

Daniel Śledziński

## **Analiza struktury grup spółgłoskowych w nagłosie oraz w wygłosie wyrazów w języku polskim**

### **1. Definicje i założenia wstępne**

W artykule przedstawiono wyniki badań struktury grup spółgłoskowych w nagłosie oraz w wygłosie wyrazów. Dla rzetelnego przedstawienia istoty oraz celu badań przytoczono kilka definicji z literatury językoznawczej – pojęcia te mają kluczowe znaczenie dla tych badań. Należą do nich: pojęcie sylaby fonetycznej i sylaby fonologicznej, pojęcie sonorności i skali sonorności.

#### **1.1. Definicje fonetyczne sylaby**

Definicje fonetyczne odnoszą się do zjawisk o charakterze fizycznym zachodzących w czasie artykulacji poszczególnych sylab. Niektóre publikacje zawierają informacje odnoszące się zarówno do płaszczyzny fonologicznej, jak i fonetycznej.

W *Encyklopedii językoznawstwa ogólnego* zamieszczono następujące informacje o sylabie fonetycznej:

Odcinek wypowiedzi stanowiący jedność ekspiracyjną, ruchową i akustyczną, posiadający jedno maksimum donośności, który potencjalnie może być fonetycznie samodzielną wypowiedzią. Brak dotąd w pełni zadowalającej fonetycznej definicji sylaby<sup>1</sup>.

Dalej zwrócono uwagę na to, że sylaba była definiowana jako odcinek wypowiedzi między dwoma minimami: siły ekspiracji, energii artykulacyjnej, rozwarcia narządów artykulacyjnych oraz donośności.

Podejście fonetyczne prezentuje też Bożena Wierzchowska w książce *Wymowa polska*. Oto jak definiuje ona sylabę:

---

<sup>1</sup> E. Michowska, K. Wasielec, *Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*, Wrocław 1999, s. 575.

Odcinek mowy, zawarty między momentami jednoczesnych zmian w układzie narządów mowy, ciśnieniu powietrza w tchawicy, natężeniu przebiegu akustycznego i jego donośności, nosi nazwę sylaby. Na ośrodek sylaby przypada maksimum rozwarcia narządów mowy, z czym wiąże się najniższe ciśnienie powietrza w tchawicy, najwyższe natężenie i największa donośność dźwięku. Na krańcach sylaby stopień zbliżenia narządów mowy jest znacznie większy, wzrasta też ciśnienie subglotalne, maleje za to natężenie i donośność dźwięku<sup>2</sup>.

*The Oxford Dictionary of English Grammar* definiuje sylabę fonetyczną następująco:

Definition of the syllable in the universally valid phonetic terms has proved difficult, whether based on the auditory feature of prominence or on the articulatory feature of 'pulse'. In the prominence theory, some sounds which are more prominent than others form the core of a syllable, with the less prominent sounds at the syllabic boundaries. [...] In the pulse theory, it is claimed that the number of syllables correspond to the number of chest 'pulses', with vowel sounds again being central to the syllable [...]<sup>3</sup>.

Różne podejścia do sylaby fonetycznej zawarto w *A Dictionary of Phonetics and Phonology*:

There have been various attempts to define syllable phonetically: as a single respiratory movement (the chest-pulse theory), as the single opening and closing of the vocal tract, as a single peak of prominence in the soundstream resulting from the combination of stress, pitch, length and intrinsic sonority (the prominence theory)<sup>4</sup>.

Zestawienie fonetycznych teorii sylaby przedstawiono w książce *Beats-and-Binding Phonology*:

- (a) respiratory theory: the syllable is 'a sound-group produced with a single respiratory impulse [...];
- (b) acoustic theory: acoustic sonority (Shallfülle) – 'a portmanteau term' for voicing, aperture, expiratory force, pitch, muscular energy (of consonants), duration (of vowels), penetration (of fricatives); impressionistically, it is a measure of the audibility of sounds [...];
- (c) articulatory theory: [...] the syllable consists of explosion (i.e., sound(s) of increasing aperture) and implosion (i.e., sound(s) of decreasing aperture) [...];

<sup>2</sup> B. Wierzchowska, *Wymowa polska*, Warszawa 1971, s. 214–216

<sup>3</sup> S. Chalker, E. Weiner, *The Oxford Dictionary of English Grammar*, New York 1994, s. 387.

<sup>4</sup> R.L. Trask, *A Dictionary of Phonetics and Phonology*, New York 1996, s. 327, 345.

(d) motor theory: [...] the syllable is constituted by a ballistic movement of the intercostals muscles [...]<sup>5</sup>.

## 1.2. Definicje fonologiczne sylaby

Istotą definicji fonologicznych jest to, że opisują one strukturę sylaby przy użyciu abstrakcyjnych klas dźwięków (samogłosek oraz spółgłosek). W niniejszym podrozdziale przedstawiono przegląd takich definicji.

W *Encyklopedii językoznawstwa ogólnego* zamieszczono następujące informacje o sylabie:

Podstawową cechą strukturalną sylaby jest kontrast pomiędzy jej składnikami: obligatoryjnym ośrodkiem (szczytem) i fakultatywnymi marginaliami.

Dalej wskazano na rodzaje dźwięków, które mogą pełnić funkcję ośrodka sylaby oraz marginaliów:

Ośrodkiem sylaby jest najczęściej samogłoska, może nim być jednak również spółgłoska płynna lub nosowa, rzadko spółgłoska trąca. [...] Marginalia sylaby to nagłosowa grupa spółgłoskowa zwana następnem sylaby oraz wygłosowa grupa spółgłoskowa zwana zestępnem sylaby. Sylaby pozbawione wygłosowej grupy spółgłoskowej (tzn. zakończone elementem wokalicznym) nazywa się sylabami otwartymi, sylaby zakończone na spółgłoskę – sylabami zamkniętymi.

W definicji tej wskazano również na inny sposób opisywania struktury sylaby:

[...] w wielu opracowaniach przyjmuje się dwudzielną strukturę sylaby z rozróżnieniem następu i rymu sylaby, przy czym rym zawiera obligatoryjny ośrodek sylaby i fakultatywny zestępn<sup>6</sup>.

W podręczniku *Gramatyka polska* Janusza Strutyńskiego zawarto rzeczową definicję sylaby fonologicznej (ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki języka polskiego):

[...]składa się na nią ciąg głosek, których ośrodkiem w języku polskim jest zawsze samogłoska. Sylaba może się składać z jednej samogłoski np. a-le, i-dę, o-ko; z połączenia samogłoski ze spółgłoską, np. a-le, i-dę, o-ko lub z połączenia samogłoski z grupą spółgłosek, np. sto-pa, strax. Sylaba może być otwarta, czyli równa samogłosce lub mająca

<sup>5</sup> K. Dziubalska-Kołaczyk, *Beats-and-Binding Phonology*, Frankfurt am Main 2002, s. 44.

<sup>6</sup> E. Michowska, K. Wasielczyk, *op.cit.*

w wygłosie samogłoskę, np. o-ko-li-ca, lub zamknięta, czyli zakończona spółgłoską lub grupą spółgłosek, np. las, most [...] Sylaba nie pokrywa się z morfemem (tj. rdzeniem, przedrostkiem, przyrostkiem, końcówką fleksyjną). W związku z tym nie jest ona stałym segmentem wyrazu, np. [...] most ale mo-stek<sup>7</sup>.

Definicja zawiera dwie bardzo istotne informacje – informację o tym, że w języku polskim w roli ośrodka sylaby występuje tylko samogłoska oraz drugą informację mówiącą o tym, że granice sylab nie pokrywają się z granicami morfemów.

W *A Dictionary of Phonetics and Phonology* zamieszczono następujące informacje dotyczące sylaby:

A fundamental but elusive phonological unit typically consisting of a short sequence of segments, most typically single vowel or diphthong possibly precedes by one or more consonants.

Przedstawiono tam też drugą możliwość fonologicznego opisu struktury sylaby:

It is now usual to subdivide the syllable into an onset and rhyme, with the rhyme further divided into a nucleus (or peak) and coda<sup>8</sup>.

Definicję fonologiczną przedstawiono również w *The Oxford Dictionary of English Grammar*: „A unit of pronunciation forming the whole or a part of a word, and having one vowel (or syllabic consonant) phoneme, often with one or more consonants before or after”<sup>9</sup>.

W podręczniku *Kognitywne podstawy języka i językoznawstwa* również przedstawiono kilka ważnych informacji, jednak dotyczą one zarówno płaszczyzny fonologicznej, jak i płaszczyzny fonetycznej:

Można myśleć o sylabach jako jednostkach, które posiadają ośrodek (centrum, szczyt samogłoskowy o maksymalnej donośności), który może być otoczony przez elementy o mniejszej sonorności (spółgłoski). W ciągu mowy występują zatem przemienne elementy o większej i mniejszej donośności. [...] Polski jest językiem spółgłoskowym (tzn. językiem z przewagą fonemów spółgłoskowych), o bardzo dużych możliwościach kombinatorycznych w obrębie grup spółgłoskowych i nawet czterech spółgłoskach na początku sylab (*drgnąć*) [...] <sup>10</sup>.

<sup>7</sup> J. Strutyński, *Gramatyka polska*, Kraków 2002, s. 63.

<sup>8</sup> R.L. Trask, *op.cit.*, s. 345.

<sup>9</sup> S. Chalker, E. Weiner, *op.cit.*, s. 387.

<sup>10</sup> *Kognitywne podstawy języka i językoznawstwa*, pod red. E. Tabakowskiej, Kraków 2001, s. 165–166.

### 1.3. Sonorność i skala sonorności

Z przytoczonych definicji wynika, że struktura sylaby jest ściśle związana z procesem artykulacyjnym. Przypisywanie sonorności dźwiękom mowy można określić jako próbę przeniesienia na płaszczyznę fonologiczną zjawisk występujących w czasie artykulacji sylab, między innymi zmieniającego się rozwarcia narządów artykulacyjnych oraz zmieniającej się donośności dźwięków. Jolanta Szpyra-Kozłowska odnosi się do tego zagadnienia w sposób następujący:

Kluczowym czynnikiem jest tutaj sonorność dźwięków, określająca stopień rozwarcia narządów mowy w trakcie ich artykulacji, jak również ich głośność. Najczęściej proponowana skala sonorności [...] – dźwięków najbardziej do najmniej sonornych prezentuje się następująco: samogłoski > półsamogłoski > spółgłoski płynne (drżące i boczne) > spółgłoski nosowe > spółgłoski szczelinowe > spółgłoski zwarte (zwarto-szczelinowe i zwarto-wybuchowe)<sup>11</sup>.

Z przedstawionych właściwości strukturalnych sylaby oraz z pojęcia sonorności wynika zasada sonorności (ang. *Sonority Sequencing Principle*), która ma znaczenie kluczowe dla tych badań: „[...] sonorność dźwięków wzrasta w kierunku jądra sylaby, zaś maleje z dala od niego”<sup>12</sup>.

W książce *Segmentation and Labeling of Speech* sylabę fonetyczną zdefiniowano następująco:

Acoustically defined syllables can be found by locating extremities in the intensity or loudness of the speech signal. [...] Auditory definition of syllable is based on the sonority [...] The sonority constraint on the syllable structure is that the sonority must decrease from the nucleus towards the margins [...]<sup>13</sup>.

Warto zauważyć, że autor definiuje pojęcie sonorności tylko i wyłącznie w aspekcie audytywnym. Tymczasem cytowana wcześniej definicja Szpyry-Kozłowskiej obejmuje również aspekt artykulacyjny. Prawdą jest, że dla pojęcia sonorności, a w szczególności dla skali sonorności, zostało przedstawionych dużo propozycji definicji oraz stanowisk. Częściowo wynika to z istniejących różnic pomiędzy językami, jednak wynika to również ze złożoności tego zagadnienia.

Definicja sonorności zamieszczona w *A Dictionary of Phonetics and Phonology* wyjaśnia różnice zawarte w dwóch wcześniej przytoczonych definicjach tego pojęcia:

<sup>11</sup> J. Szpyra-Kozłowska, *Wprowadzenie do współczesnej fonologii*, Lublin 2002, s. 150.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

<sup>13</sup> K. Kvale, *Segmentation and Labeling of Speech* (rozprawa doktorska), The Department of Telecommunications of the Norwegian Institute of Technology 1993, s. 32–35.

Sonority [...] one approach holds that it is a measure of the output of periodic acoustic energy associated with the production of a particular segment, and hence its intrinsic loudness: the greatest such output, the greater sonority of the sound. Others would associate sonority chiefly with the degree of aperture of the vocal tract [...].<sup>14</sup>

Na podstawie tej oraz wcześniej przytoczonych definicji można wyciągnąć wniosek o niejednoznaczności tego pojęcia. Jeżeli ograniczyć je do aspektu akustycznego, to można stwierdzić, że sonorność jest próbą fonologicznego przedstawienia cechy fonetycznej, którą Wierzchowska w *Wymowie polskiej* zdefiniowała jako donośność<sup>15</sup>. Zatem fonologiczną skalę sonorności można traktować jak abstrakcyjny sposób przedstawiania różnych poziomów fonetycznej donośności dźwięków.

Zaproponowane skale sonorności również nie są jednakowe. W publikacji *The Sonority Scale and Phonetic Syllabification in Polish*<sup>16</sup> autorka przytoczyła kilka bardziej znanych propozycji skal sonorności. Poniżej przedstawiono wersję tego wykazu przetłumaczoną na język polski:

- a) Jespersen (1904): samogłoski > /r/ > /l/ > spółgłoski nosowe > spółgłoski szczelinowe dźwięczne > spółgłoski zwarto-wybuchowe dźwięczne > spółgłoski szczelinowe bezdźwięczne > spółgłoski zwarto-wybuchowe bezdźwięczne;
- b) Hooper (1976): samogłoski > półsamogłoski > spółgłoski płynne > spółgłoski nosowe > spółgłoski szczelinowe dźwięczne > spółgłoski szczelinowe bezdźwięczne i spółgłoski zwarto-wybuchowe dźwięczne > spółgłoski zwarto-wybuchowe bezdźwięczne;
- c) Selkirk (1984): samogłoski > /r/ > /l/ > spółgłoski nosowe > /s/ > spółgłoski szczelinowe dźwięczne > spółgłoski szczelinowe bezdźwięczne > spółgłoski zwarto-wybuchowe dźwięczne > spółgłoski zwarto-wybuchowe bezdźwięczne;
- d) Goldsmith (1990): samogłoski > półsamogłoski > spółgłoski płynne > spółgłoski nosowe > spółgłoski szczelinowe > spółgłoski zwarto-szczelinowe > spółgłoski zwarto-wybuchowe;
- e) Clements (1990, 1992): samogłoski > półsamogłoski > spółgłoski płynne > spółgłoski nosowe > spółgłoski właściwe.

<sup>14</sup> R.L. Trask, *op.cit.*, s. 327.

<sup>15</sup> B. Wierzchowska, *op.cit.*, s. 213.

<sup>16</sup> J. Szpyra-Kozłowska, *op.cit.*

#### 1.4. Założenia badań

Przeprowadzone i opisane w artykule badania nad strukturą sylaby zawężono do analizy grup spółgłoskowych znajdujących się w nagłosie i w wygłosu wyrazów. Występowanie grupy spółgłoskowej w nagłosie wyrazu – przed ośrodkiem pierwszej sylaby ma charakter fakultatywny – podobnie jak występowanie grupy spółgłoskowej za ośrodkiem ostatniej sylaby w wyrazie. Jeżeli jednak grupy te występują, to siłą rzeczy należą one do struktury sylab.

Dla języka polskiego prowadzono rozległe badania fonotaktyczne<sup>17</sup>. Wyodróżniającą cechą omawianych w artykule badań jest odniesienie do sonorności dźwięków przy analizie struktury grup spółgłoskowych. Zgodnie z przytoczoną wcześniej zasadą sonorności, sonorność dźwięków powinna rosnąć w miarę zbliżania się do ośrodka sylaby, natomiast w miarę oddalania się od ośrodka sylaby sonorność powinna zmniejszać się. Zasada ta stanowi odzwierciedlenie na gruncie fonologicznym zjawisk fizycznych występujących w czasie artykulacji sylab. Struktury sylab w różnych językach często są niezgodne z tą zasadą – zatem odstępstwa te dotyczą też płaszczyzny fizycznej (fonetycznej) języka. Inaczej mówiąc – nie zawsze donośność dźwięków oraz stopień rozwarcia narządów mowy rosną stopniowo w miarę zbliżania się do ośrodka sylaby oraz maleją stopniowo w miarę oddalania się od ośrodka sylaby. Celem opisanych w artykule badań było zbadanie tego zjawiska dla języka polskiego, ale w odniesieniu do nagłosu oraz do wygłosu wyrazów.

Skala sonorności przyjęta dla badań została przedstawiona w Tabeli 1. Jest ona zbliżona do przytoczonej wcześniej skali zaproponowanej dla języka polskiego przez Szpyrę-Kozłowską, jedyna różnica polega na rozdzieleniu spółgłosek zwarto-wybuchowych oraz spółgłosek zwarto-szczelinowych.

Tabela 1. Klasy spółgłosek oraz ich miejsce na skali sonorności

Klasa spółgłosek	Skrót	Sonorność	Fonemy (SAMPA)
Zwarty-wybuchowe (Plosives)	P	1	p, b, t, d, k, g, c, J
Zwarty-szczelinowe (Affricates)	A	2	t <sup>h</sup> s, d <sup>h</sup> z, t <sup>h</sup> S, d <sup>h</sup> Z, t <sup>h</sup> s', d <sup>h</sup> z'
Szczelinowe (Fricatives)	F	3	f, v, s, z, S, Z, s', z', x
Nosowe (Nasals)	N	4	m, n, n', N
Płynne (Liquids)	L	5	l, r
Pólsamogłoski (Glides)	G	6	w, j, w <sup>~</sup> , j <sup>~</sup>

## 2. Analiza korpusu tekstowego

W badaniach użyto korpusu tekstowego złożonego z dwóch milionów wyrazów. Taki materiał badawczy z pewnością nie uwzględnia wszystkich dopuszczalnych grup spółgłoskowych w języku polskim, ponieważ liczba form

<sup>17</sup> P. Łobacz, W. Jassem, *Fonotaktyczna analiza mówionego tekstu polskiego*, „Biuletyn Polskiego Towarzystwa Językoznawczego” 32, 1974, s. 179–197.

fleksyjnych wszystkich wyrazów języka polskiego jest znacznie większa niż dwa miliony. Istnieje jednak dużo wyrazów, które używane są bardzo rzadko. Istnieją również wyrazy, których praktycznie nigdy się nie używa. Dlatego prawdopodobieństwo użycia wszystkich dopuszczalnych form fleksyjnych takich wyrazów jest bliskie zeru. W badaniach użyto korpusu złożonego z dwóch milionów wyrazów, ponieważ taki materiał odzwierciedla rzeczywiste tendencje występujące w języku. Przyjęto założenie, że jeżeli jakaś grupa spółgłoskowa nie wystąpiła ani razu w dwóch milionach wyrazów, to jest to grupa na tyle niespotykana, że nie ma ona wpływu na ogólne wnioski dotyczące struktury grup spółgłoskowych w języku polskim.

Korpus został oparty na tekstach pochodzących z różnych źródeł – przede wszystkim na artykułach prasowych, na artykułach zamieszczonych w Internecie, a także na treści książek. Badano tylko strukturę grup spółgłoskowych w wyrazach, nie odnoszono się do treści zawartych w tekstach oraz znaczenia wyrazów, fraz i zdań. Przed przystąpieniem do badań wszystkie wyrazy korpusu zostały wymieszane (każdy wyraz został umieszczony na losowej pozycji w korpusie). Korpus obejmuje tylko wyrazy złożone z minimum trzech grafemów.

Zdefiniowania wymaga również pojęcie wyrazu, ponieważ spotykane w literaturze definicje są niejednoznaczne lub wykluczają się wzajemnie. Wydaje się, że najbardziej odpowiednie dla tych badań jest pojęcie wyrazu ortograficznego<sup>18</sup> – czyli ciągu znaków ograniczonego spacjami. Taka definicja umożliwia łatwe wyznaczenie wyrazów w tekstach. Jednak opisane w artykule badania opierają się na transkrypcji fonematycznej (SAMPA), dlatego przed wszelkimi analizami wyrazy ortograficzne musiały być konwertowane na zapis fonematyczny. Zatem pod pojęciem wyrazu w tym artykule był rozumiany wyraz ortograficzny zapisany przy użyciu fonemów. Przyjęcie takiej definicji powoduje, że różne formy fleksyjne wyrazu są uznawane za różne wyrazy (różne wyrazy ortograficzne przekonwertowane na zapis fonematyczny).

W artykule często używano sformułowań: „liczba wyrazów w korpusie” albo „odsetek wyrazów w korpusie”. Sformułowanie to obejmują fragmenty korpusu z powtarzającymi się wyrazami (identyczne wyrazy w tekstach powtarzają się).

### 2.1. Dwuelementowe grupy spółgłoskowe w nagłosie wyrazu

W Tabeli 2. przedstawiono dane dotyczące dwuelementowych grup spółgłoskowych umiejscowionych w nagłosie wyrazu. Korpus tekstowy złożony

<sup>18</sup> *Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*, pod red. K. Polańskiego, Wrocław 1999, s. 644.



z dwóch milionów wyrazów zawiera 28 różnych struktur zbitek spółgłoskowych ustalonych przy użyciu klas dźwięków przedstawionych w Tabeli 1. Ponieważ nagłosowe grupy spółgłoskowe są ulokowane przed pierwszym ośrodkiem sylaby w wyrazie, to – zgodnie z zasadą sonorności – sonorność kolejnych spółgłosek powinna zwiększać się.

Dwie najczęściej występujące struktury grup spółgłoskowych (połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską płynną oraz połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską szczelinową) są zgodne z zasadą sonorności. Połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską płynną wystąpiło w nagłosie 5,36% wyrazów. Ten odsetek dla struktury P–F wyniósł 4,42%.

Kolejna pozycja w Tabeli 2. obejmuje zbitki złożone ze spółgłoski szczelinowej i spółgłoski zwarto-wybuchowej, jest to zatem połączenie niezgodne z zasadą sonorności. Z informacji zamieszczonych w tabeli wynika, że w języku polskim występuje dużo różnych zbitek o takiej strukturze (w korpusie zaobserwowano ich aż 20: /zd/, /st/, /sk/, /ft/, /sp/, /zb/, /St/, /zg/, /Sp/, /fp/, /Sk/, /vb/, /fk/, /zJ/, /vd/, /Zg/, /s'p/, /Sc/, /sc/, /Zb/).

Dwie następne wymienione w tabeli struktury grup spółgłoskowych są w pełni zgodne z zasadą sonorności: połączenie spółgłoski szczelinowej z półsamogłoską oraz połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej z półsamogłoską. Struktura F–G, która wystąpiła w nagłosie 2,07% wyrazów, obejmuje następujące grupy spółgłoskowe: /zw/, /vj/, /sw/, /fj/, /vw/, /xw/, /zj/, /Sw/, /xj/, /Zw/, /sj/. Struktura P–G wystąpiła w nagłosie 1,94% wyrazów i obejmuje grupy spółgłoskowe: /cj/, /pj/, /bj/, /gw/, /dj/, /dw/, /bw/, /kw/, /tw/, /pw/, /Jj/, /tj/.

Grupy złożone z dwóch spółgłosek zwarto-szczelinowych zaobserwowano w nagłosie 1,46% wyrazów w korpusie. Taka kombinacja obejmuje następujące zbitki: /kt/, /gd/, /pt/, /db/, /tk/, /kp/, /gb/. W korpusie tekstowym zaobserwowano trzy inne dwuelementowe struktury grup spółgłoskowych o równej sonorności (w nagłosie wyrazu). Jedną z nich to połączenie dwóch spółgłosek szczelinowych – wystąpiło ono w 1,20% wyrazów, jednocześnie struktura ta obejmuje najwięcej różnych grup spółgłoskowych – w korpusie tekstowym wystąpiło ich aż 24 (/vZ/, /sf/, /fS/, /zv/, /Sf/, /xf/, /fx/, /fs/, /vz'/, /xS/, /sS/, /zZ/, /vz/, /sx/, /fs'/, /Sx/, /s'f/, /ss'/, /Zv/, /ss/, /zz/, /vv/, /zz'/, /s's'/).

Połączenie spółgłoski nosowej oraz półsamogłoski jest zgodne z zasadą sonorności. W nagłosie 1,21% wyrazów wystąpiły trzy różne zbitki spółgłoskowe o takiej budowie (/mj/, /mw/, /n'j/). Również zgodna z zasadą sonorności jest struktura złożona ze spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski płynnej. Taka kombinacja wystąpiła tylko w 0,82% wyrazów z korpusu, jednak obejmuje ona stosunkowo dużą liczbę różnych spółgłosek (/zr/, /fr/, /vr/, /s'l/, /s'r/, /Sl/, /z'l/, /fl/, /zl/, /sr/, /xl/, /xr/, /sl/, /Zl/, /z'r/,

/vl/, /Sr/, /Zr/). Natomiast połączenie spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski zwarto-szczelinowej nie jest zgodne z zasadą sonorności (sonorność maleje). Wystąpiło ono w 0,69% wyrazów i obejmuje 14 różnych zbitek spółgłoskowych (/zd<sup>z'</sup>/, /St<sup>S</sup>/, /xt<sup>s'</sup>/, /ft<sup>s</sup>/, /ft<sup>S</sup>/, /s't<sup>s'</sup>/, /xt<sup>s</sup>/, /xt<sup>S</sup>/, /ft<sup>s'</sup>/, /st<sup>s</sup>/, /vd<sup>z'</sup>/, /st<sup>S</sup>/, /vd<sup>z</sup>/, /st<sup>s'</sup>/).

Przedstawiona analiza dotyczy dziesięciu najczęściej występujących struktur grup spółgłoskowych w nagłosie wyrazu (grup dwuelementowych). Sześć z dziesięciu struktur jest zgodna z zasadą sonorności, w dwóch zaobserwowano równą sonorność, natomiast w dwóch przypadkach sonorność malała w miarę zbliżania się do ośrodka sylaby. Opisane wyniki są najbardziej istotne, ponieważ dotyczą grup spółgłoskowych najczęściej występujących. Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione w Tabeli 2. struktury, dwuelementowe grupy spółgłoskowe zgodne z zasadą sonorności wystąpiły w nagłosie nieco ponad 17% wyrazów z dwumilionowego korpusu wyrazów. Ten odsetek dla zbitek niezgodnych z zasadą sonorności wyniósł 7,19%.

Tabela 2. Struktura i liczebność dwuelementowych grup spółgł. w nagłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
P-L	12	107120	5,356%	1-5	kl (4531), tr (11076), dl (10331), gr (9552), pr (40365), br (5579), kr (10665), pl (4639), dr (8095), bl (1612), gl (436), tl (239)
P-F	21	88351	4,418%	1-3	pS (65943), dv (4772), ps (975), kf (2962), tS (6845), tf (2001), gZ (676), kS (882), gv (832), dZ (294), ks' (1496), bZ (510), tx (32), ks (44), px (50), bz' (1), bz (11), ps' (18), gz (3), dz (1), gz' (3)
F-P	20	71236	3,562%	3-1	zd (6202), st (23422), sk (7191), ft (1671), sp (19355), zb (1923), St (1442), zg (1986), Sp (3837), fp (569), Sk (3131), vb (123), fk (28), zJ (171), vd (83), Zg (2), s'p (51), Sc (13), sc (32), Zb (4)
F-G	11	41319	2,066%	3-6	zw (3607), vj (22988), sw (5665), fj (128), vw (6874), xw (759), zj (1153), Sw (48), xj (62), Zw (23), sj (12)
P-G	12	38729	1,936%	1-6	cj (4877), pj (13537), bj (4519), gw (4980), dj (1203), dw (2441), bw (1081), kw (927), tw (1168), pw (3415), Jj (575), tj (6)
P-P	7	29218	1,461%	1-1	kt (22006), gd (6537), pt (193), db (204), tk (261), kp (15), gb (2)

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
N-G	3	24147	1,207%	4-6	mj (21504), mw (2635), n'j (8)
F-F	24	24030	1,202%	3-3	vZ (809), sf (6254), fS (8116), zv (3490), Sf (628), xf (1243), fx (398), fs (49), vz' (682), xS (238), sS (26), zZ (177), vz (450), sx (694), fs' (371), Sx (23), s'f (180), ss' (6), Zv (16), ss (89), zz (74), vv (15), zz' (1), s's' (1)
F-L	18	16433	0,822%	3-5	zr (3008), fr (1731), vr (3197), s'l (1588), s'r (3704), Sl (506), z'l (288), fl (279), zl (539), sr (184), xl (181), xr (544), sl (56), Zl (9), z'r (491), vl (103), Sr (21), Zr (4)
F-A	12	13714	0,686%	3-2	zd^z' (156), St^S (3634), xt^s' (1453), ft^s (346), ft^S (3035), s't^s' (1062), xt^s (2234), ft^s' (711), st^s (985), vd^z' (90), St^S (6), st^s' (2)
F-N	14	12398	0,620%	3-4	zn (7925), zm (1422), s'n' (456), sm (671), Sn (39), vn (399), xm (54), vn' (995), Zn' (21), sn (225), Sm (29), Zm (40), s'm (79), vm (43)
P-N	12	4141	0,207%	1-4	dn' (2700), gm (1028), gn' (196), kn (37), pn (22), dn (70), gn (24), pn' (24), tn' (4), dm (18), km (17), kn' (1)
N-N	2	3716	0,186%	4-4	mn' (3396), mn (320)
A-G	3	2451	0,123%	2-6	t^Sw (2392), t^sw (58), d^z'j (1)
P-A	3	2270	0,114%	1-2	gd^z' (1785), tt^S (465), kt^s' (20)
A-F	6	1989	0,099%	2-3	t^Sf (1035), t^s'f (434), d^z'v (54), d^zv (251), d^Zv (207), t^sf (8)
A-P	4	1399	0,070%	2-1	t^St (1375), t^Sk (7), t^s'p (6), d^zb (11)
N-L	2	613	0,031%	4-5	mr (242), ml (371)
L-F	3	127	0,006%	5-3	lv (63), rv (32), lZ (32)
N-F	3	129	0,006%	4-3	mS (114), mZ (10), mx (5)
A-N	4	113	0,006%	2-4	t^sn (19), t^sm (91), t^Sm (1), t^s'm (2)
G-F	2	69	0,003%	6-3	wz (68), wZ (1)
A-A	3	73	0,004%	2-2	t^St^s' (48), d^Zd^Z (2), t^St^S (23)
L-A	1	50	0,003%	5-2	rd^z (50)
L-N	2	20	0,001%	5-4	ln' (11), ln (9)

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
L-G	1	17	0,001%	5-6	lj (17)
L-P	1	11	0,001%	5-1	rt (11)
G-P	3	8	0,000%	6-1	wg (1), wb (6), wk (1)

## 2.2. Trójelementowe grupy spółgłoskowe w nagłosie wyrazu

Przełóżając dane zawarte w Tabeli 3., łatwo zauważyć, że liczba różnych struktur trójelementowych grup spółgłoskowych w nagłosie wyrazu jest większa niż liczba struktur dwuelementowych, jednak występują one w tekstach rzadziej. Łatwo również zauważyć, że większość zbitek nie jest zgodna z zasadą sonorności. W analizowanym korpusie najczęściej występowało połączenie spółgłoski szczelinowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz spółgłoski płynnej. Zaobserwowano największą liczbę różnych grup spółgłoskowych o takiej budowie: /fpr/, /str/, /spr/, /skr/, /zbl/, /skl/, /fkr/, /zdr/, /zbr/, /spl/, /Skł/, /zgr/, /vgr/, /vbr/, /vgl/, /ftr/, /Str/, /fpl/, /vdr/, /fkl/, /Spr/, /Skr/, /zgl/. W tych grupach spółgłoskowych minimum sonorności przypada na drugą spółgłoskę.

Zaobserwowano również inne trójelementowe grupy spółgłoskowe, w których minimum sonorności przypada na drugą spółgłoskę. Często występowało połączenie spółgłoski szczelinowej ze spółgłoską zwarto-wybuchową oraz półsamogłoską (zaobserwowano 22 różne zbitki o takiej strukturze, wśród których najczęstsze to: /fpw/, /skw/). Inną często spotykaną strukturą trójelementową w nagłosie wyrazu z minimum sonorności przypadającym na drugą spółgłoskę jest połączenie spółgłoski szczelinowej ze spółgłoską zwarto-wybuchową oraz jeszcze jedną spółgłoską szczelinową. Zaobserwowano 12 takich grup spółgłoskowych, a najczęstsze z nich to: /spS/, /stf/, /stS/, /skS/. Inne grupy spółgłoskowe z minimum przypadającym na drugą spółgłoskę występowały znacznie rzadziej. Należą do nich grupy złożone ze spółgłoski nosowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz półsamogłoski (/mgw/, /mJj/, /mdw/). Do omawianej kategorii należą również zbitki /mgl/ oraz /mdl/ – są one zbudowane ze spółgłoski nosowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz spółgłoski płynnej. Grupy złożone ze spółgłoski szczelinowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz spółgłoski nosowej wystąpiły tylko 25 wyrazach z korpusu, jednocześnie zaobserwowano 6 różnych zbitek o takiej budowie: /vgn'/, /zgn'/, /zdm/, /zgn/, /skn/, /vdm/. Z kolei połączenie spółgłoski nosowej ze spółgłoską zwarto-wybuchową oraz kolejną spółgłoską nosową wystąpiło w korpusie 10 razy w następujących zbitkach: /mgn'/, /mkn'/, /mkn/. Również połączenie spółgłoski płynnej ze spółgłoską szczelinową oraz

półsamogłoską należy do omawianego kategorii grup spółgłoskowych. W analizowanym zbiorze w nagłosie wyrazu wystąpiły dwie takie zbitki: /rvj/ oraz /lvj/. Minimum sonorności przypadające na drugą spółgłoskę zaobserwowano w przypadku niektórych sporadycznie występujących grup spółgłoskowych: /ls'n'/, /t^skl/, /st^sj/, /d^z'gn/, /zd^zv/.

W korpusie zaobserwowano też trójelementowe grupy spółgłoskowe z minimum sonorności przypadającym na trzecią spółgłoskę. Połączenie dwóch spółgłosek szczelinowych oraz jednej spółgłoski zwarto-wybuchowej wystąpiło w nagłosie 0,32% wyrazów. Taka kombinacja dotyczy następujących grup spółgłoskowych: /fsp/, /fst/, /xSt/, /vzd/, /fsk/, /vzg/, /vzb/, /sst/. Są to zbitki spółgłoskowe, które nie są zgodne z zasadą sonorności. Minimum sonorności przypadające na trzecią spółgłoskę zaobserwowano również w grupach spółgłoskowych złożonych z dwóch spółgłosek szczelinowych oraz jednej spółgłoski zwarto-szczelinowej (/fSt^S/, /fs't^s'/, /xSt^s'/, /xSt^S/).

W korpusie tekstowym wystąpiło bardzo dużo trójelementowych grup spółgłoskowych, w których sonorność najpierw rosła, a następnie malała. W tej kategorii zbitek maksimum sonorności przypada na drugą spółgłoskę i jest to kolejny przykład odstępstwa od zasady sonorności. Przykładem jest połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską płynną oraz spółgłoską szczelinową. Wystąpiło ono w następujących zbitkach: /trf/, /krf/, /drv/, /drZ/, /brv/. Inna kombinacja z maksimum sonorności przypadającym na drugą spółgłoskę obejmuje grupy, w których pomiędzy dwiema spółgłoskami zwarto-wybuchowymi znajduje się spółgłoska szczelinowa. Taka sekwencja wystąpiła w zbitkach: /kSt/, /bzd/, /bZd/. Inny przykład obejmuje dwie spółgłoski zwarto-wybuchowe oraz ułokowaną pomiędzy nimi spółgłoskę płynną. Taka sekwencja jest właściwa dla zbitek: /drg/, /krt/, /brd/. W połączeniu spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską płynną oraz spółgłoską nosową maksimum sonorności przypadło na drugą spółgłoskę. Taką sekwencję spółgłosek zaobserwowano w zbitkach: /brn'/, /krn/, /kln/, /brn/.

W korpusie wystąpiły trójelementowe zbitki spółgłoskowe, w których sonorność pierwszych dwóch spółgłosek była równa i jednocześnie mniejsza niż sonorność spółgłoski trzeciej. Taką strukturę mają stosunkowo często występujące zbitki złożone z dwóch spółgłosek szczelinowych oraz jednej półsamogłoski. Najczęściej spotykane grupy spółgłoskowe o takiej budowie to: /zvj/, /s'fj/, /zvw/. Bardzo podobną strukturę mają grupy złożone z dwóch spółgłosek szczelinowych i jednej spółgłoski płynnej (/zvr/, /fs'r/, /vzr/, /sfr/, /vzl/, /sxl/, /sxr/, /zvl/, /sfl/, /fs'l/) oraz zbitki złożone z dwóch spółgłosek szczelinowych oraz jednej spółgłoski nosowej (/vzn/, /vzm/, /sxn/, /fsm/). Równa sonorność dwóch pierwszych spółgłosek oraz większa sonorność spółgłoski trzeciej jest właściwa także dla połączenia dwóch spółgłosek zwarto-wybuchowych ze: spółgłoską szczelinową (/tkf/), półsamogłoską

(/kpj/), spółgłoską nosową (/tkn'/, /tkn/), a także ze spółgłoską płynną (/tkl/).

Bardzo nietypową strukturę mają grupy spółgłoskowe złożone z trzech spółgłosek szczelinowych. W korpusie w nagłosie wyrazu zaobserwowano trzy takie grupy: /vzv/, /fsx/, /sxf/.

W badanym materiale zaobserwowano też trójelementowe grupy spółgłoskowe w nagłosie wyrazu, które są w pełni zgodne z zasadą sonorności – w tych grupach sonorność dla kolejnych spółgłosek jest coraz większa (w miarę zbliżania się do ośrodka pierwszej sylaby). Do tej kategorii należą zbitki, które stanowią połączenie spółgłoski szczelinowej, spółgłoski nosowej oraz półsamogłoski (/zmj/, /s'mj/, /xmj/, /vmj/). Zgodność z zasadą sonorności zaobserwowano też w przypadku grup złożonych ze spółgłoski zwarto-wybuchowej, spółgłoski szczelinowej oraz półsamogłoski (/dvj/, /gvj/, /tfj/, /kfj/, /pxw/). Podobną budowę mają zbitki złożone ze spółgłoski zwarto-szczelinowej, spółgłoski szczelinowej i półsamogłoski (/t^s'fj/, /d^Zvj/, /d^z'vj/) oraz zbitki złożone ze spółgłoski zwarto-wybuchowej, spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski nosowej (/bZm/, /pxn/, /txn/, /txn'/, /gZm/, /pxn'/). Również grupy zbudowane ze spółgłoski szczelinowej, spółgłoski nosowej oraz spółgłoski płynnej są zgodne z zasadą sonorności (/zmr/, /smr/). Inne struktury zgodne z zasadą sonorności występowały sporadycznie. W sumie 0,421% wyrazów w korpusie zawierało w nagłosie trójelementową zbitkę spółgłoskową zgodną z zasadą sonorności, analogiczny odsetek dla trójelementowych zbitek niezgodnych z zasadą sonorności wyniósł 3,00%.

Tabela 3. Struktura i liczebność trójelementowych grup spółgł. w nagłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
F-P-L	23	19682	0,984%	3-1-5	fpr (1742), str (5407), spr (5834), skr (750), zbl (320), skl (482), fkr (339), zdr (3476), zbr (225), spl (46), Skl (300), zgr (402), vgr (4), vbr (178), vgl (18), ftr (34), Str (1), fpl (10), vdr (101), fkl (6), Spr (5), Skr (1), zgl (1)
F-F-G	9	11960	0,598%	3-3-6	zvj (4357), s'fj (6615), zvw (858), xfj (13), fxw (66), fsw (25), sxw (20), vvj (5), sfj (1)

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
F-P-G	22	7447	0,372%	3-1-6	skw (1829), fpw (1529), spw (314), s'pj (341), zbj (873), zgw (823), zdj (698), spj (99), scj (547), flw (156), vbj (13), stw (30), stj (9), Spj (17), ftw (6), Scj (39), Skw (65), zJj (44), fpj (7), zbw (2), vgw (5), zdw (1)
F-F-P	8	6412	0,321%	3-3-1	fsp (3999), fst (743), xSt (7), vzd (56), fsk (1223), vzg (75), vzb (303), sst (6)
F-P-F	12	5034	0,252%	3-1-3	spS (3095), stf (743), stS (776), skS (357), skf (32), zgZ (15), zdZ (2), fpS (1), zdv (9), Skf (1), sks (1), zgv (2)
F-N-G	4	4743	0,237%	3-4-6	zmj (3698), s'mj (988), xmj (54), vmj (3)
F-F-L	10	4314	0,216%	3-3-5	zvr (919), fs'r (1053), vzr (2111), sfr (14), vzl (6), sxl (9), sxr (173), zvl (26), sfl (1), fs'l (2)
P-F-G	5	2996	0,150%	1-3-6	dvj (870), gvj (299), tfj (1128), kfj (696), pxw (3)
P-L-F	5	1979	0,099%	1-5-3	trf (1251), krf (678), drv (14), drZ (32), brv (4)
F-N-N	1	792	0,040%	3-4-4	zmn' (792)
F-F-N	4	621	0,031%	3-3-4	vzn (170), vzm (448), sxn (2), fsm (1)
P-F-P	3	550	0,028%	1-3-1	kSt (524), bzd (25), bZd (1)
A-F-G	3	526	0,026%	2-3-6	t^s'fj (127), d^Zvj (94), d^z'vj (305)
F-F-F	3	523	0,026%	3-3-3	vzv (28), fsx (485), sxf (10)
F-F-A	4	210	0,011%	3-3-2	fSt^S (165), fs't^s' (33), xSt^s' (11), xSt^S (1)
P-F-N	6	99	0,005%	1-3-4	bZm (75), pxn (6), txn (5), txn' (2), gZm (5), pxn' (6)
P-G-A	1	96	0,005%	1-6-2	pwt^s' (96)
P-F-A	1	80	0,004%	1-3-2	pSt^S (80)
P-L-P	3	73	0,004%	1-5-1	drg (24), krt (39), brd (10)
P-P-F	2	67	0,003%	1-1-3	tkf (67)
N-P-G	3	47	0,002%	4-1-6	mgw (25), mJj (4), mdw (18)
F-N-L	2	38	0,002%	3-4-5	zmr (30), smr (8)
N-P-L	2	29	0,001%	4-1-5	mgl (24), mdl (5)
F-P-N	6	25	0,001%	3-1-4	vgn' (3), zgn' (15), zdm (3), zgn (1), skn (1), vdm (2)
P-L-G	2	20	0,001%	1-5-6	drj (1), krj (19)
L-F-N	1	18	0,001%	5-3-4	ls'n' (18)

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
P-F-L	1	3	0,000%	1-3-5	pxl (3)
N-P-N	3	10	0,001%	4-1-4	mgn' (5), mkn' (3), mkn (2)
N-F-A	1	7	0,000%	4-3-2	ms't^s' (7)
P-L-N	4	8	0,000%	1-5-4	brn' (4), krn (1), kln (1), brn (2)
L-F-G	2	7	0,000%	5-3-6	rvj (2), lvj (5)
P-P-G	1	5	0,000%	1-1-6	kpj (5)
P-P-N	2	4	0,000%	1-1-4	tkn' (1), tkn (3)
A-N-G	1	3	0,000%	2-4-6	t^Smj (3)
P-P-L	1	2	0,000%	1-1-5	tkl (2)
A-P-L	1	2	0,000%	2-1-5	t^skl (2)
P-L-A	1	1	0,000%	1-5-2	brd^z' (1)
F-A-G	1	1	0,000%	3-2-6	st^sj (1)
A-P-N	1	1	0,000%	2-1-4	d^z'gn (1)
F-A-F	1	1	0,000%	3-2-3	zd^zv (1)

### 2.3 Czteroelementowe grupy spółgłoskowe w nagłosie wyrazu

Wyniki dotyczące czteroelementowych grup spółgłoskowych umiejscowionych w nagłosie wyrazu przedstawiono w Tabeli 4. Łatwo zauważyć, że prawie wszystkie zaprezentowane struktury nie są zgodne z zasadą sonorności. Poza tym takie zbitki występują w tekstach stosunkowo rzadko. Najczęściej spotykana struktura złożona jest z dwóch spółgłosek szczelinowych, jednej spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz następującej po niej spółgłoski płynnej – zaobserwowano 5 takich zbitek (/vzgl/, /fskr/, /vzdr/, /vzbr/, /fstr/), jednak zbitka /vzgl/ występowała zdecydowanie najczęściej. W tych grupach spółgłoskowych następuje spadek sonorności na pozycji trzeciej spółgłoski oraz jej ponowny wzrost na pozycji czwartej spółgłoski. Zaobserwowano też dwie inne struktury, w których dwie pierwsze spółgłoski miały równą sonorność, a załamanie sonorności i jej ponowny wzrost następowały na pozycji trzeciej oraz czwartej spółgłoski. Jest to połączenie dwóch spółgłosek szczelinowych ze spółgłoską zwarto-wybuchową i półsamogłoską (/fspj/, /vzdw/) oraz połączenie dwóch spółgłosek szczelinowych ze spółgłoską zwarto-wybuchową i kolejną spółgłoską szczelinową (/fstS/, /fskS/).

Wśród nagłosowych czteroelementowych grup spółgłoskowych wystąpiły również takie, w których sonorność zmienia się kilkukrotnie, za każdym razem w przeciwnym kierunku. W materiale badawczym zaobserwowano zbitki, w których sonorność drugiej spółgłoski jest większa niż sonorność spółgłoski pierwszej. Jednak na pozycji trzeciej spółgłoski sonorność maleje, by ponownie wzrosnąć na pozycji spółgłoski czwartej. Jedną z takich struktur to połączenie spółgłoski zwarto-wybuchowej ze spółgłoską szczelinową, jeszcze jedną



spółgłoską zwarto-wybuchową oraz półsamogłoską (/gZbj/). Inny przykład stanowią grupy złożone ze spółgłoski zwarto-wybuchowej, spółgłoski płynnej, spółgłoski szczelinowej oraz półsamogłoski (/krfj/, /drvj/, /brvj/).

Zaobserwowano czteroelementowe grupy spółgłoskowe, wewnątrz których sonorność najpierw maleje, a potem rośnie. Do tej kategorii należy zbitka złożona ze spółgłoski szczelinowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej, kolejnej spółgłoski szczelinowej oraz półsamogłoski (/stfj/). Ciekawy przykład stanowi połączenie spółgłoski szczelinowej ze spółgłoską zwarto-szczelinową, spółgłoską zwarto-wybuchową oraz półsamogłoską. Taka kombinacja dźwięków w nagłosie wyrazu wystąpiła również tylko w jednej zbitce (/z'd^z'bw/).

Wśród czteroelementowych grup spółgłoskowych ułożonych w nagłosie wyrazu występowały również takie, które nie łamią zasady sonorności, jednak były to przypadki odosobnione. W połączeniu spółgłoski zwarto-wybuchowej, spółgłoski szczelinowej, spółgłoski nosowej oraz półsamogłoski zasada sonorności jest przestrzegana (sonorność rośnie). Taka kombinacja wystąpiła w dwóch grupach spółgłoskowych: /bZmj/, /gZmj/. W dwumilionowym korpusie wyrazów zaledwie 0,006% wyrazów zawierało w nagłosie czteroelementową grupę spółgłoskową zgodną z zasadą sonorności. Analogiczny odsetek dla grup niezgodnych z zasadą sonorności to 0,140%.

Tabela 4. Struktura i liczebność czteroelementowych grup spółgł. w nagłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
F-F-P-L	5	1067	0,053%	3-3-1-5	vzgl (1053), fskr (4), vzdr (3), vzbr (3), fstr (4)
F-P-F-G	1	788	0,039%	3-1-3-6	stfj (788)
F-F-P-G	2	321	0,016%	3-3-1-6	fspj (211), vzdw (110)
F-F-P-F	2	304	0,015%	3-3-1-3	fstS (297), fskS (7)
P-L-F-G	3	267	0,013%	1-5-3-6	krfj (260), drvj (3), brvj (4)
P-F-N-G	2	120	0,006%	1-3-4-6	bZmj (112), gZmj (8)
P-F-P-G	1	28	0,001%	1-3-1-6	gZbj (28)
P-P-F-G	1	24	0,001%	1-1-3-6	tkfj (24)
P-F-P-L	1	17	0,001%	1-3-1-5	pstr (17)
F-F-N-G	1	13	0,001%	3-3-4-6	vzmj (13)
P-L-P-N	2	6	0,000%	1-5-1-4	drgn' (3), drgn (3)
F-A-P-G	1	3	0,000%	3-2-1-6	z'd^z'bw (3)

## 2.4 Dwuelementowe grupy spółgłoskowe w wygłosie wyrazu

W Tabeli 5. przedstawiono dane dotyczące dwuelementowych grup spółgłoskowych w wygłosie wyrazu. Grupy te znajdują się za ostatnim ośrodkiem sylaby, zatem sonorność kolejnych spółgłosek powinna być coraz mniejsza.

W analizowanym korpusie tekstowym najczęściej występowała struktura złożona ze spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski zwarto-wybuchowej (1,33% wyrazów). Obejmuje ona następujące zbitki: /st/, /sk/, /Sp/, /St/, /sp/, /xt/, /s'p/, /ft/, /fk/. Takie sekwencje spółgłosek są zgodne z zasadą sonorności, podobnie jak kolejna struktura wymieniona w tabeli – połączenie spółgłoski nosowej ze spółgłoską zwarto-szczelinową. Taka kombinacja wystąpiła w następujących grupach spółgłoskowych: /n't<sup>h</sup>s'/, /nt<sup>h</sup>s/, /nt<sup>h</sup>S/, /n't<sup>h</sup>S/. Trzy kolejne wymienione w tabeli struktury grup spółgłoskowych również nie są sprzeczne z zasadą sonorności. Należą do nich połączenia: spółgłoski szczelinowej i spółgłoski zwarto-szczelinowej (/s't<sup>h</sup>s'/, /St<sup>h</sup>S/, /st<sup>h</sup>S/, /ft<sup>h</sup>s/, /ft<sup>h</sup>s'/), spółgłoski nosowej i spółgłoski zwarto-wybuchowej (/Nk/, /nt/, /mp/, /Ng/) oraz spółgłoski płynnej i spółgłoski zwarto-wybuchowej (/rt/, /lk/, /rk/, /lt/, /lp/, /rp/). Zatem pięć najczęściej występujących dwuelementowych struktur grup spółgłoskowych (ulożonych w wygłosie wyrazu) jest zgodnych z zasadą sonorności.

W wygłosie wyrazu zaobserwowano też połączenie dwóch spółgłosek o równej sonorności. Para dwóch spółgłosek zwarto-wybuchowych w wygłosie wyrazu wystąpiła w 0,13% wyrazów (zbitki /kt/ oraz /pt/). W kolejnych wymienionych w tabeli strukturach sonorność maleje, zatem są one zgodne z zasadą sonorności. Należy do nich połączenie półsamogłoski ze spółgłoską szczelinową oraz połączenie spółgłoski płynnej ze spółgłoską nosową. Wzrost sonorności zaobserwowano w grupach spółgłoskowych złożonych ze spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski nosowej. Dwuelementowe grupy spółgłoskowe zgodne z zasadą sonorności wystąpiły w ponad 3,5% wyrazów w korpusie. Ten odsetek dla grup niezgodnych z zasadą sonorności to 0,305%.

Tabela 5. Struktura i liczebność dwuelementowych grup spółgł. w wygłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
F-P	8	26560	1,328%	3-1	st (25116), sk (875), Sp (123), St (268), sp (81), xt (28), s'p (41), ft (24)
N-A	4	13170	0,659%	4-2	n't <sup>h</sup> s' (4417), nt <sup>h</sup> s (8190), nt <sup>h</sup> S (554), n't <sup>h</sup> S (5)
F-A	5	12313	0,616%	3-2	s't <sup>h</sup> s' (11886), St <sup>h</sup> S (193), st <sup>h</sup> S (207), ft <sup>h</sup> s (1), ft <sup>h</sup> s' (15)
N-P	4	9598	0,480%	4-1	Nk (1158), nt (7757), mp (650), Ng (33)
L-P	6	2670	0,134%	5-1	rt (1939), lk (140), rk (360), lt (116), lp (12), rp (103)
P-P	2	2625	0,131%	1-1	kt (2522), pt (103)

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
G-F	14	1879	0,094%	6-3	w <sup>~</sup> S (769), w <sup>~</sup> s (845), w <sup>~</sup> s' (93), js' (86), w <sup>~</sup> f (14), j <sup>~</sup> s' (12), wf (2), js (44), jS (3), ws (3), wS (4), jf (1), w <sup>~</sup> x (2), jx (1)
L-N	5	1381	0,069%	5-4	lm (324), rm (919), rn (74), ln' (45), rn' (17)
F-N	4	1143	0,057%	3-4	sm (828), sn (275), s'n' (23), s'm (5)
L-F	9	1106	0,055%	5-3	rs (475), rf (475), rs' (30), rx (19), ls (31), lf (21), lx (7), rS (47), lS (1)
P-L	3	977	0,049%	1-5	tr (618), kl (268), pr (87)
G-P	6	547	0,027%	6-1	jt (107), jk (47), jp (2), wt (374), wp (6), wk (11)
F-G	1	412	0,021%	3-6	sw (412)
P-F	4	334	0,017%	1-3	ks (257), tf (8), ps (16), pS (21)
G-N	4	282	0,014%	6-4	jm (241), jn (15), wn (24), wm (2)
N-F	1	283	0,014%	4-3	ms' (275)
L-A	5	238	0,012%	5-2	rt <sup>^</sup> s' (179), lt <sup>^</sup> S (2), lt <sup>^</sup> s (13), rt <sup>^</sup> s (16), rt <sup>^</sup> S (28)
F-F	4	300	0,015%	3-3	xs' (48), Sx (8), xf (1), ss (3)
F-L	3	140	0,007%	3-5	s'l (117), fr (18), fl (5)
P-N	2	99	0,005%	1-4	tm (70), pn' (29)
A-P	2	130	0,007%	2-1	t <sup>^</sup> Sp (11), t <sup>^</sup> St (3)
N-N	1	32	0,002%	4-4	mn (32)
G-A	3	31	0,002%	6-2	jt <sup>^</sup> s' (19), jt <sup>^</sup> s (7), wt <sup>^</sup> s' (5)
G-L	3	13	0,001%	6-5	wl (8), wr (3), jl (2)
P-A	1	10	0,001%	1-2	pt <sup>^</sup> s' (10)
N-L	1	6	0,000%	4-5	ml (6)
A-N	1	1	0,000%	2-4	t <sup>^</sup> s'm (1)

## 2.5 Trójelementowe grupy spółgłoskowe w wygłosie wyrazu

W Tabeli 6. przedstawiono dane dotyczące trójelementowych grup spółgłoskowych umiejscowionych w wygłosie wyrazu. Nietrudno zauważyć, że struktura wielu grup spółgłoskowych nie jest zgodna z zasadą sonorności. Uwagę zwraca również niewielka liczba wystąpień wyrazów zawierających poszczególne grupy spółgłoskowe.

Najczęściej występująca struktura to połączenie półsamogłoski ze spółgłoską szczelinową i spółgłoską zwarto-szczelinową. Takie zbitki (/js<sup>^</sup>t<sup>^</sup>s'/, /w<sup>~</sup>s<sup>^</sup>t<sup>^</sup>s'/, /jst<sup>^</sup>s/, /j<sup>~</sup>s<sup>^</sup>t<sup>^</sup>s'/, /w<sup>~</sup>St<sup>^</sup>S/) są zgodne z zasadą sonorności. Również połączenie półsamogłoski, spółgłoski szczelinowej oraz spółgłoski zwarto-wybuchowej jest zgodne z zasadą sonorności – taka sekwencja występuje w na-

stępujących grupach spółgłoskowych: /j̃sk/, /w̃sk/, /wst/, /w̃St/, /jsk/. W grupie spółgłoskowej złożonej ze spółgłoski nosowej oraz dwóch spółgłosek zwarto-wybuchowych (/Nkt/) sonorność najpierw maleje a potem utrzymuje się na stałym poziomie.

W połączeniu spółgłoski szczelinowej ze spółgłoską zwarto-wybuchową oraz kolejną spółgłoską szczelinową następuje spadek oraz wzrost sonorności wewnątrz grupy. W korpusie zaobserwowano tylko jedną zbitkę o takiej budowie (/stf/). Natomiast w grupach, w których spółgłoska szczelinowa jest ulokowana pomiędzy dwiema spółgłoskami zwarto-wybuchowymi następuje wzrost oraz spadek sonorności wewnątrz grupy.

Trójelementowe grupy spółgłoskowe zgodne zasadą sonorności zaobserwowano w 0,137% wyrazach w korpusie. Ten odsetek dla grup niezgodnych z zasadą sonorności wyniósł 0,053%.

Tabela 6. Struktura i liczebność trójelementowych grup spółgł. w wygłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
G-F-A	5	2404	0,120%	6-3-2	js't^s' (810), w̃s't^s' (992), jst^s (536), j̃s't^s' (60), w̃St^S (6)
F-P-F	1	461	0,023%	3-1-3	stf (461)
G-F-P	5	297	0,015%	6-3-1	j̃sk (151), w̃sk (60), wst (5), w̃St (5), jsk (76)
P-F-P	2	204	0,010%	1-3-1	psk (54), kst (150)
N-P-P	1	193	0,010%	4-1-1	Nkt (193)
A-P-F	1	121	0,006%	2-1-3	t^stf (121)
L-P-L	1	44	0,002%	5-1-5	ltr (44)
F-P-L	1	41	0,002%	3-1-5	str (41)
L-F-A	2	40	0,002%	5-3-2	rs't^s' (27), rSt^S (13)
N-P-F	2	9	0,000%	4-1-3	nts' (4), Nks (5)
N-P-L	1	7	0,000%	4-1-5	ntr (7)
L-A-N	1	3	0,000%	5-2-4	rt^Sm (3)

## 2.6 Czteroelementowe i większe grupy spółgłoskowe w wygłosie wyrazu

W Tabeli 7. przedstawiono dane dotyczące czteroelementowych grup spółgłoskowych ulokowanych w wygłosie wyrazu. Takich grup jest stosunkowo niewiele, występują one rzadko, a ponadto mają nieregularną budowę, która nie jest zgodna z zasadą sonorności. Najczęściej spotykana struktura obejmuje połączenie półsamogłoski ze spółgłoską szczelinową, spółgłoską zwarto-wybuchową oraz jeszcze jedną spółgłoską szczelinową (/w̃stf/, /j̃stf/, /jstf/). Zatem wewnątrz grupy spółgłoskowej sonorność najpierw

maleje, a następnie wzrasta. Spadek oraz wzrost sonorności wewnątrz grupy spółgłoskowej jest właściwy dla struktury złożonej ze spółgłoski płynnej, spółgłoski szczelinowej, spółgłoski zwarto-wybuchowej oraz jeszcze jednej spółgłoski szczelinowej (/rstf/, /lstf/). Wszystkie zaobserwowane struktury czteroelementowe są niezgodne z zasadą sonorności, jednak takie zbitki spółgłoskowe wystąpiły tylko w 0,049% wyrazów w korpusie tekstowym. W wygłosie 82 wyrazów wystąpiła również pięcioelementowa grupa spółgłoskowa (/mpstf/). Struktura tej grupy (4-1-3-1-3) jest bardzo specyficzna, ponieważ jest to jedyny zaobserwowany przypadek, który obejmuje podwójny spadek oraz podwójny wzrost sonorności.

Tabela 7. Struktura i liczebność czteroelementowych grup spółgł. w wygłosie wyrazu

Struktura grupy	Liczba grup	Liczba wyst. w korp.	Odsetek wyrazów	Sonorność	Grupy spółgłoskowe oraz liczba wystąpień w korpusie
G-F-P-F	3	493	0,025%	6-3-1-3	w <sup>~</sup> stf (60), j <sup>~</sup> stf (399), jstf (34)
L-F-P-F	2	475	0,024%	5-3-1-3	rstf (471), lstf (4)
N-F-P-F	1	2	0,000%	4-3-1-3	mstf (2)
P-F-P-F	1	1	0,000%	1-3-1-3	pstf (1)

### 3. Wnioski końcowe

W artykule przedstawiono wyniki rozległych badań, które dotyczą struktury grup spółgłoskowych należących do nagłosu oraz wygłosu wyrazu. Strukturę grup analizowano odwołując się do wartości sonorności poszczególnych spółgłosek należących do tych grup. Zasada sonorności zakłada, że w miarę zbliżania się do ośrodka sylaby sonorność powinna rosnąć, natomiast w miarę oddalania się od ośrodka sylaby sonorność powinna maleć. Przeprowadzone badania wykazały liczne odstępstwa od tej zasady w języku polskim. Wystąpiło 14 dwuelementowych struktur w nagłosie wyrazu, które nie były zgodne z zasadą sonorności (sonorność malała lub była równa dla obu spółgłosek). Takie grupy występują stosunkowo często – aż 7,191% wyrazów w korpusie zawiera dwuelementową zbitkę spółgłoskową w nagłosie wyrazu niezgodną z zasadą sonorności (Tabela 8.). Analogiczny odsetek dla grup trójelementowych ulokowanych w nagłosie wyrazu wyniósł 3,0%. Liczba różnych struktur trójelementowych (w nagłosie wyrazu) niezgodnych z zasadą sonorności wyniosła 32. Natomiast liczba niezgodnych z zasadą sonorności czteroelementowych struktur w nagłosie wyrazu wyniosła 11, jednak takie zbitki spółgłoskowe występują znacznie rzadziej – w badanym korpusie tekstowym wystąpiły one w zaledwie 0,140% wyrazów. W sumie 10,33% wyrazów w korpusie zawie-

rało w nagłosie wyrazu grupę spółgłoskową niezgodną z zasadą sonorności. Analogiczny odsetek dla grup zgodnych z zasadą sonorności wyniósł 17,43%.

Tabela 8. Podsumowanie badań – nagłos wyrazu

Wielkość grupy spółgłoskowej	Odsetek wyrazów z grupą w nagłosie zgodną z zasadą sonorności	Odsetek wyrazów z grupą w nagłosie niezgodną z zasadą sonorności
Dwuelementowa	17,006%	7,191%
Trójelementowa	0,421%	3,000%
Czteroelementowa	0,006%	0,140%
<b>Suma</b>	<b>17,43%</b>	<b>10,33%</b>

W Tabeli 9. przedstawiono podsumowanie rezultatów badań dla grup umiejscowionych w wygłosie wyrazu. Z danych tych wynika, że grupy spółgłoskowe ulokowane w wygłosie wyrazu i niezgodne z zasadą sonorności występują stosunkowo rzadko. W sumie takie zbitki wystąpiły w zaledwie 0,41% wyrazów z korpusu. Pomimo niewielkiego odsetka wystąpień w korpusie, liczba różnych struktur niezgodnych z zasadą sonorności (w wygłosie wyrazu) jest stosunkowo duża. Wystąpiło 12 takich struktur dwuelementowych, 9 struktur trójelementowych oraz 4 struktury czteroelementowe. Zaobserwowano również jedną strukturę pięcioelementową w wygłosie wyrazu, która również nie była zgodna z zasadą sonorności.

Podsumowując te wyniki, można stwierdzić, że poszczególne struktury grup spółgłoskowych, które nie są zgodne z zasadą sonorności występują w wygłosie wyrazów sporadycznie. Znacznie częściej grupy o strukturze niezgodnej z zasadą sonorności występują na początku wyrazu (dotyczy to grup dwuelementowych oraz grup trójelementowych).

Tabela 9. Podsumowanie badań – nagłos wyrazu

Wielkość grupy spółgłoskowej	Odsetek wyrazów z grupą w wygłosie zgodną z zasadą sonorności	Odsetek wyrazów z grupą w wygłosie niezgodną z zasadą sonorności
Dwuelementowa	3,512%	0,305%
Trójelementowa	0,137%	0,053%
Czteroelementowa	0,000%	0,049%
<b>Suma</b>	<b>3,65%</b>	<b>0,41%</b>

## **The analysis of word-initial and word-final consonant clusters in Polish**

### SUMMARY

The purpose of this paper is to present the results of investigations into the structure of Polish word-initial and word-final consonant clusters. Firstly, the crucial notions are defined: the phonetic syllable and the phonological syllable, sonority and the sonority scale. The key role in these investigations was played by the sonority sequencing principle. According to this principle, the sonority has to fall towards both edges of the syllable. The analysis showed that in Polish many consonant clusters do not comply to this principle, especially the clusters located at the beginning of words.

## O Autorze

Daniel Śledziński - doktor nauk humanistycznych, Instytut Językoznawstwa, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Zainteresowania: przetwarzanie i analiza tekstów oraz sygnału mowy, percepcja mowy, fonetyka akustyczna, fonologia, języki programowania, tworzenie aplikacji, bazy danych, sztuczne sieci neuronowe, statystyka.  
E-mail: danielssl@poczta.onet.pl