

Rola reguł fonotaktycznych w powstawaniu przejęzyczeń

Szymon Bręński*

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

THE ROLE OF PHONOTACTICS IN SPEECH ERROR OCCURRENCES

Speech production is a complex process, thus many rules define, which expressions are acceptable. Even if a speaker makes a mistake, it is constrained by several rules and limitations preventing the expression of forbidden constructions. Constraints and facilitating factors, which increase the possibility of a slip of the tongue occurrence, both are described in the paper together with the speech error classification and levels of speech production. An analysis of Victoria Fromkin's speech errors shows that phonotactics play an important role in the phonological encoding of words and influences the occurrence of slips of the tongue.

Key words: speech production, speech errors, phonotactics, phonotactic probability

WSTĘP

Mówienie jest procesem, w wyniku którego nadawca przekazuje odbiorcy informację wyrażoną za pomocą kodu językowego. Przygotowanie i realizacja wypowiedzi odbywa się etapowo na kilku poziomach przetwarzania, na których informacja przechodzi przez szereg przekształceń. Na każdym z tych poziomów mogą pojawić się zakłócenia, których skutkiem jest wystąpienie pomyłki. Podczas typowej konwersacji na około 1000 wypowiedzianych słów, mylimy się średnio raz albo dwa razy (Levelt, 1999). Każdy taki błąd w wypowiedzi pozwala zadać pytanie o to, co przyczyniło się do jego powstania (bezpośrednio wywołało lub ułatwiło pomyłkę), a także dlaczego wystąpiło on w takiej, a nie innej formie.

Niniejszy artykuł podejmuje ten problem, zajmując się szczegółowo rolą, jaką reguły fonotaktyczne pełnią w procesie mówienia podczas powstawania przejęzyczeń. Opis teoretyczny zjawiska uzupełniony został o analizę empiryczną, której wynik wskazuje na istotny wpływ prawdopodobieństwa fonotaktycznego na powstawanie metatez – błędów polegających na przestawieniu fonemów w wyrazie.

KLASYFIKACJA BŁĘDÓW MOWY

W anglojęzycznej literaturze psycholingwistycznej występują dwa terminy odnoszące się do pomyłek w mówieniu: „slip of the tongue” i „speech error”, które często bywają utożsamiane i stosowane wymiennie. Pierwszy termin tłumaczony może być jako przejęzyczenie lub lap-

sus językowy (od łac. *lapsus linguae*) i oznacza „spora-dyczne pomyłki wymawianiowe”, które są obecne zarówno w mowie potocznej, jak i starannie przygotowanych wypowiedziach (Urbańczyk, 1991, s. 269). Oznacza to, że przejęzyczenia pojawiają się w mowie mimowolnie i nie zależą od stopnia przygotowania wypowiedzi.

W polskiej literaturze językoznawczej funkcjonuje również termin „błąd językowy”, który oznacza wykroczenie poza obowiązującą normę językową z powodu nieznamości reguł lub niewłaściwego ich stosowania (Polański, 2003; Urbańczyk, 1991). W ten sposób pojęcie to odnosi się do błędów w tekście mówionym, wynikających z niewłaściwego przygotowania tekstu, braku wiedzy lub niskiej kompetencji językowej użytkownika języka. Termin ten nie oddaje zatem charakteru pomyłek w mówieniu, które stanowią błędy w wykonaniu programu produkcji mowy (*speech production*) i nie zależą od przygotowania, czy poziomu wiedzy językowej mówcy. Na określenie tego rodzaju błędów, które są „odstępstwem od tego, co mówca miał na myśli” (Talo Söderpalm, 1980, s. 81) w dalszej części artykułu, zamiennie z terminem „przejęzyczenie”, będzie używane sformułowanie „błąd mowy” (jako bezpośrednie tłumaczenie angielskiego terminu *speech error*).

Pomyłki w mówieniu mają różną postać. Błędnej realizacji mogą ulec zarówno najmniejsze elementy produkcji mowy (cechy dystynktywne i fonemy), a także większe struktury, na przykład całe słowa lub frazy (Garrett, 1980; Harley, 2001). Zróżnicowane również są mechanizmy powstawania przejęzyczeń, gdyż mogą one zachodzić zarówno w planie paradygmatycznym wypowiedzi, jak i w planie syntagmatycznym.

Błędy paradygmatyczne dotyczą sytuacji, w których jednostka produkcji mowy zostaje wymieniona na inną,

* Korespondencję dotyczącą artykułu można kierować na adres: Szymon Bręński, Instytut Psychologii UAM, ul. Szamarzewskiego 89/AB, 60-568 Poznań. bresz@amu.edu.pl

pochodząca z tego samego poziomu planowania i generowania wypowiedzi. Aitchison (1991, s. 285) nazywa tego typu pomyłki „błędami w wyborze”. Do często analizowanych błędów wyboru należą substytucje całych słów (*whole word substitutions*), polegające na zastąpieniu jednego wyrazu innym (Harley i MacAndrew, 2001). Poza tym, substytucje mogą dotyczyć mniejszych jednostek produkcji mowy: sylab, segmentów fonologicznych lub cech dystynktywnych. Kategoria błędów wyboru na osi paradygmatycznej obejmuje również kontaminacje (*blends*), w których dwa słowa (najczęściej synonimy, por. MacKay, 1980) zostają wypowiedziane jednocześnie, tworząc zbitkę wyrazową (np. błąd „marsonka” powstały ze zmieszania wyrazów „marynarka” i „garsonka”).

Przejęzyczenia syntagmatyczne natomiast, dotyczą szyku w jakim jednostki produkcji mowy pojawiają się w zdaniu. Powstają one wówczas gdy linearny układ jednostek generowanej wypowiedzi zostanie zaburzony, przez co nazywane są także błędami w programowaniu (Aitchison, 1991). Ze względu na rodzaj mechanizmu wywołującego błąd programowania, wyróżnia się przejęzyczenia typu perseweracji (powtórzenia), antycypacji (wyprzedzenia), przestawienia (transpozycji, konwersji, zamiany). Podobnie jak błędy paradygmatyczne, pomyłki syntagmatyczne obejmują jednostki o różnym stopniu złożoności (fonemy, sylaby, morfemy, wyrazy itd.).

Do błędów zachodzących w planie syntagmatycznym zaliczają się również metatezy, które są przykładem błędów przestawienia, obejmujących fonemy lub sylaby. Polegają one na zamianie miejscami jednostek programowania jednego wyrazu, np. „pasarol” zamiast „parasol”.

Różnorodność i spontaniczny charakter błędów mowy nie oznaczają jednak, że pomyłki są całkowicie przypadkowe i nieprzewidywalne. Okazuje się bowiem, że powstawanie przejęzyczeń podlega pewnym prawidłowościom, a w obrębie poszczególnych typów błędów zaobserwować można charakterystyczne regularności, które w najprostszym sposobie dzielą się na ograniczenia (*constraints*) i czynniki facylitujące (Harley, 1984). Z jednej strony język jako system znaków wprowadza szereg ograniczeń w proces mówienia. Reguły semantyczne i syntaktyczne wyznaczają to, co można powiedzieć w odróżnieniu od tego, czego nie da się zwerbalizować w danym języku. Reguły fonologiczne z kolei określają repertuar dźwięków, jakie mogą zostać w tym celu wykorzystane. Ograniczenia te w równym stopniu dotyczą w pełni poprawnych wypowiedzi, jak i przejęzyczeń, w związku z czym błędy mowy występują w postaci rzeczywistych wyrazów lub konstrukcji przynajmniej potencjalnie możliwych do zaistnienia w systemie języka. Duże znaczenie mają w tej prawidłowości reguły fonotaktyczne. Określają one możliwe połączenia fonemów w danym języku przez co ograniczają zakres produkowanych wyrazów (w tym przejęzyczeń) do wyrazów już istniejących lub możliwych do skonstruowania i wypowiedzenia. Wyraża się to na przykład w zjawisku akomodacji, kiedy zrealizowane w niewłaściwym miejscu segmenty dopasowują się do nowego otoczenia fonologicznego (Harley, 2001; Garrett,

1976). Na przykład głoska zaplanowana w wyrazie jako bezdźwięczna jest wypowiedziana dźwięcznie, dlatego że wymaga tego kontekst i reguły fonotaktyczne. Inaczej mówiąc, elementy wypowiedzi które w przejęzyczeniu „znalazły się w niewłaściwym miejscu”, są wypowiedzane prawidłowo, tj. zgodnie z nowym kontekstem fonologicznym.

Z drugiej strony – obok ograniczeń – wyróżnić można czynniki facylitujące, które nie są konieczne dla wystąpienia błędu, lecz zwiększają prawdopodobieństwo jego zaistnienia (por. Harley, 1984). Mają one charakter pozasystemowy kiedy związane są z kontekstem sytuacyjnym, stanem psychofizycznym mówcy lub jakością wykonania wypowiedzi (por. Motley, 1980; Harley, 2001). Jednocześnie w samym systemie języka odnaleźć możemy czynniki, które sprzyjają np. zastępowaniu jednych wyrazów przez inne: słowa, które ulegają substytucji na słowa o podobnym brzmieniu, charakteryzują się stosunkowo niską częstością użycia (Harley i MacAndrew, 2001). Co więcej, Hotopf (1980) zauważa, że słowa błędne zazwyczaj charakteryzują się wyższą frekwencją niż zastąpione przez nie słowa docelowe.

Zarówno ograniczenia, jak i facylitatory związane są z architekturą hierarchicznego systemu generowania mowy i działają na określonych poziomach przetwarzania języka. Dlatego analiza roli fonotaktyki w powstawaniu przejęzyczeń musi zostać przeprowadzona w odniesieniu do etapu produkcji mowy, na którym jej rola jest największa.

PROCES MÓWIENIA I MECHANIZMY POWSTAWANIA BŁĘDÓW

Ze względu na różnorodność lapsusów językowych, zaproponowano różne ich typologie (Aitchison, 1991; Fromkin, 1973; Garrett, 1980; 1984; Harley, 1984; 2001), które stanowią jednocześnie podstawę do konstrukcji hierarchicznych modeli produkcji mowy (Puppel, 2001). Klasyfikacje te powstały z powodu przyjmowanego założenia, że poszczególne rodzaje przejęzyczeń odzwierciedlają zjawiska zachodzące na różnych poziomach przetwarzania języka. Pogrupowane w ten sposób błędy mowy można opisać uwzględniając zarówno lokalizację, mechanizm oraz ograniczenia i facylitatory zaangażowane w ich powstawanie podczas produkcji mowy.

W dalszej części błędy mowy zostaną odniesione do modeli Garretta (1976, 1980) i Levelta (1989, 2001; Levelt, Roelofs, i Meyer, 1999). Pierwszy z nich powstał w oparciu o analizę i typologizację błędów mowy, więc z założenia obejmuje możliwe pomyłki. Różnice w dystrybucji i mechanizmach powstawania różnych błędów mowy stały się motywacją do wyróżnienia przez Garretta (1976) dwóch poziomów produkcji mowy: poziomu funkcjonalnego i pozycyjnego. Podział ten zostanie zachowany w dalszym opisie.

Drugi model wyrósł z tradycji badań chronometrycznych nad produkcją mowy i obejmuje dane z badań eksperymentalnych. Levelt i in. (1999) zakładają w nim, że

generowanie wypowiedzi odbywa się dzięki aktywacji, która rozchodzi się w hierarchicznej sieci łączącej system pojęciowy z mentalną reprezentacją systemu językowego. Model ten uzupełnia więc propozycję Garretta o dokładny opis procesów i etapów zaangażowanych w produkcję wyrazów i całych zdań.

Pierwszym etapem produkcji mowy jest konceptualizacja. Zaczyna się ona na poziomie przekazu (*message level*), na którym przetwarzane są niejęzykowe elementy wiedzy i doświadczenia jednostki zgromadzone w pamięci długotrwałej. Stanowią one treść przygotowywanej przez nadawcę wypowiedzi. Poziom przekazu jest zbudowany z pojęć leksykalnych (*lexical concepts*), które stanowią semantyczną abstrakcyjną reprezentację wyrazów. Większość pojęć leksykalnych może być wyrażona różnymi słowami,¹ dlatego w zależności od kontekstu pobudzenie przechodzi od aktywowanych pojęć leksykalnych do odpowiednich jednostek leksykalnych dostępnych w słowniku umysłowym.

Jak już wspomniano, Garrett i Levelt wyróżniają dwa etapy w dostępie leksykalnym, co oznacza, że zanim odpowiedni wyraz zostanie przypisany wzbudzonemu pojęciu leksykalnemu, informacja z poziomu przekazu musi przejść transformację na dwóch kolejnych poziomach przetwarzania: funkcjonalnym i pozycyjnym (Garrett, 1980; Levelt, 1989).

Na poziomie funkcjonalnym jednostki leksykalne występują w postaci lemm, które tworzą kanoniczną postać zdania. Lemma zawiera dwa rodzaje informacji: semantyczną i syntaktyczną (Levelt, 1989). Pierwsza pozwala na aktywowanie i wydobycie właściwej lemmy ze słownika umysłowego przez pobudzenie pochodzące od pojęcia leksykalnego. Druga wiąże się z przypisaniem lemnie określonej roli w zdaniu (np. podmiot, dopełnienie) w procesie kodowania gramatycznego.

Według Garretta (1980), na poziomie funkcjonalnym dokonuje się selekcja jednostek leksykalnych i przypisanie ich do odpowiednich pozycji w ramie syntaktycznej zdania. Semantyczne i syntaktyczne właściwości lemm wpływają na skłonność poziomu funkcjonalnego do generowania specyficznych rodzajów błędów mowy, które dotyczą wyrazów i fraz, nigdy zaś mniejszych jednostek programowania mowy.

Po pierwsze, aktywacja rozchodząca się od węzła pojęcia leksykalnego może skutkować porażką w wydobyciu właściwej lemmy, poprzez aktywowanie niewłaściwej jednostki leksykalnej. Błąd powstały w ten sposób nazywany jest substytucją całego wyrazu (*whole-word substitution*). Substytucje charakteryzują się istnieniem podobieństwa między słowem docelowym a błędnym (Harley, 2001). Relacje pomiędzy lemmami mają charakter semantyczny, dlatego błędy powstałe na poziomie funkcjonalnym są ograniczone do podobieństwa znaczeniowego. Błędy i słowa docelowe łączą się związkami synonimii,

antonimii, a także często odzwierciedlają relacje skojarzeniowe (Levelt, 1989).

Innym ograniczeniem obejmującym substytucje w wyborze lemm jest zjawisko kategorii syntaktycznej. Według Harleya i MacAndrew (2001) polega ono na tym, że słowo docelowe i błąd przynależą do tej samej kategorii gramatycznej: rzeczownik wymienia się na inny rzeczownik, a czasownik jest substytuowany przez inny czasownik itd. Autorzy ci donoszą również o pewnej regularności, która może być traktowana jako okoliczność ułatwiająca powstawanie substytucji. Wynik ich analizy spontanicznie powstających przejęczy sugeruje, że błąd jest słowem zazwyczaj bardziej wyobraźnym² niż wyraz, który miał zostać wypowiedziany.

Zdarza się również, że równoważna porcja aktywacji przechodzi z pojęcia leksykalnego jednocześnie do dwóch lemm, które w równym stopniu oddają jego znaczenie, a mechanizm odpowiedzialny za wydobycie właściwej jednostki leksykalnej zawodzi. Możliwe jest wtedy powstanie kontaminacji, czyli błędu zmieszania dwóch wyrazów (Garrett, 1980). Levelt (1989) zauważył, że charakterystyczne dla tej klasy błędów jest łączenie w sobie dwóch słów, które w są równoważne znaczeniowo w kontekście danego komunikatu jako całości. Ta regularność ogranicza kontaminacje do bliskich synonimów, przez co – w przeciwieństwie do substytucji – kontaminacje antonimów prawie w ogóle nie występują (MacKay, 1980; Levelt, 1989). Butterworth (1982) przytacza również przykłady, w których zmieszaniu uległy dwie frazy lub zdania.

Substytucje całych słów i kontaminacje są przykładami błędów paradygmatycznych, ale na poziomie funkcjonalnym występują również błędy syntagmatyczne. Polegają one na tym, że dwa słowa zostają zamienione miejscami w szyku zdania (tzw. *word exchanges*, Garrett, 1980). Ich powstanie wiąże się z umieszczeniem lemm w niewłaściwych miejscach struktury predykatowo-argumentowej podczas kodowania gramatycznego. Błędy zamiany podlegają dwóm podstawowym ograniczeniom. Pierwsze z nich, efekt kategorii syntaktycznej, podobnie jak w przypadku substytucji, polega na zachodzeniu zamiany między słowami należącymi do tej samej kategorii gramatycznej. Druga obserwowana regularność ogranicza występowanie zamian, antycypacji i perseweracji do wyrazów oddalonych od siebie w strukturze zdania (błędy są międzyfrazowe) i pełniących podobne role gramatyczne (Garrett, 1980, Levelt, 1989).

Po wyborze jednostek leksykalnych i określeniu struktury funkcjonalnej zdania, rozpoczyna się kolejny etap procesu mówienia, a rozchodzące się pobudzenie może aktywować kolejne warstwy sieci (Levelt i in. 1999). W terminologii Garretta jest to poziom pozycyjny produkcji mowy, natomiast Levelt (2001), określa ten etap jako kodowanie fonologiczne. Pojawiające się tu błędy,

¹ Obiekt „pies” może być opisany słowami: pies, piesek, szczeniak, kundel, owczarek, jamnik, zwierzę, ssak itd.

² Wyobraźność (*imageability*) jest zmienną semantyczną i oznacza „łatwość z jaką ludzie tworzą umysłowy obraz słowa” (Harley i MacAndrew, 2001, p. 399).

w przeciwieństwie do poprzednio opisanych, nie są ograniczone przez role gramatyczne, czy relacje semantyczne, ale ich domeną są związki fonologiczne. Częściej też niż na poziomie funkcjonalnym angażują one jednostki mniejsze niż wyraz (morfemy, sylaby, fonemy).

Procesy na poziomie pozycyjnym obejmują specyfikację porządku słów i ich fonologicznej formy. Najpierw od aktywowanej lemmy pobudzenie przebiega w kierunku węzła morfemowego, co skutkuje wyborem właściwego morfemu leksykalnego wraz z odpowiednimi afiksami fleksyjnymi i derywacyjnymi. Razem tworzą one abstrakcyjny kod fonologiczny, który Levelt (1989) nazywa leksemem³. Organizacja leksemów w słowniku umysłowym oparta jest na ich wzajemnym podobieństwie fonologicznym oraz częstości ich użycia (Jescheniak i Levelt, 1994), co znajduje swoje odzwierciedlenie w dystrybucji błędów mowy. Substytucje, powstające podczas wyodrębniania właściwej formy (tzw. malapropizmy), charakteryzuje podobieństwo fonologiczne pomiędzy słowem docelowym a błędem (Fay i Cutler, 1977; Garrett, 1980). Dodatkowo Harley i MacAndrew (2001) odkryli, że błędy te są wrażliwe na zmienne takie jak frekwencja i długość wyrazu. Zgodnie z wynikami ich analiz słowa docelowe są dłuższe i rzadziej używane w mowie codziennej niż kontrolna grupa słów, przez co poziom ich dostępności jest niższy niż średnia, czyniąc je tym samym bardziej podatnymi na substytucje.

Co więcej, Vitevitch (1997) analizując zbiór malapropizmów opublikowany przez Faya i Cutler (1977), odkrył że efekt frekwencji uzależniony jest także od zjawiska gęstości sąsiedztwa⁴. Słowa docelowe o wyższej frekwencji dużo częściej mają gęste sąsiedztwo leksykalne. Odwrotny kierunek zależności występuje w przypadku słów docelowych o bardzo niskiej frekwencji: zdecydowanie częściej substytucjom ulegają słowa o rzadkim sąsiedztwie.

Uzyskanie dostępu do leksykonu umysłowego i wydobycie leksemu nie kończy jeszcze procesu kodowania formy wyrazu (*word-form encoding*). Zanim pojedyncze słowo lub całe zdanie otrzyma właściwości fonetyczne wskazujące właściwy wzór artykulacji, leksem musi jeszcze przejść transformację prozodyczną i sylabiczną. Na etapie pozycyjnym słowa są reprezentowane jako abstrakcyjny kod fonologiczny, który musi być uporządkowany w linearnej ramie, tworząc wyraz fonologiczny. Jego generowanie polega na wydobyciu segmentów fonologicznych i nadaniu im właściwych pozycji sylabowych, które muszą być zgodne z uniwersalnymi ograniczenia-

³ W późniejszej wersji teorii Levelt i in. (1999) zrezygnowali z tego terminu ze względu na jego nieostry zakres znaczeniowy. Stosowanie terminu „leksem” jest jednak przydatne podczas opisywania procesu mówienia i powstających na różnych etapach przejęzyczeniach, gdyż pozwala odróżnić miejsca powstania substytucji semantycznych i fonologicznych. W uproszczeniu można powiedzieć, że substytucje semantyczne – to substytucje lemm, a substytucje fonologiczne – to substytucje leksemów.

⁴ Gęstość sąsiedztwa (*neighborhood density*) określa, jak wiele podobnie brzmiących wyrazów („sąsiadów”) istnieje w słowniku umysłowym w odniesieniu do konkretnego wyrazu.

mi sylabifikacji i regułami fonotaktycznymi (Cholin, Schiller i Levelt, 2006). Podczas tych kolejnych etapów kodowania słowo-formy, mogą pojawić się błędy syntagmatyczne, które zachowują się inaczej niż na poziomie funkcjonalnym. Błędy te, polegające na przesuwaniu lub zamienianiu miejscami morfemów, sylab i fonemów (w tym przestawienia, antycypacje i perseweracje), są zazwyczaj wewnątrzfrazowe i nie przestrzegają efektu kategorii syntaktycznej (Garrett, 1980; Levelt, 1989). Mogą zachodzić między sąsiadującymi bezpośrednio ze sobą wyrazami, jak w przypadku spuneryzmów⁵ lub obejmować zamianę miejscami fonemów i sylab w obrębie jednego wyrazu (metatezy).

W odniesieniu do błędów z tego poziomu przetwarzania (szczególnie spuneryzmów i metatez) MacKay (1970) formułuje hipotezę bliskości (*the proximity hypothesis*) twierząc, że przejęzyczenia zachodzą między bliskimi sąsiadami częściej niż wskazywałoby na to prawdopodobieństwo. Natomiast błędy pomiędzy wyrazami w większych odległościach, występują rzadziej niż wskazywałoby na to szacowane prawdopodobieństwo. Zapewne dzieje się tak dlatego, że na tym etapie produkcji mowy poszczególne segmenty wypełniają sekwencyjnie zaplanowaną wcześniej strukturę syntaktyczną (Levelt i in., 1999), która nie może już ulec zmianie. Mogą natomiast powstawać fluktuacje w strukturach wyrazowych (i między sąsiadującymi wyrazami) w zależności od tego, w jakie relacje wchodzi fonemy budujące poszczególne wyrazy. Na przykład MacKay mówi o podobieństwie sylabicznym (*syllabic similarity*), które oznacza że przemieszczone fonemy zazwyczaj zachowują swoje oryginalne miejsce w sylabie (MacKay, 1970; Poulisse, 1999). Ponadto zauważa on, że zamiany fonemów między wyrazami obejmują przede wszystkim nagłos i są bardziej prawdopodobne, gdy ulegające zamianie jednostki fonologiczne poprzedzają lub są poprzedzane przez identyczne dźwięki (MacKay, 1970). Ograniczeniem tych błędów jest niewystępowanie przypadków w których wzajemnej zamianie ulegają samogłoski i spółgłoski (MacKay, 1970). Często natomiast zamieniają się miejscami segmenty podobne fonetycznie.

Z drugiej strony, Meijer (1997) dowodzi, że część tych ograniczeń można znieść, jeśli stworzy się odpowiednie warunki eksperymentalne zwiększające szansę wystąpienia np. zamiany między samogłoską i spółgłoską. Oznaczałoby to, że ostateczny kształt przejęzyczenia wyznaczany jest nie tylko przez ograniczenia fonotaktyczne, ale także przez szansę, czy też prawdopodobieństwo wystąpienia danego połączenia w języku. Te intuicje potwierdzają Dell i in. (2000) wykazując, że częstość występowania błędów fonologicznych odzwierciedla do pewnego stopnia frekwencję z jaką segmenty pojawiają się w języku. Sugerują oni, że przejęzyczenia, tak jak normalny proces mówienia, są uzależnione od wiedzy na temat języka i są wrażliwe na utajone uczenie się dys-

⁵ Spuneryzmy, są to przejęzyczenia polegające na wymianie fonemów lub sylab między sąsiadującymi w szyku zdania wyrazami.

trybucji segmentów fonologicznych. Sugestie te korespondują z coraz liczniejszymi badaniami nad prawdopodobieństwem fonotaktycznym i jego wpływem na przetwarzanie języka.

FONOTAKTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO FONOTAKTYCZNE

Fonotaktyka jest terminem używanym w fonologii i odnosi się do ograniczeń w występowaniu poszczególnych fonemów (ograniczenia segmentalne) oraz sąsiadujących ze sobą segmentów (ograniczenia sekwencyjne; Harley, 2001; Szpyra-Kozłowska, 2002). Pierwszy typ ograniczeń dotyczy możliwości występowania danego fonemu w strukturze wyrazu. Na przykład fonotaktyka języka polskiego uniemożliwia występowanie w nagłosie samogłoski /y/, a w wygłosie absolutnym spółgłosek dźwięcznych np. /d/, /g/, czy /z/. Drugi typ ograniczeń określa, które sekwencyjne połączenia fonemów są dla danego języka dozwolone lub niedozwolone (Malmkjær, 1991).

Każdy język posiada pewien zestaw struktur fonotaktycznych, czyli dozwolonych kombinacji dźwięków, które są składowymi sylab, morfemów i całych wyrazów (Sigurd, 1975). Struktury te spotykane są z różną częstotliwością. Na przykład w języku polskim najczęściej występujące połączenia diadyczne, czyli difony to: /je/, /na/, /po/, /ov/, /st/, /n'e/ (Ziółko, Gałka i Ziółko, 2009; Śledziński, 2010). Rzadko spotyka się natomiast difon /lz/, który występuje w wyrazach „gilza” i „belzebub”. W języku polskim nie występuje natomiast połączenie fonemów /t/ i /z/ (por. Rocławski, 1981). Co więcej, częstość występowania jakiejś struktury fonotaktycznej uzależniona jest od indywidualnego stylu mówcy, relacji między interlokutorami (np. matka-niemowlę), czy stylu literackiego do jakiego przynależy analizowany tekst (por. Rocławski, 1981; 1986; Milewski, 2004).

Dozwolone kombinacje są także ograniczone do określonych pozycji w wyrazie i zależą od kontekstu segmentalnego. W języku polskim z fonemów /o/, /t/ i /k/ można ułożyć jednosylabowe wyrazy o strukturze „tok”, „kot”, „kto”. Zbudowanie słów „otk”, „okt” i „tko” nie jest możliwe ponieważ nie pozwalają na to fonotaktyczne reguły składania (Frydrychowicz, 1999). Kombinacje te można jednak spotkać w dłuższych sekwencjach w różnych pozycjach wyrazowych, np. „spotkał”, „kotka”, „oktet”, „koktajl”, „Oktawian”, „nokturn”, „płatkom”, „złotko”. Jednocześnie reguły fonotaktyczne nie zezwalają na to, aby połączenia /okt/ lub /otk/ występowały na końcu, a /tko/ i /otk/ na początku wyrazu.

Równoległe uwzględnienie frekwencji oraz pozycji wyrazowej różnych kombinacji fonotaktycznych pozwala na oznaczenie ich dystrybucji fonostatystycznej, czyli „częstości występowania fonemów na określonych miejscach w wyrazach o określonej długości” (Rocławski, 1981, s. 102). Okazuje się bowiem, że niektóre segmenty częściej występują w nagłosie wyrazów, podczas gdy inne są charakterystyczne dla wygłosu, co dodatkowo uzależnione jest od długości analizowanego wyrazu. Na przy-

kład według Rocławskiego (1981) fonem /p/ bardzo często występuje w nagłosie w porównaniu do innych miejsc struktury wyrazu. Szczególnie niska jest natomiast jego frekwencja w pozycji wygłosowej, co jest cechą wspólną także dla fonemu /b/. Z kolei fonem /s/ jest stosunkowo wysoko reprezentowany w wygłosie wyrazów, choć w wyrazach 6-fonemowych i dłuższych obecność /s/ w wygłosie gwałtownie spada na rzecz większej frekwencji w nagłosie.

Zsumowanie dystrybucji poszczególnych segmentów tworzących dany wyraz, pozwala określić stopień, w jakim wyraz ten jest typowy dla określonego języka. Dla oznaczenia reprezentatywności wyrazów, w zależności od częstości wchodzących w ich skład struktur fonotaktycznych, Jusczyk, Luce i Charles-Luce (1994) użyli terminu „prawdopodobieństwo fonotaktyczne” (*phonotactic probability*). Opracowali oni dwie miary, które są najczęściej stosowane w badaniach: *positional frequency* i *biphone frequency*. Pierwsza z nich polega na obliczeniu częstości każdego z fonemów wchodzących w skład wyrazu w odniesieniu do częstości wszystkich fonemów na określonym miejscu wyrazowym, występujących we wszystkich wyrazach w korpusie. Na przykład dla wyrazu „kot” oblicza się częstość fonemu /k/ na pierwszym miejscu we wszystkich wyrazach w korpusie, dzieląc ten wynik przez liczbę wszystkich fonemów w nagłosie we wszystkich wyrazach w korpusie. Analogicznie oblicza się częstość /o/ na drugim – i częstość /t/ na trzecim miejscu w wyrazie. Obliczone w ten sposób dystrybucje fonemów są sumowane i zamieniane na postać logarytmiczną⁶.

Druga z miar, czyli *biphone frequency*, jest liczona podobnie do pierwszej, przy czym sumowane są dystrybucje nie pojedynczych fonemów w poszczególnych miejscach wyrazów, a sąsiadujących ze sobą diad fonemowych. Dla wyrazu „kot” obliczana jest zatem częstość sekwencji /ko/ na 1. i 2. miejscu w wyrazach korpusu oraz /ot/ na miejscu 2. i 3. w odniesieniu do wszystkich diad występujących we wszystkich wyrazach korpusu na tych pozycjach. Zsumowane dystrybucje zamieniane są następnie na postać logarytmiczną. Obie miary można zastosować w ocenie typowości danej kombinacji fonemów (sylaby, morfemu, wyrazu) dla określonego języka. Co więcej, można w ten sposób oceniać reprezentatywność pseudosłów (*nonwords*), obliczając jak bardzo prawdopodobne jest wystąpienie danej sekwencji fonemów (jak bardzo przypomina ona w budowie rzeczywiste wyrazy charakterystyczne dla danego języka).

W założeniu, prawdopodobieństwo fonotaktyczne odzwierciedla utajoną wiedzę użytkowników języka na temat poprawnych i typowych konstrukcji na poziomie reprezentacji fonologicznej (Storkel i Rogers, 2000; Storkel, 2001). O tym, że wiedza ta ma nie tylko kategoryalny (rozdzielenie na konstrukcje poprawne i niepoprawne),

⁶ Vitevitch i Luce (2004) sugerują logarytmizację uzyskanych wartości w celu uzyskania lepszego odzwierciedlenia faktycznej dystrybucji wystąpień.

ale w dużej mierze probabilistyczny charakter (stopniowalna typowość struktur fonotaktycznych), przekonują liczne badania.

Jusczyk i in. (1994) wykazali, że dzieci około 9. miesiąca życia są wrażliwe na informacje fonotaktyczne, gdyż preferują słuchanie pseudosłów składających się z sekwencji o wysokim prawdopodobieństwie fonotaktycznym, w porównaniu do kombinacji fonemów o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia. Dowodzi to nie tylko wysokiej wrażliwości niemowląt na informacje fonologiczne, ale również tego, że prawdopodobieństwo fonotaktyczne ma duży wpływ na posługiwanie się językiem już od wczesnych miesięcy życia.

Dalszych potwierdzeń dostarczają badania Storkel (2001), która w eksperymencie z udziałem dzieci w wieku od 3. do 6. lat odkryła, że pseudosłowa składające się z wysoce prawdopodobnych sekwencji są nabywane w procesie uczenia dużo szybciej niż rzadko spotykane sekwencje fonemów. Gathercole, Frankish, Pickering i Peaker (1999) wykazali również, że dzieci w wieku wczesnoszkolnym (7 i 8 lat) lepiej odtwarzają pseudosłowa, z wyższym prawdopodobieństwem fonotaktycznym, niż te o niższym prawdopodobieństwie.

Podobne prawidłowości obserwuje się także u dorosłych. Na przykład osoby badane oceniają pseudosłowa o wysokim wskaźniku prawdopodobieństwa fonotaktycznego jako bardziej przypominające prawdziwe słowa, niż pseudosłowa złożone z dozwolonych, ale mało prawdopodobnych sekwencji (Vitevitch, Luce, Charles-Luce i Kemmerer, 1997). Co więcej, pseudosłowa o bardziej prawdopodobnej konstrukcji były powtarzane w krótszym czasie i z lepszą dokładnością niż sekwencje rzadko spotykane w języku. Również uczenie się nowych słów przez osoby dorosłe, w dużej mierze podatne jest na wpływ prawdopodobieństwa wystąpienia w języku przyswajanej sekwencji (Storkel, Armbrüster i Hogan, 2006).

Reguły fonotaktyczne oraz statystyczna dystrybucja segmentów fonologicznych w języku ma także istotne znaczenie dla segmentacji i rozumienia mowy ciągłej. Weber i Cutler (2006) pokazali, że osoba słuchająca wypowiedzi w języku obcym, kieruje się nie tylko regułami tego języka (jeśli zna ten język), ale także ukrytą wiedzą o wzorcach występujących w języku ojczystym. Stanowi to istotną przeszkodę w sytuacji, kiedy reguły fonotaktyczne obu języków są w dużym stopniu od siebie odmienne.

Jeśli więc proces rozumienia mowy i nabywania języka tak silnie ulega wpływowi częstości występowania różnych połączeń i sekwencji fonemów, również proces produkcji mowy powinien odzwierciedlać te zależności. Pokazują to przytaczane wcześniej badania Della i in. (2000) oraz Meijera (1997). Wykazali oni, że możliwość wystąpienia przejęzyczenia w mowie uzależniona jest od szansy zaistnienia danej kombinacji. W ten sposób częstość występowania błędów fonologicznych odzwierciedla do pewnego stopnia frekwencję z jaką struktury fonotaktyczne reprezentowane są w języku. Może to oznaczać, że przejęzyczenia, tak jak normalny proces mówienia, są

uzależnione od utajonej wiedzy na temat fonotaktycznej struktury języka. Wiedzy, która zdobywana jest przez mimowolne uczenie się dystrybucji segmentów fonologicznych i która ujawnia się w zjawisku prawdopodobieństwa fonotaktycznego. Naturalnie pojawia się więc pytanie o rolę jaką prawdopodobieństwo fonotaktyczne pełni w powstawaniu przejęzyczeń, jeśli tak silnie wspiera ono przetwarzanie kombinacji poprawnych i typowych dla danego języka.

Według Hotopfa (1980), do wystąpienia błędu substytucji wyrazowej potrzeba słowa, które ma wysoką frekwencję lub niską wartość progową wzbudzenia (niższą niż słowo docelowe), przez co jest bardziej dostępne niż słowo docelowe. Analogiczna prawidłowość może dotyczyć mniejszych jednostek produkcji mowy, tj. fonemów i struktur fonotaktycznych. Przyjmując za Leveltem i in. (1999), że kodowanie fonologiczne jest procesem sekwencyjnym, w którym aktywowane segmenty umieszczane są jeden po drugim zgodnie z wygenerowaną wcześniej abstrakcyjną reprezentacją wyrazu (leksemem), można oczekiwać, że kodowane kolejno fonemy mają pewien potencjał wystąpienia w danym miejscu wyrazu. Fluktuacje w zakresie aktywacji poszczególnych fonemów, mogą skutkować wystąpieniem błędów antycypacji, perseweracji lub przestawienia segmentów o wyższym potencjale. Potencjał ten uzależniony jest przede wszystkim od struktury kodowanego leksemu.

Badania nad prawdopodobieństwem fonotaktycznym pozwalają jednak przypuszczać, że potencjał ten może mieć pewną stałą wartość (dla każdego fonemu w odniesieniu do konkretnego miejsca w wyrazie) związaną z dystrybucją fonemów w języku. Na przykład dla fonemu /l/ próg aktywacji w nagłosie wyrazów 4-fonemowych może być stosunkowo niski, ze względu wysoką dystrybucję tego fonemu na I miejscu. Jednocześnie w wyrazach o tej długości fonem /r/ rzadko występuje na I miejscu (4%), co może wiązać się z wyższym progiem jego aktywacji (por. Rocławski, 1981).

Ta stała wartość aktywacji, odzwierciedlająca utajoną wiedzę użytkowników języka o systemie, mogłaby więc pełnić funkcję ograniczającą powstawanie błędów, poprzez preferowanie konstrukcji bardziej typowych. Hipotetycznie możliwa jest jednak sytuacja, w której sekwencja inna niż zamierzony wyraz będzie charakteryzować się podobną lub większą typowością (równym lub wyższym prawdopodobieństwem fonotaktycznym). Biorąc pod uwagę tylko wspomnianą wyżej dystrybucję fonemów /r/ i /l/ w nagłosie 4-fonemowych wyrazów, można założyć, że większą szansę na wystąpienie w języku ma kombinacja „lore”, niż „role” (niezależnie od poprawności semantycznej i leksykalnej).

Potencjalnie różnica w dystrybucji fonemów może więc być okolicznością sprzyjającą wystąpieniu przejęzyczenia, podobnie jak niska frekwencja wyrazu docelowego może facylitować jego substytucję przez słowo o wyższej frekwencji (Hotopf, 1980; Harley, 2001). Tym samym reguły fonotaktyczne pełniłyby rolę nie tylko ograniczającą możliwe formy przejęzyczeń, ale także facylitowałyby ich

powstawanie w sytuacji, kiedy planowany wyraz miałby niższe prawdopodobieństwo fonotaktyczne niż wyrażenie alternatywne.

Hipotezę tę postanowiono sprawdzić, poprzez analizę korpusu spontanicznie popełnionych błędów przedstawienia fonemów w wyrazie (metatez).

METODA

Według Storkel (2004), w kontekście produkcji mowy wartościowe może być badanie błędów mowy w próbkach spontanicznych wypowiedzi. Analiza korpusowa spontanicznych błędów mowy ma swoją długą tradycję (Levelt, 1999). Mimo, że zarzuca się jej często nierzetelność spowodowaną brakiem kontroli zmiennych oraz podatność na uprzedzenia badacza, wciąż stanowi podstawowy punkt odniesienia w badaniu produkcji mowy (por. Harley, 2001). Podstawową zaletą jest możliwość wielokrotnego wykorzystania tego samego korpusu przez różnych badaczy do weryfikacji odkryć lub przeprowadzenia nowych analiz. Na przykład cytowani już Harley i Mac Andrew (2001) przeanalizowali własny korpus w celu ustalenia czynników odpowiedzialnych za powstawanie substytucji wyrazowych. Natomiast Vitevitch (1997) wykorzystał korpus Faya (Fay i Cutler, 1977) do weryfikacji hipotezy o związku między gęstością sąsiedztwa, a występowaniem malapropizmów.

W niniejszym badaniu analiza danych korpusowych ze zbioru Fromkin (1973) została wykorzystana do sprawdzenia czy prawdopodobieństwo fonotaktyczne ma wpływ na powstawanie metatez. Ten typ błędów został wybrany do analizy, ponieważ zachodzi podczas kodowania fonologicznego w momencie, kiedy ograniczenia fonotaktyczne regulują proces nadawania fonemom odpowiedniego miejsca w strukturze wyrazu fonologicznego (Levelt i in., 1999; Cholin, Schiller i Levelt, 2006). Ponadto metatezy charakteryzuje zmiana szyku budujących wyraz fonemów, bez zmiany jego długości. Pozwala to porównać słowo docelowe z błędem pod względem prawdopodobieństwa fonotaktycznego, które jest bardzo wrażliwe na różnice w długości porównywanych wyrazów (por. Storkel, 2004).

MATERIAŁ

Ze względu na brak reprezentatywnego zbioru metatez w języku polskim w analizie wykorzystano błędy języka angielskiego, zebrane przez Fromkin (1973) w korpusie dostępnym online na stronie internetowej Max Planck Institute for Psycholinguistics⁷. Kolekcja zawiera bardzo wiele przykładów różnych błędów zgromadzonych w kilku korpusach, dlatego konieczne było zastosowanie filtrów wyszukiwania:

1. Corpus: UCLASEC.ENGLISH.FROMKIN
2. Error type: PHONOLOGICAL;
3. Process direction: EXCHANGE.

⁷ http://www.mpi.nl/cgi-bin/sedb/sperco_form4.pl

Użycie tych filtrów ograniczyło liczbę wyników do 612 przykładów przejęczyń obejmujących różne rodzaje syntagmatycznych błędów zamiany (spuneryzmy, przesunięcia morfemów itd.). Następnie z uzyskanego zbioru wyselekcjonowano metatezy ($N=51$)⁸, które poddano dalszej analizie.

PROCEDURA

Każdy wyraz docelowy w zestawie analizowanych metatez, został transkrybowany automatycznie na zapis fonetyczny na podstawie *The Carnegie Mellon University Pronouncing Dictionary* (Weide, 1994). Ten słownik wymowy online z poziomu przeglądarki internetowej dokonuje transkrypcji ortograficznego zapisu wyrazów na zapis fonetyczny (dla północnoamerykańskiej odmiany języka angielskiego), w swoim własnym formacie zgodnym z międzynarodowym alfabetem fonetycznym (IPA). Podobnie wszystkie błędne realizacje (metatezy) zostały zapisane fonetycznie, za pomocą programu LOGIOS, bazującego na słowniku CMU i udostępnionego również na stronie Uniwersytetu Carnegie Mellon.

W kolejnym kroku wszystkie wyrazy w formacie CMUPD zostały wprowadzone do *The Irvine Phonotactic Online Dictionary* (IphOD) – kalkulatora online pozwalającego na obliczenie prawdopodobieństwa fonotaktycznego dla wyrazów i pseudowyrazów języka angielskiego w odmianie północnoamerykańskiej (Vaden, Halpin i Hickok, 2009). Dla każdego z wyrazów (słowo docelowe i błędne) obliczono dwa rodzaje prawdopodobieństwa fonotaktycznego: *positional* i *biphone frequency* (por. Juszyk, Luce i Charles-Luce, 1994). Dla każdego z obu rodzajów prawdopodobieństwa fonotaktycznego obliczono dwie miary: prostą (surową) oraz ważoną ze względu na zlogarytmizowaną frekwencję wyrazów⁹. Według Vitevitcha i Luce'a (2004) wartości logarytmiczne lepiej odzwierciedlają dystrybucję częstości wystąpień oraz lepiej korelują z użyciem niż wartości surowe.

Dzięki obliczeniom wykonanym przez IphOD, dla każdego słowa docelowego oraz każdej metatezy uzyskano cztery miary prawdopodobieństwa fonotaktycznego, które porównano ze sobą w planie dla grup zależnych. W tym celu wykorzystano test statystyczny *t*-Studenta, a obliczeń dokonano za pomocą komputerowego pakietu statystycznego SPSS 22.

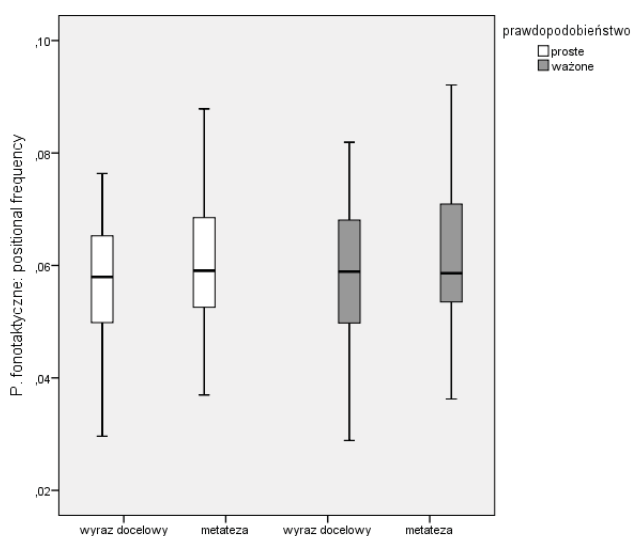
WYNIKI

W celu sprawdzenia postawionej hipotezy i porównania wartości prawdopodobieństwa fonotaktycznego w parach, tworzonych przez wyrazy docelowe i powstałe z przedstawienia fonemów metatezy, wykonano test *t*-Studenta dla

⁸ 51 wyrazów docelowych, np. *helmet*, *university* oraz 51 wyrazów błędnych – *hemlet*, *uwinersity*.

⁹ Pierwsza miara określona jest jako „simple unweighted word-average probability”, natomiast druga miara to „word-average probability weighted with log (base 10) SUBTLEXus word frequency”.

prób zależnych. Analiza wykazała, że dla prostej (surowej) miary *biphone frequency* nie ma istotnych różnic między wyrazami docelowymi ($M=.0045$; $SD=.0022$) a metatezami ($M=.0045$; $SD=.0022$), $t(50)=.325$; $p=.747$. Podobnie prawdopodobieństwo fonotaktyczne w postaci ważonej miary *biphone frequency*, nie różnicuje istotnie wyrazów docelowych ($M=.0045$; $SD=.0020$) i metatez ($M=.0044$; $SD=.0021$), $t(50)=.372$; $p=.712$. Porównanie rozkładów prawdopodobieństwa fonotaktycznego (*biphone frequency*) przedstawia Rycina 1.

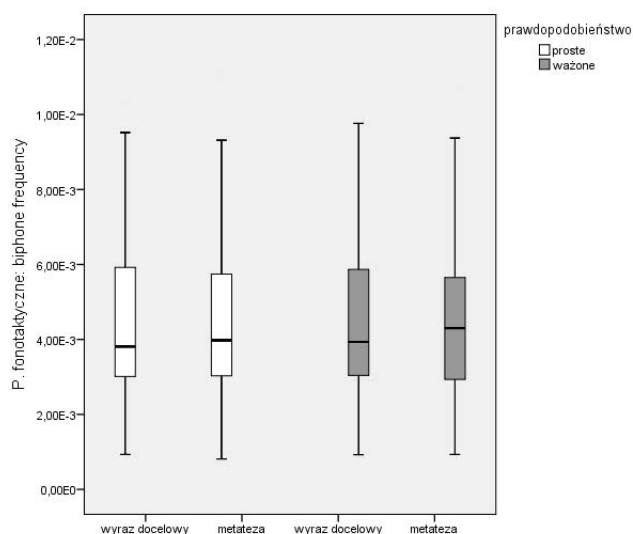


Ryc. 1. Wartość prawdopodobieństwa fonotaktycznego (*biphone frequency*) w wyrazach docelowych i metatezach

Przeciwny trend został zaobserwowany w przypadku obu miar pozycyjnego prawdopodobieństwa fonotaktycznego (*positional frequency*). Słowa docelowe ($M=.0571$; $SD=.0110$) wykazują niższą wartość prawdopodobieństwa fonotaktycznego (prostego) niż powstałe z ich przekształcenia metatezy ($M=.06$; $SD=.0118$), $t(50)=-2.078$, $p<.05$. Podobnie prawdopodobieństwo pozycyjne ważne było średnio wyższe w grupie pomyłek ($M=.0614$; $SD=.0129$) niż w grupie słów docelowych ($M=.0580$; $SD=.012$), $t(50)=-2.115$; $p<.05$. Porównanie rozkładów prawdopodobieństwa fonotaktycznego (*positional frequency*) przedstawia Rycina 2.

DYSKUSJA

Problem poruszany w niniejszej pracy dotyczy ograniczeń i czynników facylitujących powstawanie przejęzyczeń w odniesieniu do roli reguł fonotaktycznych w procesie mówienia. W związku z tym poddano analizie zbiór przejęzyczeń (metatez) w celu porównania prawdopodobieństwa fonotaktycznego pomiędzy słowami docelowymi (zamierzonymi do wypowiedzenia) a rzeczywiście zrealizowanymi, błędnymi wypowiedziami. Intuicyjnie można



Ryc. 2. Wartość prawdopodobieństwa fonotaktycznego (*positional frequency*) w wyrazach docelowych i metatezach

spodziewać się, że jeśli nadawca myli się, jego błędna wypowiedź – szczególnie jeśli skutkuje nieistniejącym w języku wyrazem – powinna mieć niższą szansę na wystąpienie niż zamierzone słowo docelowe. Jednak zgodnie z przedstawionymi wynikami metatezy mają niemal równe lub nawet wyższe prawdopodobieństwo fonotaktyczne niż słowa docelowe.

W związku z tym, że istotna statystycznie różnica wystąpiła jedynie w przypadku prawdopodobieństwa pozycyjnego, wyniki wydają się niejednoznaczne i należy je traktować jako jedynie częściowe wsparcie dla hipotezy że prawdopodobieństwo fonotaktyczne facylituje powstawanie błędów mowy. Co więcej uzyskany wynik jest uzależniony od przyjętego sposobu transkrypcji zapisanych ortograficznie błędów: użyty w tej pracy automatycznie generowany przez program LOGIOS zapis, wzmacnia różnicę w przypadku prawdopodobieństwa pozycyjnego.

Niemniej jednak już sam wynik, pokazujący że wyrazy błędne mają niemal równe (lub wyższe w przypadku częstości pozycyjnej) prawdopodobieństwo fonotaktyczne, pozwala patrzeć na reguły fonotaktyczne nie tylko jak na ograniczenia, ale także czynniki ułatwiające powstawanie potencjalnie poprawnych kombinacji (w tym przejęzyczeń).

Możliwe wyjaśnienie tego zjawiska w terminach współczesnych modeli produkcji mowy nie jest jeszcze w pełni dostępne (por. Dell i in., 2000). Jednocześnie Vittevit (2002) uważa, że model zaproponowany przez Levelta i in. (1999) jest w stanie poradzić sobie z wynikami sugerującymi wpływ prawdopodobieństwa fonotaktycznego na proces kodowania fonologicznego i powstawanie w tym procesie błędów. Rzeczywiście ich teoria rozprze-strzeniającej się aktywacji w dostępie do formy wyrazowej zakłada, że wydobywanie fonologicznego kodu formy

słowa odbywa się sekwencyjnie element po elemencie. Proces ten regulowany jest przez utajoną wiedzę o subleksykalnych właściwościach języka, która określa wartość progu aktywacji poszczególnych fonemów i ich połączeń na odpowiednim miejscu w wyrazie. W ten sposób, aktywacja przechodząca od jednostki do jednostki ma uitorowaną drogę do kombinacji spotykanych powszechniej niż konstrukcje rzadkie w użyciu. Jeśli jednak jest to sekwencyjny proces (Levelt i in., 1999), facylitująca rola fonotaktyki powinna być widoczna również w odniesieniu do biphone probability, które jest miarą współwystępowania difonów. Aktualne wyniki nie odzwierciedlają w pełni tego założenia.

Brak istotności między słowem docelowym a pomyłką przy zastosowaniu miary biphone frequency może wynikać również z uzależnienia wartości dystrybucji poszczególnych fonemów od ich najbliższego sąsiedztwa. Przez to fonemy, które „wymieniły się miejscami”, zmieniają wartość prawdopodobieństwa fonotaktycznego całego wyrazu nie bezpośrednio, lecz w uzależnieniu od dystrybucji najbliższych segmentów. W związku z tym efekt facylitacji może nie być widoczny przy stosowaniu tej miary, jeśli w procesie kodowania fonologicznego każdy fonem byłby „wstawiany” w odpowiednie miejsce niezależnie od dystrybucji innych segmentów. Potrzeba rozstrzygnięcia tej kwestii może stanowić punkt wyjścia do dalszych badań empirycznych i analiz teoretycznych.

LITERATURA

- Aitchison, J. (1991). *Ssak, który mówi: wstęp do psycholingwistyki*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Butterworth, B. (1982). Speech errors: Old data in search of new theories. W: A. Cutler (red.), *Slips of the tongue and language production* (s. 73–108). Amsterdam: Mouton.
- Cholin, J., Levelt, W.J.M., Schiller, N.O. (2006). Effects of syllable frequency in speech production. *Cognition*, 99, 205–235.
- Cutler, A., Fay, D. (1978). Introduction. W: A. Cutler, D. Fay (red.), *Annotated re-issue of R. Meringer and C. Mayer: Versprechen und Verlesen, 1895* (s. ix–xl). Amsterdam: John Benjamins.
- Dell, G.S., Reed, K.D., Adams, D.R., Meyer, A.S. (2000). Speech errors, phonotactic constraints, and implicit learning: A study of the role of experience in language production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 1355–1367.
- Fay, D., i Cutler, A. (1977). Malapropisms and the structure of the mental lexicon. *Linguistic Inquiry*, 8, 505–520.
- Fromkin, V.A. (1973). The non-anomalous nature of anomalous utterances. W: V. A. Fromkin (red.), *Speech errors as linguistic evidence* (s. 215–242). The Hague: Mouton.
- Frydrychowicz, S. (1999). *Proces mówienia. Wybrane psychologiczne aspekty na przykładzie interpretacji zdania niejednoznacznego*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Garrett, M.F. (1976). Syntactic processes in sentence production. W: R. J. Wales and E.C.T. Walker (red.), *New approaches to language mechanisms* (s. 231–255). Amsterdam: North Holland.
- Garrett, M.F. (1980). Levels of processing in sentence production. W: B. Butterworth (red.), *Language production: Vol. 1. Speech and talk* (s. 177–220). London: Academic Press.
- Garrett, M.F. (1984). The organization of processing structure for language production: applications to aphasic speech. W: D. Caplan (red.), *Biological perspectives on language* (s. 173–193). Cambridge, MA: MIT Press
- Gathercole, S.E., Frankish, C.R., Pickering, S.J., Peaker, S. (1999). Phonotactic influences on short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory & Cognition*, 25, 84–95.
- Harley, T.A. (1984). A critique of top-down independent levels models of speech production: Evidence from non-planin-ternal speech production. *Cognitive Science*, 8, 191–219.
- Harley, T.A. (2001). *The psychology of language. From data to theory*. New York: Psychology Press
- Harley, T.A., MacAndrew, S.B. (2001). Constraints upon word substitution speech errors. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 395–418.
- Hotopf, W.H.N. (1980). Semantic similarity as a factor in whole-word slips of the tongue. W: V. Fromkin (red.), *Errors of linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand* (s. 97–109). New York: Academic Press.
- Jescheniak, J.D., Levelt, W.J.M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Language, Memory and Cognition*, 20, 824–843.
- Jusczyk, P.W., Luce, P.A., Charles-Luce, J. (1994). Infants sensitivity of phonotactic patterns in the native language. *Journal of Memory and Language*, 33, 630–645.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W.J.M. (1999). Models of word production. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 223–232.
- Levelt, W.J.M. (2001). Spoken word production: A theory of lexical access. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 13464–13513.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A., Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.
- MacKay, D.G. (1970). Spoonerisms: The structure of errors in the serial order of speech. *Neuropsychologia*, 8, 323–350.
- MacKay, D.G. (1980). Speech errors: Retrospect and prospect. W: V. Fromkin (red.), *Errors of linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand* (s. 319–332). New York: Academic Press.
- Milewski, S. (2004). *Mowa dorosłych kierowana do niemowląt. Studium fonostatystyczno-fonotaktyczne*. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Motley, M.T. (1980). Verification of 'Freudian slips' and semantic prearticulatory editing via laboratory-induced spoonerisms. W: V.A. Fromkin, (red.), *Errors in linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand* (s. 133–147). New York: Academic Press.
- Malmkjær, K. (red.). (1991). *The linguistics encyclopedia* (2. wyd.). London and New York: Routledge.
- Meijer, P.J.A. (1997). What speech errors can tell us about word-form generation: The roles of constraint and opportunity. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26, 141–158

- Polański, K. (red.). (2003). *Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo.
- Poullisse, N. (1999). *Slips of the tongue: Speech errors in first and second language production*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins.
- Puppel, S.A. (2001). *A concise guide to psycholinguistics*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie.
- Rocławski, B. (1981). *System fonostatystyczny współczesnego języka polskiego*. Wrocław: Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk.
- Rocławski, B. (1986). *Zarys fonologii, fonetyki, fonotaktyki i fonostatystyki współczesnego języka polskiego*. Gdańsk: Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Gdańskiego.
- Sigurd, B. (1975). *Struktura języka. Zagadnienia i metody językoznawstwa współczesnego*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Storkel, H.L. (2001). Learning new words: Phonotactic probability in language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44*, 1321-1337
- Storkel, H.L. (2004). Methods for minimizing the confounding effects of word length in the analysis of phonotactic probability and neighborhood density. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 47*, 1454-1468.
- Storkel, H.L., Armbruster, J., Hogan, T.P. (2006). Differentiating phonotactic probability and neighborhood density in adult word learning. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49*, 1175-1192.
- Storkel, H.L., Rogers, M.A. (2000). The effect of probabilistic phonotactics on lexical acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics, 14*, 407-425.
- Szpyra-Kozłowska, J. (2002). *Wprowadzenie do współczesnej fonologii*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Śledziński, D. (2010). Fonemy, difony, trifony i sylaby – charakterystyka jednostek na podstawie korpusu tekstowego. *Kwartalnik Językoznawczy, 3-4*, 84-112
- Talo Söderpalm, E. (1985). Slips of the tongue in normal and pathological speech. W: V. Fromkin (red.), *Errors of linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand* (s. 81-86). New York: Academic Press.
- Urbańczyk, S. (red.). (1991). *Encyklopedia języka polskiego*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Vaden, K.I., Halpin, H.R., Hickok, G.S. (2009). *Irvine phonotactic online dictionary*, version 2.0. [Data file]. Available from <http://www.iphod.com>.
- Vitevitch, M.S. (1997). The neighborhood characteristics of malapropisms. *Language and Speech, 40*, 211-228.
- Vitevitch, M.S. (2002). The influence of phonological similarity neighborhoods on speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 28*, 735-747.
- Vitevitch, M.S., Luce, P.A., Charles-Luce, J., Kemmerer, D. (1997). Phonotactics and syllable stress: Implications for the processing of spoken nonsense words. *Language and Speech, 40*, 47-62.
- Vitevitch, M. S., Luce, P.A. (2004). A Web-based interface to calculate phonotactic probability for words and nonwords in English. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*, 3, 481-487.
- Weber, A., Cutler, A. (2006). First-language phonotactics in second-language listening. *Journal of the Acoustical Society of America, 119*, 597-607.
- Weide, R.L. 1994. *CMU Pronouncing Dictionary*. <http://www.speech.cs.cmu.edu/cgi-bin/cmudict>.
- Ziółko, B., Gałka, J., Ziółko, M. (2009). Polish phoneme statistics obtained on large set of written texts – Statystyki polskich fonemów uzyskane z dużych zbiorów tekstów. *Computer Science: rocznik Akademii Górniczo-Hutniczej imienia Stanisława Staszica w Krakowie, 10*, 97-106.