_m, plik 129)**



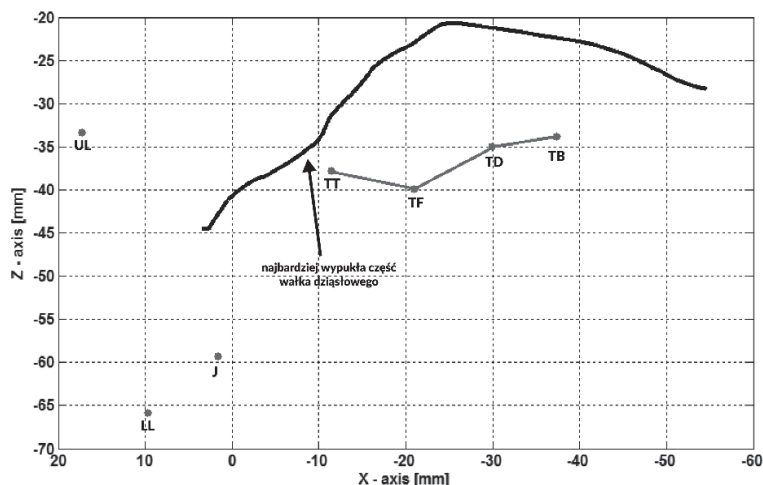
Źródło: opracowanie własne.

Pozostałych 18 z 51 ocenianych realizacji spółgłoski [l], co stanowi 35,29% wszystkich ocenianych przykładów, zinterpretowano jako artykulacje dziąsłowe. Charakteryzowało je położenie sensora czubka języka (TT) na wprost najbardziej wypukłej części wałka dziąsłowego. Przykład takiej realizacji zilustrowano na wykresie 3.

Dwunastu z dwudziestu badanych mówców konsekwentnie realizowało opisywaną spółgłoskę tylko w okolicy zadziąsłowej. Dwie osoby wymawiały [l] zarówno w okolicy dziąsłowej, jak i zadziąsłowej. Pozostałych sześć z dwudziestu badanych osób realizowało spółgłoskę boczną, umieszczając czubek języka na wprost wałka dziąsłowego. W obrębie wszystkich analizowanych realizacji spółgłoski bocznej nie odnotowano żadnej o zazębowym miejscu artykulacji.



**Wykres 3. Obrys artykulatorów pasywnych i położenie sensorów artykulografu w chwili osiągnięcia minimalnej prędkości (MinVEL) przez sensor czubka języka (TT) w nuklearnej fazie realizacji [l] w wyrazie *Malaga* (mówca MB\_f, plik 143)**



Źródło: opracowanie własne.

## 8. PODSUMOWANIE

Jak wynika z przeprowadzonych badań, podczas artykulacji polskiej spółgłoski bocznej mówcy w większości wypadków czubek języka wznosi się do okolicy zadziąsłowej, nieco rzadziej do dziąseł. W polskich badaniach fonetyczno-instrumentalnych większość autorów wskazywała na dziąsłową artykulację [l] [por. Benni 1931; Koneczna, Zawadowski 1951; Wierzchowska 1971; Rocławski 1981; Bolla, Földi 1987]. O okolicy zadziąsłowej pisały M. Dłuska [1950] (autorka określa ją jako okolice prepalatalną, przednią część podniebienia tuż za dziąsłami) oraz w jednej ze swych ostatnich publikacji B. Wierzchowska [1980]. W ujęciu W. Jassem [1992] funkcję artykulatora pasywnego mogła pełnić zarówno tylna ściana górnych siekaczy, jak i podniebienie twarde tuż za zębami (okolica dziąsłowa). W późniejszej publikacji autor wskazuje już tylko na okolice (za)zębową [Jassem 2003] – w badaniach własnych nie stwierdzono tego typu zazębowych realizacji spółgłoski bocznej.

W związku z tym, że badaniami objęto osoby spełniające szereg ostrych kryteriów normatywnych [por. Lorenc 2016a, 2016b], oba opisane warianty wymawianiowe – zadziąsłowy i dziąsłowy – należy uznać za równouprawnione.

Wyniki przedstawionych badań mogą mieć charakter aplikacyjny w logopedii, zwłaszcza w zakresie diagnozy i terapii dyslalii. Można je również wykorzystać w dydaktyce fonetyki (zarówno ogólnej, jak i klinicznej) czy kultury żywego słowa.

## Bibliografia

- T. Benni, 1931, *Palatogramy polskie*, Kraków–Warszawa–Lublin–Łódź–Poznań–Zakopane–Wilno.
- T. Benni, 1959, *Fonetyka opisowa języka polskiego*, Wrocław.
- C.T. Best, C. Kroos, R.L. Bundgaard-Nielsen, B. Baker, M. Harvey, M. Tiede, L. Goldstein, 2014, *Articulatory basis of the apical/laminal distinction: tongue tip/body coordination in the Wubuy 4-way coronal stop contrast [w:]* S. Fuchs, M. Grice, A. Hermes, L. Lancia, D. Mücke (red.), *Proceedings of the 10th International Seminar on Speech Production (ISSP) 2014, 5–8 May, Cologne, Germany*, s. 33–36.
- K. Bolla, É. Földi, 1987, *A phonetic conspectus of Polish. The articulatory and acoustic features of Polish speech sounds*, Budapest.
- C.P. Browman, L. Goldstein, 1992, *Articulatory Phonology: an overview*, „Phonetica” 49, s. 155–180.
- M. Dłuska, 1950, *Fonetyka polska. Artykulacja głosek polskich*, Kraków.
- L. Dukiewicz, 1995, *Fonetyka [w:]* H. Wróbel (red.), *Gramatyka współczesnego języka polskiego. Fonetyka i fonologia*, Kraków, s. 7–103.
- K. Hayward, 2000, *Experimental Phonetics*, Edinburgh.
- IPA (International Phonetic Association), 1999, *Handbook of the International Phonetic Association. A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet*, Cambridge.
- W. Jassem, 1992, *Podręcznik wymowy angielskiej*, Warszawa.
- W. Jassem, 2003, *Illustration of the IPA: Polish*, „Journal of the International Phonetic Association” 33(1), s. 103–107.
- H. Koneczna, W. Zawadowski, 1951, *Przekroje rentgenograficzne głosek polskich*, Warszawa.
- D. Król, A. Lorenc, R. Święciński, 2015, *Detecting Laterality and Nasality in Speech with the Use of a Multi-Channel recorder*, 40th IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2015, 19–24 April, Brisbane, s. 5147–5151.
- P. Ladefoged, 1964, *Phonetic study of West African languages*, Cambridge.
- P. Ladefoged, I. Maddieson, 1996, *The Sounds of the World’s Languages*, Oxford.
- J. Laver, 1994, *Principles of phonetics*, Cambridge.
- A. Lorenc, 2016a, *Wymowa normatywna polskich samogłosek nosowych i spółgłoski bocznej*, Warszawa.
- A. Lorenc, 2016b, *Kryteria diagnostyczne normy wymawianiowej [w:]* B. Kamińska, S. Milewski (red.) *Logopedia artystyczna*, Gdańsk, s. 107–143.
- A. Lorenc, D. Król, R. Święciński, 2015, *Assessment of Sound Laterality with the Use of a Multi-Channel Recorder*, 18th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS) 2015, 10–15 August, Glasgow, Scotland; dostępny w Internecie: <<http://www.icphs2015.info/pdfs/Papers/ICPHS0895.pdf>>
- E. Martinez-Celdrán, J.L. Regueira, 2008, *Spirant approximant in Galician*, „Journal of the International Phonetic Association” 38(1), s. 51–68.
- I. Maddieson, 1984, *Patterns of sounds*, Cambridge.
- Ł. Mik, A. Lorenc, 2015, phoneEMAtool [program komputerowy].
- Ł. Mik, R. Wielgat, D. Król, R. Jędryka, A. Lorenc, R. Święciński, 2016, *Multi-modal speech data acquisition with the use of EMA, fast-speed video cameras*

- and a dedicated microphone array*, MIXDES – 23rd International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, Łódź, s. 415–418.
- D. Ostaszewska, J. Tambor, 2012, *Fonetyka i fonologia współczesnego języka polskiego*, Warszawa.
- S. Puppel, J. Nawrocka-Fisiak, H. Krassowska, 1977, *A Handbook of Polish Pronunciation for English Learners*, Warszawa.
- P. Roach, 2011, *Glossary. A Little Encyclopaedia of Phonetics*; dostępny w Internecie: <<http://www.peterroach.net/glossary.html>>
- B. Rocławski, 1981, *Poradnik fonetyczny dla nauczycieli*, Warszawa.
- B. Rocławski, 2010, *Podstawy wiedzy o języku polskim dla glottodydaktyków, pedagogów, psychologów i logopedów*, Gdańsk.
- M. Tiede, 2005, *MVIEW: Software for visualization and analysis of concurrently recorded movement data* [program komputerowy].
- M. Tiede, 2010, *MVIEW: Multi-channel visualization application for displaying dynamic sensor movement* [program komputerowy].
- B. Wierzchowska, 1971, *Wymowa polska*, wyd. II zm. i rozszerz., Warszawa.
- B. Wierzchowska, 1980, *Fonetyka i fonologia języka polskiego*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.

***The place of articulation of the Polish lateral.  
A study using electromagnetic articulography***

Summary

The first part of this paper presents the lateral consonant in the classificatory framework of the International Phonetic Association (IPA). The concept of the lateral approximant is defined on the basis of the sound's articulatory features and its most frequent variants occurring in various languages of the world. In this context, the results of instrumental phonetic research on the Polish lateral are discussed.

The remainder of the paper reports on a study of the Polish lateral that was conducted by the authors with the use of the electro-magnetic articulograph (EMA), a technique which had never been used before in the description of this Polish sound. The report contains details of the speakers recorded for the purpose of the study, the examined language material, the articulograph, as well as the criteria of articulatory segmentation and analysis. The results of the investigation show that the place of articulation of the Polish lateral was post-alveolar in 65.71% and alveolar in 35.29% of the analysed cases. The concluding part of the paper confronts the obtained data with the state of research on the place of articulation of Polish /l/.

Adj. Monika Czarnecka