

LATVIEŠU VALODAS EKSPLOZĪVO SLĒDŽEŅU /k/, /g/ KONTEKSTUĀLIE VARIANTI: AKUSTISKAIS RAKSTUROJUMS (SALĪDZINĀJUMĀ AR LIETUVIEŠU VALODAS EKSPLOZĪVAJIEM SLĒDŽEŅIEM /kʲ/, /gʲ/ un /k/, /g/)

Inese INDRIČĀNE
*Latvijas Universitātes
Latviešu valodas institūts*

Jolita URBANAVIČIENĒ
Lietuvių kalbos institutas

Ievads

Latviešu valodas velāro līdzskaņu artikulācijas vieta variē no velāras līdz palatovelārai vai pat palatālai fonētisko apkaimei veidojošo patskaņu ietekmē. Šim fonētiskajam variatīvam latviešu valodā irniecīga loma, tomēr velāro līdzskaņu kontekstuālo variantu kvalitāte var raisīt interesi no latviešu un lietuviešu valodas salīdzināmo pētījumu viedokļa, tā kā lietuviešu valodā pastāv fonoloģisks kontrasts starp nepalatalizētiem un palatalizētiem līdzskaņiem. Šajā rakstā pētīti latviešu valodas prevokālisko velāro eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ kontekstuālie varianti, raksturojot tos pēc šādām akustiskajām pazīmēm: 1) trokšņa posma ilguma; 2) spektrālās smailes frekvences; 3) otrā formanta (F2) pārejas virzības no eksplozīvā slēdžeņa uz fonētisko apkaimei veidojošo patskani. Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ palatovelārie varianti [k̟], [g̟] raksturoti pretstatā šo fonēmu velārajiem variantiem [k], [g], kā arī palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem /c/, /t̟/. Latviešu valodas dati ir salīdzināti ar lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdžeņu /kʲ/, /gʲ/ un velāro eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ datiem. Pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai šos līdzskaņus – 1) latv. [k̟], [g̟] vs. /c/, /t̟/ vs. liet. /kʲ/, /gʲ/ vs. 2) latv. [k], [g] vs. liet. /k/, /g/ – ir iespējams savstarpēji nošķirt, izmantojot rakstā aplūkotās akustiskās pazīmes.

Teorijas apskats

Pēc norādēm teorētiskajā literatūrā, praktiski ikvienā valodā ir sastopami velāri eksplozīvi slēdžeņi, kuru artikulācija ietver kontakta veidošanu pie mikstajām aukušlējām. Tā kā šo līdzskaņu izrunā aktīvi piedalās mēles ķermenis un tas ir iesaistīts arī kontrasta veidošanā starp priekšējiem un nepriekšējiem patskaņiem, velāros eksplozīvos slēdžeņus patskaņu fonētiskā apkaime ietekmē atšķirīgi (t. i., lielākā mērā – I. I., J. U.) nekā līdzskaņus ar citu artikulācijas vietu (Ladefoged, Maddieson 1998: 33). Latviešu valodas „velārajiem” līdzskaņiem artikulācijas vieta dažādu patskaņu fonētiskā apkaime variē no velāras

līdz palatovelārai vai pat palatālai (t. i., notiek galvenās artikulācijas vietas maiņa) (LVG 2015: 61, 69). Turpretī pārējiem līdzskaņiem fonētisko apkaimi veidojošo patskaņu ietekmē novērojama tikai neliela galvenās artikulācijas vietas modificēšana.

Jaunākajā „Latviešu valodas gramatikas” izdevumā norādīts, ka eksplozīvo slēdzeņu [k] un [g] artikulācijas vieta ir palatovelāra (t. i., slēgums tiek veidots, piespiežot mēles muguras pakaļējo daļu robežai starp cietajām un mīkstajām augslējam), ja tie izrunāti pirms palatālajiem patskaņiem [i], [i:], [e], [e:] vai divskaņiem, kas sākas ar patskaņiem [i] un [e] atbilstīgu komponentu. Detalizētā fonētiskā transkripcijā eksplozīvo slēdzeņu /k/ un /g/ palatovelāros variantus ieteikts apzīmēt ar [k̟] un [g̟] (LVG 2015: 61). Starptautiskā fonētiskā alfabēta (angl. *International Phonetic Alphabet*, saīs. *IPA*) zīme „¹” tiek lietota, lai norādītu, ka skaņas izrunā mēles ķermenī ir pavisams uz priekšu (angl. *advanced tongue body*). Salīdzinājumam jāmin, ka velārā frikatīvā spraudzeņa /x/ priekšējie varianti raksturoti kā palatovelāri – [χ] – vai palatāli – [ç] –, jo latviešu valodā nav nebalsīga palatāla frikatīvā spraudzeņa fonēmas /ç/, kamēr eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ priekšējie varianti [k̟], [g̟] ir jāšķir no tādā pašā fonētiskā apkaimē izrunātiem palatālajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem /c/, /t/ (LVG 2015: 69). Šīs atšķirības dēļ velārā frikatīvā spraudzeņa /x/ kontekstuālo variantu apskats rakstā nav iekļauts.

Lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdzeņu /kⁱ/, /gⁱ/ apzīmēšanai sistēmiskuma dēļ tiek lietota Starptautiskā fonētiskā alfabēta zīme „ⁱ”, ar kuru tiek norādīts, ka līdzskanis izrunāts ar papildartikulāciju – palatalizāciju. Lietuviešu valodā atšķirībā no latviešu valodas palatalizācija ir fonoloģiska un samērā regulāra visā līdzskaņu fonēmu sistēmā, kurā ikvienai nepalatalizētai līdzskaņa fonēmai ir atbilstīga palatalizēta līdzskaņa fonēma. Vienīgais izņēmums ir līdzskanis /j/, kura artikulācijas vieta ir palatāla. Kaut gan nepalatalizētu un palatalizētu līdzskaņu galvenā artikulācija tiek uzskatīta par aptuveni vienādu (sk. Pakerys 2003: 76), palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem /kⁱ/, /gⁱ/ ir mainījusies galvenā artikulācijas vieta: izrunājot līdzskaņus [kⁱ], [gⁱ] mēles aizmugurējā daļa tiek celta pret mīkstajām augslējam, bet līdzskaņu [kⁱ], [gⁱ] izrunā iesaistīta arī mēles vidējā daļa, kura pieskaras cietajām augslējam. Tāpēc Elzbieta Mikalauskaite (Mikalauskaite 1975: 37) un Antans Pakeris (Pakerys 2003: 75) nepalatalizētās līdzskaņu fonēmas /k/, /g/ klasificē kā pakaļējus augslējeņus (liet. *gomurio užpakalīnai*), bet palatalizētās līdzskaņu fonēmas /kⁱ/, /gⁱ/ – kā vidējus augslējeņus (liet. *gomurio vidurīnai*). E. Mikalauskaite /kⁱ/, /gⁱ/ (un arī /xⁱ/, /j/) piedāvā klasificēt kā palatālus līdzskaņus¹

¹ Sk.: „Kadangi vidurinė liežuvio dalis liečia gomurio vidurį, juos (/kⁱ/, /gⁱ/ – I. I., J. U.) reikia laikyti palataliniais garsais” (Mikalauskaite 1975: 41). Tulk. no lietuviešu valodas: „Tā kā mēles vidējā daļa pieskaras augslēju vidus daļā, tās (/kⁱ/, /gⁱ/ – I. I., J. U.) būtu jāuzskata par palatālām skaņām”.

(*liet. gomurio viduriniai (palataliniai)*). Jaunākajā lietuviešu valodas līdzskaņu klasifikācijā, kurā tie skatīti Starptautiskā fonētiskā alfabēta kontekstā, gan nepalatalizētās fonēmas /k/, /g/, gan palatalizētās fonēmas /kʲ/, /gʲ/ klasificētas kā velāras (*angl. velar*) (Ambrazevičius, Leskauskaitė 2014: 167).

Rodas jautājums: kādas atšķirības pastāv starp latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [k̟], [g̟] *vs.* latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem /c/, /ɟ/ *vs.* lietuviešu valodas palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem /kʲ/, /gʲ/, kā arī starp latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] *vs.* lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem /k/, /g/? Rakstā šis jautājums risināts no runas akustiskās analīzes viedokļa, jo ne Latvijā, ne Lietuvā nav pieejama skaņu artikulācijas pētījumiem nepieciešamā aparatūra. Šā pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai eksplozīvos slēdžeņus – 1) latv. [k̟], [g̟] *vs.* /c/, /ɟ/ *vs.* liet. /kʲ/, /gʲ/ *vs.* 2) latv. [k], [g] *vs.* liet. /k/, /g/ – ir iespējams savstarpēji nošķirt, izmantojot rakstā aplūkotās akustiskās pazīmes – trokšņa posma ilgumu; spektrālās smailes frekvenci; F2 pārejas virzību no eksplozīvā slēdžeņa uz tā fonētisko apkaumi veidojošo patskani.

Tā kā rakstā aplūkots arī eksplozīvo slēdžeņu līdzartikulācija ar to fonētisko apkaumi veidojošiem patskaņiem, jāmin atšķirības, kas pastāv latviešu un lietuviešu valodas patskaņu sistēmā (sk. 1. tabulu). Atšķirībā no latviešu valodas, lietuviešu valodā nav īsa, šaura patskaņa /e/, turklāt īsie patskaņi no garajiem patskaņiem atšķiras ne tikai kvantitātes, bet arī kvalitātes ziņā.

Lietuviešu valodas palatovelārie eksplozīvie slēdžeņi /kʲ/, /gʲ/ netiek runāti pirms patskaņiem /e/, /a:/, tāpēc šādā pozīcijā tie nav analizēti arī rakstā.

1. tabula

**Latviešu un lietuviešu valodas patskaņu fonēmu apzīmēšana
Starptautiskajā fonētiskajā alfabētā**

Latv.	i	i:	e	e:	æ	æ:	ɑ	ɑ:	ɔ	ɔ:	u	u:
Liet.	ɪ	i:		e:	ɛ	æ:	ɐ	ɑ:	ɔ	o:	u	u:

1. tabulā redzami latviešu un lietuviešu valodas patskaņu apzīmēšanai lietotie Starptautiskā fonētiskā alfabēta simboli norādīti atbilstīgi Jura Grigorjeva un Jurgitas Jaroslavienes rakstā aplūkotajiem patskaņu akustiskās analīzes rezultātiem (Grigorjevs, Jaroslaviene 2015).

Analizētā materiāla raksturojums

Rakstā analizētie ieraksti iegūti starptautiskā zinātniskā projekta „Mūsdienu baltu valodas: skaņu akustiskais raksturojums (instrumentāls pētījums)“ (*Dabartinės baltų kalbos: spektrinės garsų charakteristikos (instrumentinis tyrimas)*;

Nr. MIP-081/2013) norises laikā – no 2013. līdz 2015. gadam. Latviešu un lietuviešu valodas troksneņu akustiskās analīzes rezultāti salīdzināti vairākās publikācijās (Indričāne, Urbanavičienē: 2015a; Urbanavičienē, Indričāne: 2015b; 2016a; 2016b), taču latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ kontekstuālie varianti aplūkoti tikai vienā no tām – eksplozīvo slēdzeņu spektrālās analīzes kontekstā (Indričāne, Urbanavičienē: 2015a). Papildināti rezultāti iekļauti arī šajā pētījumā, lai iegūtu pēc iespējas pilnīgu rakstā analizēto latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ kontekstuālo variantu akustisko raksturojumu.

Projekta norises laikā tika ierakstīti 12 latviešu un 12 lietuviešu valodas runātāji (katras valodas grupā – 6 vīrieši un 6 sievietes) vecumā no 20 līdz 48 gadiem, kuriem latviešu vai lietuviešu valoda ir dzimtā valoda. Viņu izrunā nav defektu, un tā atbilst latviešu vai lietuviešu kopvalodas normām.

Ieraksti veikti LU Latviešu valodas institūtā (latviešu valodas dati) un Lietuviešu valodas institūtā (lietuviešu valodas dati), izmantojot portatīvo, digitālo augstas rezolūcijas ierakstu iekārtu *Tascam DR-100MK II* un fiksētu galvas (*headset*) mikrofonu *AKG C 520*. Analogā signāla pārveidojums digitālajā veikts ar 44,1 kHz ciparošanas frekvenci un ar 16 bitu līmeņa kvantizēšanu.

Šajā rakstā eksplozīvie slēdžeņi pētīti prevokāliskā pozīcijā. Analizēto materiālu veido izolētas CVC zilbes, kurās C ir eksplozīvs slēdzenis (latv. /k/, /g/, /c/, /t/ vai liet. /k/, /g/, /kʲ/, /gʲ/), bet V – īss vai garš patskanis (latv. /i/, /i:/, /e/, /e:/, /æ/, /æ:/, /a/, /a:/, /ɔ/, /ɔ:/, /u/, /u:/ un liet. /i/, /i:/, /e/, /e:/, /æ:/, /e/, /a:/, /ɔ/, /o:/, /u/, /u:/), piem.:

- **latv.** *kik* [kik], *kīk* [ki:k], *kek* [kek], *kēk* [ke:k], *kek* [kæk], *kēk* [kæ:k], *kak* [kak], *kāk* [ka:k], *kok* [kɔk], *kok* [kɔ:k], *kuk* [kuk], *kūk* [ku:k];
- **liet.** *kik* [kʲik], *kīk* [kʲi:k], *kēk* [kʲe:k], *kēk* [kʲek], *kēk* [kʲæ:k], *kiòk* [kʲɔk], *kiòk* [kʲo:k], *kiūk* [kʲuk], *kiūk* [kʲu:k]; *kàk* [kæk], *kāk* [ka:k], *kòk* [kɔk], *kòk* [ko:k], *kiuk* [kuk], *kūk* [ku:k].

Atbilstīgi norādēm teorētiskajā literatūrā (sk. LVG 2015: 61), uzskatīts, ka latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelārie varianti [k], [g] tiek izrunāti pirms patskaņiem /i/, /i:/, /e/, /e:/, bet velārie varianti [k], [g] – pirms patskaņiem /æ/, /æ:/, /a/, /a:/, /ɔ/, /ɔ:/, /u/, /u:/. Palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem /c/, /t/ aprēķinātās vērtības ietver visu 12 latviešu valodas patskaņu fonētiskā apkaīmē iegūtās mērījumu vienības.

Lietuviešu valodas palatovelārie eksplozīvie slēdžeņi /kʲ/, /gʲ/ pētīti patskaņu /i/, /i:/, /e/, /e:/, /æ/, /æ:/, /ɔ/, /o:/, /u/, /u:/ fonētiskā apkaīmē, bet velārie eksplozīvie slēdžeņi /k/, /g/ – patskaņu /e/, /a:/, /ɔ/, /o:/, /u/, /u:/ fonētiskā apkaīmē.

Kopējais rakstā analizētā materiāla apjoms ir 1404 vienības.

Latviešu un lietuviešu valodas materiāla analizē izmantota vienāda programmatūra un mērījumu metodika. Ierakstu apstrāde veikta ar runas analīzes

datorprogrammu *PRAAT* (v. 5.3.60, Paul Boersma, David Weenink), aprēķini izdarīti ar datorprogrammu *SPSS* (v. 22, IBM Corporation), bet grafiki izveidoti ar datorprogrammu *MS EXCEL* (v. 15, Microsoft Office, v. 13, Microsoft Corporation).

Metodes apraksts un pētījuma rezultāti

Šajā rakstā analizētie latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvie slēdžeņi raksturoti, izmantojot trīs akustiskās pazīmes: 1) trokšņa posma ilgumu; 2) spektrālās smailes frekvenci (pēc FFT spektriem); 3) F2 pārejas virzību no eksplozīvā slēdžeņa uz fonētisko apkaime veidojošo patskani (pēc lokusa vienādojumiem).

1. Trokšņa posma ilgums

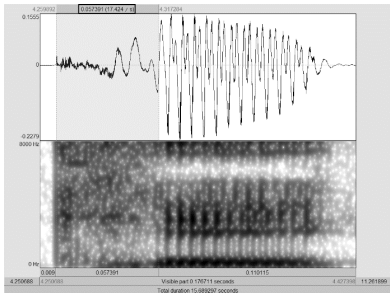
Prevokāliska eksplozīva slēdžeņa artikulācijai raksturīga slēguma fāze (slēguma posms) un slēguma atbrīvojuma fāze (eksplozijas jeb trokšņa posms) (sk., piem., Kodzasov, Krivnova 2001: 163–164; LVG 2015: 59).

No akustiskās fonētikas viedokļa, eksplozīva slēdžeņa slēguma posms ir enerģijas minimuma intervāls – tā laikā no balss trakta izplatās minimāla skaņa vai arī tās nav nemaz (Grigorjevs 2008: 20). Oscilogrammās nebalsīgiem eksplozīviem slēdžeņiem slēguma posmā svārstību gandrīz nav, bet balsīgiem eksplozīviem slēdžeņiem šajā posmā vērojamas mazas amplitūdas cikliskas svārstības (LVG 2015: 59).

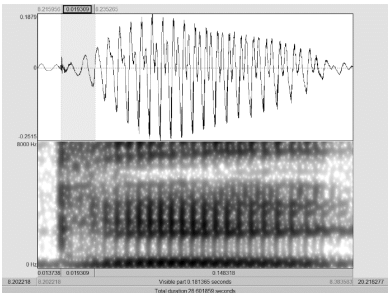
Prevokāliskā pozīcijā izrunāta eksplozīva slēdžeņa trokšņa posms atbilst intervālam no slēguma pārtraukuma (t. i., eksplozijas) līdz nākamās skaņas sākumam. Gan latviešu, gan lietuviešu valodā eksplozīvā slēdžeņa trokšņa posmu veido viena vai vairākas eksplozijas joslas un berzes trokšņa neregulārās svārstības. Balsīguma ziņā vienādi eksplozīvie slēdžeņi savstarpēji atšķiras ar trokšņa posma ilgumu un spektru.

Tā kā prevokāliskajiem nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem izolētās CVC zilbēs slēguma posms saplūst ar klusumu, kas ir pirms zilbes izrunas, slēguma posma ilgums šajā rakstā nav aplūkots, jo nav iespējams precīzi noteikt slēguma posma sākumu.

Trokšņa posma ilgums rakstā analizētajiem prevokāliskajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem CVC zilbēs mērīts ar datorprogrammu *PRAAT*, un tas atbilst intervālam no prevokāliskā eksplozīvā slēdžeņa slēguma pārtraukuma (eksplozijas) līdz fonētisko apkaime veidojošā patskani sākumam (sk. 1.–2. attēlu). Salīdzinot savstarpēji eksplozīvos slēdžeņus, lielāka trokšņa posma ilguma vērtība norāda, ka eksplozīvā slēdžeņa trokšņa posms ir garāks, bet mazāka vērtība – ka eksplozīvā slēdžeņa trokšņa posms ir īsāks.



1. attēls. Trokšņa posma ilguma noteikšana (s) prevokāliskajam nebalsīgajam eksplozīvajam slēdzenim [k] zilbē [kik]



2. attēls. Trokšņa posma ilguma noteikšana (s) prevokāliskajam balsīgajam eksplozīvajam slēdzenim [g] zilbē [gig]

Ar statistiskas datorprogrammu SPSS rakstā analizētajiem latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvajiem slēdžeņiem aprēķinātas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN) – atsevišķi vīriešu izrunai (vīriešu dati) un sieviešu izrunai (sieviešu dati) (sk. 2. tabulu).

2. tabula

Latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN) milisekundēs (ms)

Valoda	C	Vīriešu dati		Sieviešu dati	
		VSV	SN	VSV	SN
Latviešu	[c]	53	10	48	15
	[t]	40	9	29	9
	[k]	49	9	46	18
	[g]	28	8	17	4
	[k]	46	10	54	15
	[g]	26	6	19	5
Lietuviešu	[k ⁱ]	40	10	47	17
	[g ⁱ]	30	9	17	10
	[k]	36	11	52	14
	[g]	27	11	19	9

Ar datorprogrammu *MS EXCEL* izveidoti grafiki, kas rāda katra rakstā analizētā eksplozīvā slēdzeņa trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes nogriežni (sk. 1.–4. grafiku). Katrs nogrieznis savieno trīs vērtības: 1) vērtību, kas iegūta, no vidējās statistiskās vērtības atņemot standartnovirzes vērtību (VSV-SN); 2) vidējo statistisko vērtību (VSV); 3) vērtību, kas iegūta, vidējai statistiskajai vērtībai pieskaitot standartnovirzes vērtību (VSV+SN).

Vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums

Vīriešu un sieviešu izrunai izveidotie eksplozīvo slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi attēloti 1.–2. grafikā. Rakstā analizēto latviešu un lietuviešu valodas nebalsīgo eksplozīvo slēdzeņu nogriežņus sk. 1. grafikā, bet balsīgo eksplozīvo slēdzeņu nogriežņus – 2. grafikā.

Latviešu valodas materiālā vienam un tam pašam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datus parasti ir lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība nekā sieviešu datus. Izņēmums ir latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārais variants [k], kuram vīriešu datus ir mazāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (un arī mazāka standartnovirze) nekā sieviešu datus.

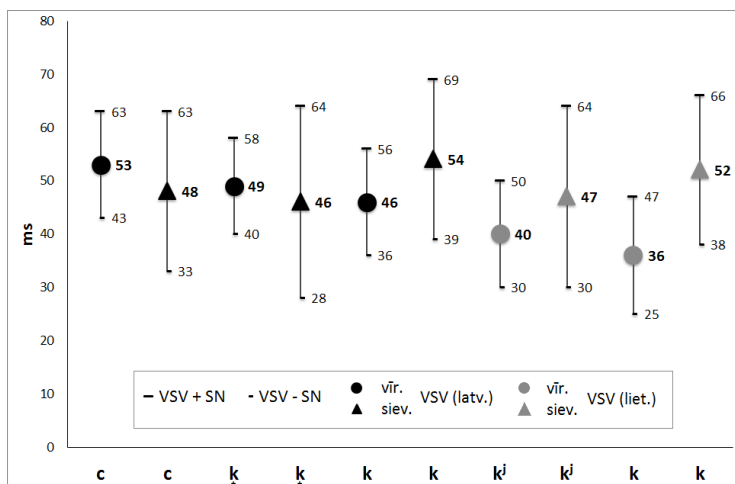
Lietuviešu valodas materiālā vienam un tam pašam nebalsīgajam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datus ir mazāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (un standartnovirze) nekā sieviešu datus. Turpretī vienam un tam pašam balsīgajam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datus ir lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība salīdzinājumā ar sieviešu datiem (palatovelārajam [g]) nedaudz mazāka standartnovirzes vērtība ir vīriešu datus, bet velārajam [g] – sieviešu datus).

Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdzeņu salīdzinājums

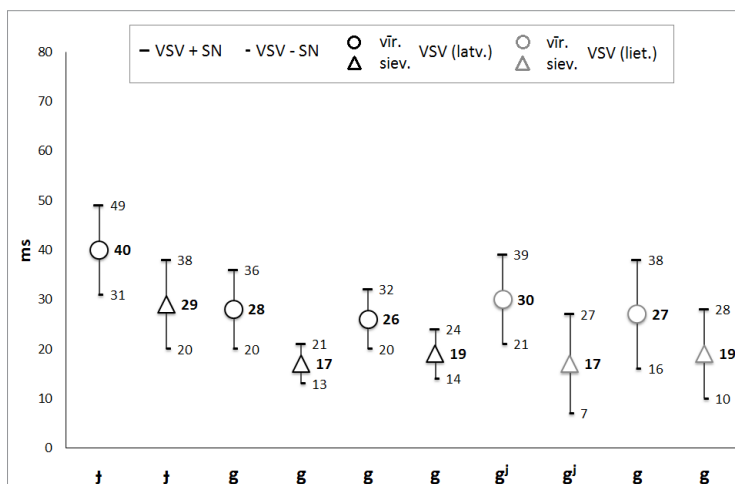
Rakstā analizēto nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi attēloti 3.–4. grafikā: vīriešu datus sk. 3. grafikā, bet sieviešu datus – 4. grafikā.

Latviešu valodas materiālā nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem gan vīriešu, gan sieviešu datus ir aprēķinātas lielākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (un standartnovirzes) salīdzinājumā ar artikulācijas vietas ziņā atbilstīgo balsīgo eksplozīvo slēdzeni: [k] > [g]; [k] > [g]; [c] > [t].

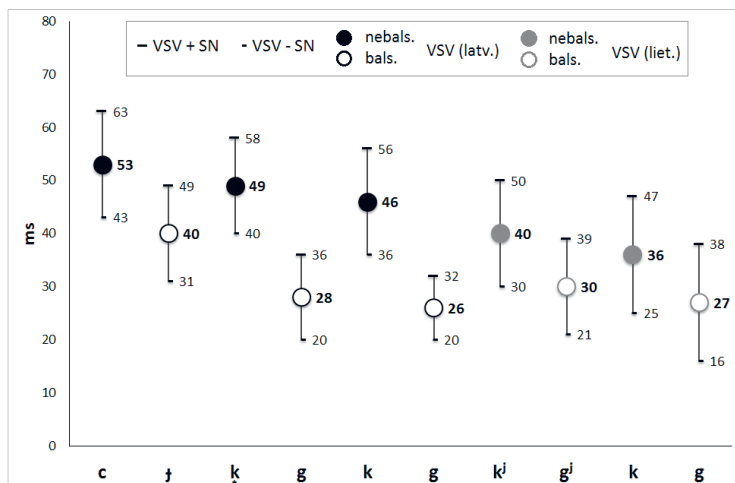
Tāda pati tendence vērojama arī lietuviešu valodas materiālā: [kʲ] > [gʲ]; [k] > [g]. Tikai nebalsīgajam velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] un balsīgajam eksplozīvajam slēdzenim [g] vīriešu datus ir vienādas standartnovirzes vērtības.



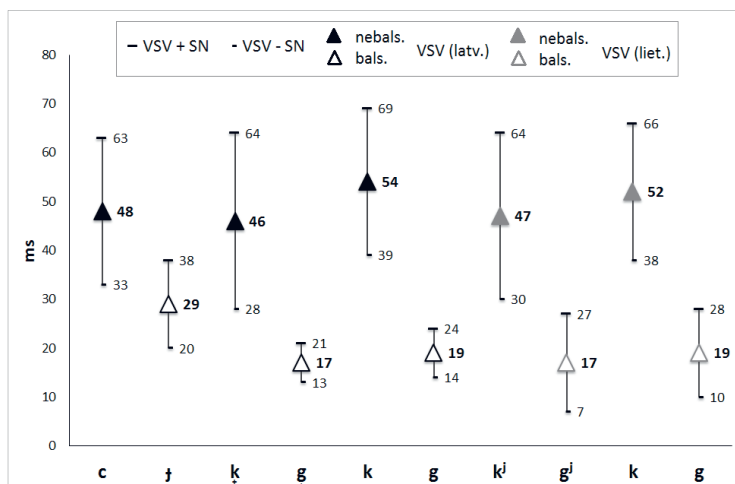
1. grafiks. Trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņi nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem: latviešu valodas palatālajam [c] un velārā /k/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārajam [k̟] un velārajam [k]; lietuviešu valodas palatovelārajam [kʲ] un velārajam [k] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)



2. grafiks. Trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņi balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem: latviešu valodas palatālajam [j] un velārā /g/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārajam [g̟] un velārajam [g]; lietuviešu valodas palatovelārajam [gʲ] un velārajam [g] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)



3. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie [c], [ɟ] un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k̟], [g̟] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie [kʲ], [gʲ] un velārie [k], [g] (vīriešu dati)



4. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie [c], [ɟ] un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k̟], [g̟] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie [kʲ], [gʲ] un velārie [k], [g] (sieviešu dati)

Pētījuma rezultāti rāda, ka rakstā analizētajiem nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem gan latviešu, gan lietuviešu valodā ir raksturīgs garāks trokšņa posms nekā artikulācijas vietas ziņā atbilstīgajiem balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem.

Nebalsīgie eksplozīvie slēdži

Rakstā analizētajiem nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:
 - Vīriešu datus: [k] (46) < [k̟] (49) < [c] (53), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datus: [k̟] (46) < [c] (48) < [k] (54), t. i.,
palatovelāra < palatāla < velāra artikulācijas vieta.

Pētījuma rezultāti rāda atšķirīgas tendences vīriešu un sieviešu datus. Vīriešu datus visīsākais trokšņa posms ir eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k], vidējs – eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārajam variantam [k̟], bet visgarākais – palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c]. Turpretī sieviešu datus visīsākais trokšņa posms ir eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārajam variantam [k̟], vidējs – palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c], bet visgarākais – eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k].

Gan vīriešu, gan sieviešu datus eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārajam variantam [k̟] raksturīgs īsāks trokšņa posms nekā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Sieviešu datus konstatētā tendence, ka eksplozīvā slēdža /k/ velārā variantā [k] trokšņa posms ir garāks nekā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c], ir samērā netipiska, jo palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c] eksplozīvo slēdžu grupā parasti raksturīgs visgarākais trokšņa posms (dažkārt garuma ziņā tas var līdzināties pat afrikatīvā slēdža [tʃ] trokšņa posmam). Tomēr arī agrākā pētījumā patskaņa [u] fonētiskā apkaimē velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] iegūtas lielākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības nekā tādā pašā fonētiskā apkaimē izrunātam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c] (Indričāne 2008²: 142; sk. 2. tabulu un sal. [kuk] vs. [kuķ] VOT vidējās statistiskās vērtības IN1, IN3 un IN4 izrunas datus – IN1 un IN3 datus velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] ir arī lielāka standartnovirzes vērtība). Tas, iespējams, saistīts ar rezonatora pagarinājumu, kas iegūts lūpu noapaļojuma rezultātā: izrunājot zilbi [kuk], rezonatora pagarinājums ir izteiktāks nekā

² Rakstā lietota latviešu valodas, nevis starptautiskā fonētiskā transkripcija. Termina *trokšņa posma ilgums* vietā lietots termins *balsīguma sākuma laiks* (angl. *voice onset time*, saīs. *VOT*), taču šie abi lielumi latviešu valodas nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem ir aptuveni vienādi, bet atšķirīgi – balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem.

zilbes [cuç] gadījumā. Tomēr trokšņa posma ilgums saistīts arī ar artikulatoru saskares laukuma lielumu eksplozīvā slēdzeņa izrunas laikā (jo artikulatoru saskares laukums plašāks, jo lielāka eksplozīvā slēdzeņa trokšņa posma ilguma vērtība, t. i., garāks trokšņa posms). No šāda viedokļa, mēles un aukslēju saskares laukums, izrunājot [k], ir mazāks salīdzinājumā ar [c] izrunu.

- Lietuviešu valodā:
 - Vīriešu datos: [k] (36) < [kʲ] (40), t. i.,
velāra < palatovelāra artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos: [kʲ] (47) < [k] (52), t. i.,
palatovelāra < velāra artikulācijas vieta.

Arī lietuviešu valodas materiālā vīriešu un sieviešu datos vērojamas atšķirīgas tendences. Vīriešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] ir garāks trokšņa posms nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k]. Turpretī sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] ir īsāks trokšņa posms nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k].

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:
 - Vīriešu datos:
liet. [k] (36) < liet. [kʲ] (40) < latv. [k] (46) < latv. [ķ] (49) < latv. [c] (53).
 - Sieviešu datos:
latv. [ķ] (46) < liet. [kʲ] (47) < latv. [c] (48) < liet. [k] (52) < latv. [k] (54).

Vīriešu datos abu valodu materiāla kopā palatovelārai vs. velārai artikulācijas vietai aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības pārklājas: latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelāro variantu [kʲ] un lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdzeni [kʲ] pēc trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības nevar nošķirt no latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārā variantā [k] un lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdzeņa [k]. Aplūkojot atsevišķi katras valodas materiālu, redzams, ka latviešu valodas materiālā eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [kʲ] ir raksturīgs mazliet garāks trokšņa posms nekā velārajam variantam [k], bet lietuviešu valodas materiālā – palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] garāks nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k]. Sieviešu datos abu valodu materiāla kopā palatovelārai artikulācijas vietai aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir mazākas nekā velārai artikulācijas vietai aprēķinātās vērtības.

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [kʲ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] gan vīriešu, gan sieviešu datos ir mazliet īsāks trokšņa posms nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Savukārt, latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] vīriešu datos ir īsāks, bet sieviešu datos – garāks trokšņa posms nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārā variantā [k] trokšņa posms vīriešu datos ir garāks salīdzinājumā ar lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdzeni [k]. Sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārā variantā [k] un lietuviešu valodas palatovelārā eksplozīvā slēdža [k] trokšņa posms ir aptuveni vienāds (mazliet lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība aprēķināta lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [k]).

Latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ velārā variantā [k] trokšņa posms vīriešu datos ir garāks salīdzinājumā ar lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdzeni [k]. Sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ velārā variantā [k] un lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdža [k] trokšņa posms ir aptuveni vienāds (tomēr mazliet lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība aprēķināta latviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k]).

Balsīgie eksplozīvie slēdži

Rakstā analizētajiem balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:
 - Vīriešu datos: [g] (26) < [g̊] (28) < [t] (40), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos: [g̊] (17) < [g] (19) > [t] (29), t. i.,
palatovelāra < velāra < palatāla artikulācijas vieta.

Pētījuma rezultāti rāda, ka balsīgo eksplozīvo slēdžu grupā, tāpat kā nebalsīgo eksplozīvo slēdžu grupā, vīriešu un sieviešu datos vērojamas atšķirīgas tendences. Vīriešu datos visisākais trokšņa posms ir eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g], vidējs – eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [g̊], bet visgarākais – palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t]. Turpretī sieviešu datos visisākais trokšņa posms ir eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [g̊], vidējs – eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g], bet visgarākais – palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t].

Gan vīriešu, gan sieviešu datos abu eksplozīvā slēdža /g/ kontekstuālo variantu trokšņa posms ir īsāks nekā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t].

Eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārā variantā [g̊] un velārā variantā [g] trokšņa posms ir aptuveni vienāds, tomēr vīriešu datos mazliet garāks tas ir palatovelārajam variantam [g̊], bet sieviešu datos – velārajam variantam [g].

- Lietuviešu valodā:
 - Vīriešu datos: [g] (27) < [gʲ] (30), t. i.,
velāra < **palatovelāra** artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos: [gʲ] (17) < [g] (19), t. i.,
palatovelāra < **velāra** artikulācijas vieta.

Lietuviešu valodas materiālā balsīgo eksplozīvo slēdžu kopā vērojamas tādas pašas tendences kā nebalsīgo eksplozīvo slēdžu kopā. Vīriešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] ir garāks trokšņa posms nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g]. Savukārt, sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] ir īsāks trokšņa posms nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g].

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:
 - Vīriešu datos:
latv. [g] (26) < liet. [g] (27) < latv. [g] (28) < liet. [gʲ] (30) < latv. [j] (40).
 - Sieviešu datos:
latv. [g] = liet. [gʲ] (17) < latv. [g] = liet. [g] (19) < latv. [j] (29).

Abu valodu materiāla kopā palatovelārai un velārai artikulācijas vietai aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir samērā līdzīgas, tomēr vērojamas arī nelielas atšķirības. Vīriešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [g] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] raksturīgas mazliet lielākas, bet sieviešu datos – nedaudz mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības salīdzinājumā ar latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ velāro variantu [g] un lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdzeni [g].

Gan vīriešu, gan sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [g] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] ir īsāks trokšņa posms nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [j].

Arī latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] gan vīriešu, gan sieviešu datos ir īsāks trokšņa posms salīdzinājumā ar latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdzeni [j].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [g] vīriešu datos ir aprēķināta nedaudz mazāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība nekā lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ], bet sieviešu datos to trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir vienādas.

Arī latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g] vīriešu datos ir mazāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība salīdzinājumā ar lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdzeni [g], bet sieviešu datos to trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir vienādas.

Rezultātu kopsavilkums

Palatovelāra *vs.* velāra artikulācijas vieta

Pētījuma rezultāti rāda atšķirīgas tendences vīriešu un sieviešu datos. Latviešu valodas materiālā balsīguma ziņā vienādu eksplozīvo slēdžeņu grupā palatovelāru artikulācijas vietu vīriešu datos raksturo mazliet lielākas, bet sieviešu datos – nedaudz mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības nekā velāru artikulācijas vietu.

Tādas pašas tendences vērojamas arī lietuviešu valodas materiālā.

Palatovelāra *vs.* palatāla artikulācijas vieta

Latviešu valodas materiālā balsīguma ziņā vienādu eksplozīvo slēdžeņu grupā palatovelāru artikulācijas vietu gan vīriešu, gan sieviešu datos raksturo mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības nekā palatālu artikulācijas vietu: [k̟] < [c]; [g̟] < [t̟].

Arī lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdžeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību salīdzinājums ar balsīguma ziņā atbilstīgā latviešu valodas palatālā eksplozīvā slēdžeņa vērtību gan vīriešu, gan sieviešu datos rāda tādu pašu tendenci: [kʲ] < [c]; [gʲ] < [t̟].

Velāra *vs.* palatāla artikulācijas vieta

Latviešu valodas materiālā balsīguma ziņā vienādu eksplozīvo slēdžeņu grupā velāru artikulācijas vietu parasti raksturo mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības nekā palatālu artikulācijas vietu. Šī tendence konsekventi vērojama vīriešu datos, bet sieviešu datos rakstā analizēto nebalssīgo eksplozīvo slēdžeņu grupā velārai artikulācijas vietai aprēķināta lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība nekā palatālai artikulācijas vietai: vīr. [k] < [c]; siev. [k] > [c]; vīr., siev. [g] < [t̟].

Arī lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdžeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību salīdzinājums ar balsīguma ziņā atbilstīgā latviešu valodas palatālā eksplozīvā slēdžeņa vērtību rāda tādas pašas tendences: vīr. [k] < [c]; siev. [k] > [c]; vīr., siev. [g] < [t̟].

Palatovelāra artikulācijas vieta latviešu *vs.* lietuviešu valodā

Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [k̟], [g̟] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgas vai pat vienādas ar balsīguma ziņā atbilstīgā lietuviešu valodas palatovelārā eksplozīvā slēdžeņa vērtību: latv. [k̟] ~ liet. [kʲ], bet latv. [g̟] ~/= liet. [gʲ] (visvairāk atšķiras [k̟] *vs.* [kʲ] vērtības vīriešu datos, bet vienādas vērtības iegūtas [g̟] *vs.* [gʲ] sieviešu datos).

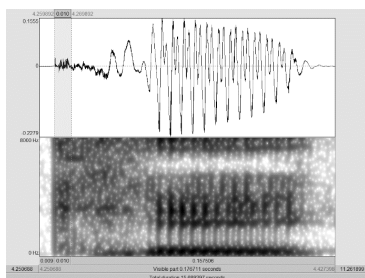
Velāra artikulācijas vieta latviešu vs. lietuviešu valodā

Arī latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgas vai pat vienādas ar balsīguma ziņā atbilstīgā lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdža vērtību: latv. [k] ~ liet. [k], bet latv. [g] \neq liet. [g] (visvairāk atšķiras latv. [k] vs. liet. [k] vērtības vīriešu datos, bet vienādas vērtības iegūtas latv. [g] vs. liet. [g] sieviešu datos).

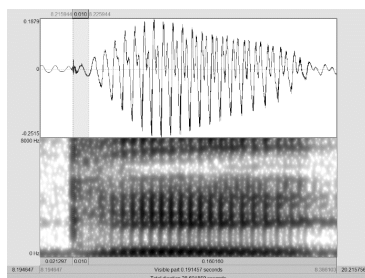
2. Spektrālās smailes frekvence

Vēl viena akustiskā pazīme, kas tiek izmantota eksplozīvo slēdžu raksturojumā, ir dominējošās spektrālās smailes frekvences vērtība. Akustiskās fonētikas pētījumi liecina, ka eksplozijas spektrs variējas līdz ar eksplozīvā slēdža artikulācijas vietu, piem., angļu valodā labiālo eksplozīvo slēdžu spektros galvenā enerģija koncentrēta zemu frekvences vērtību apgabalā, alveolāro eksplozīvo slēdžu spektros – augstu frekvences vērtību apgabalā, bet velārajiem eksplozīvajiem slēdžiem – vidēju frekvences vērtību apgabalā (Kent, Read 1992: 110). Detalizētāks teorijas apskats sniegts jau vairākos iepriekš publicētos rakstos (sk. Indričāne, Urbanavičienē 2015a; Urbanavičienē, Indričāne 2016b).

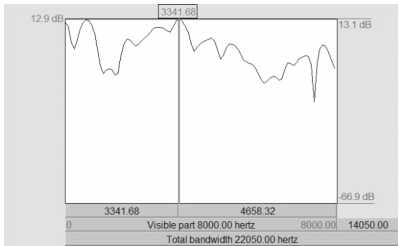
Šajā rakstā analizētajiem eksplozīvajiem slēdžiem spektrālās smailes frekvences vērtības noteikšanai izmantotas statistiskās spektrogrammas jeb FFT spektri, kas iegūti no 10 ms gara intervāla, kas iezīmēts eksplozīvā slēdža oscilogrammā un dinamiskajā spektrogrammā (3.–4. attēls). 10 ms garā intervāla iezīmēšana veikta no slēguma pārtraukuma (eksplozijas) fonētisko apkaimi veidojošā patskaņa virzienā, izmantojot datorprogrammu *PRAAT*. Iegūtajos FFT spektros enerģijas sadalījums pētijs 0–8 kHz diapazonā. Frekvences vērtība mērīta dominējošajai smaiļei eksplozīvā slēdža FFT spektrā (5.–6. attēls).



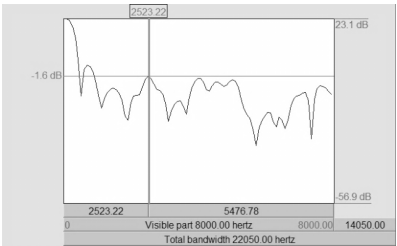
3. attēls. 10 ms posma iezīmēšana zilbē [kik] izrunātā prevokāliskā nebalsīgā eksplozīvā slēdža [k] spektrogrammā un oscilogrammā



4. attēls. 10 ms posma iezīmēšana zilbē [gig] izrunātā prevokāliskā balsīgā eksplozīvā slēdža [g] spektrogrammā un oscilogrammā



5. attēls. Smailes frekvences vērtības (Hz) noteikšana zilbē [kik] izrunātā prevokāliskā nebalsīgā eksplozīvā slēdža [k] FFT spektrā



6. attēls. Smailes frekvences vērtības (Hz) noteikšana zilbē [gig] izrunātā prevokāliskā balsīgā eksplozīvā slēdža [g] FFT spektrā

Ar datorprogrammu SPSS rakstā analizētajiem latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvajiem slēdžiem aprēķinātas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN) – atsevišķi vīriešu izrunai (vīriešu dati) un sievietes izrunai (sieviešu dati) (sk. 3. tabulu).

3. tabula

Latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvo slēdžu spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN) hercos (Hz)

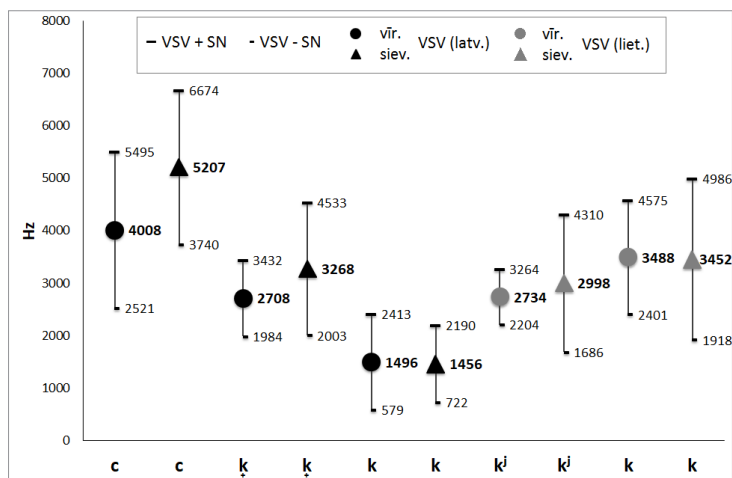
Valoda	C	Vīriešu dati		Sieviešu dati	
		VSV	SN	VSV	SN
Latviešu	[c]	4008	1487	5207	1467
	[t]	4137	1300	4958	1524
	[k]	2708	724	3268	1265
	[ç]	2574	722	3023	841
	[k]	1496	917	1456	734
	[g]	1458	600	1611	846
Lietuviešu	[kʲ]	2734	530	2998	1312
	[gʲ]	2760	726	3372	1361
	[k]	3488	1087	3452	1534
	[g]	2912	1446	2974	1719

Ar datorprogrammu *MS EXCEL* izveidoti grafiki, kas rāda katra rakstā analizētā eksplozīvā slēdzeņa spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes nogriežni (sk. 5.–8. grafiku). Katrs nogrieznis savieno trīs vērtības: 1) vērtību, kas iegūta, no vidējās statistiskās vērtības atņemot standartnovirzes vērtību (VSV-SN); 2) vidējo statistisko vērtību (VSV); 3) vērtību, kas iegūta, vidējai statistiskajai vērtībai pieskaitot standartnovirzes vērtību (VSV+SN).

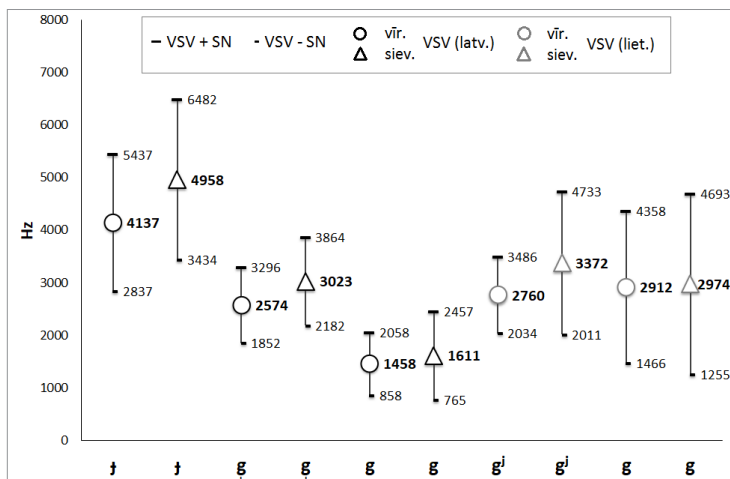
Vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums

Vīriešu un sieviešu izrunai izveidotie eksplozīvo slēdzeņu spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi attēloti 5.–6. grafikā. Rakstā analizēto latviešu un lietuviešu valodas nebalsīgo eksplozīvo slēdzeņu nogriežņus sk. 5. grafikā, bet balsīgo eksplozīvo slēdzeņu nogriežņus – 6. grafikā.

Latviešu valodas materiālā vienam un tam pašam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datus parasti ir mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā



5. grafiks. Spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņi nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdzeniem: latviešu valodas palatālajam [c] un velārā /k/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārajam [k] un velārajam [k]; lietuviešu valodas palatovelārajam [k'] un velārajam [k] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)



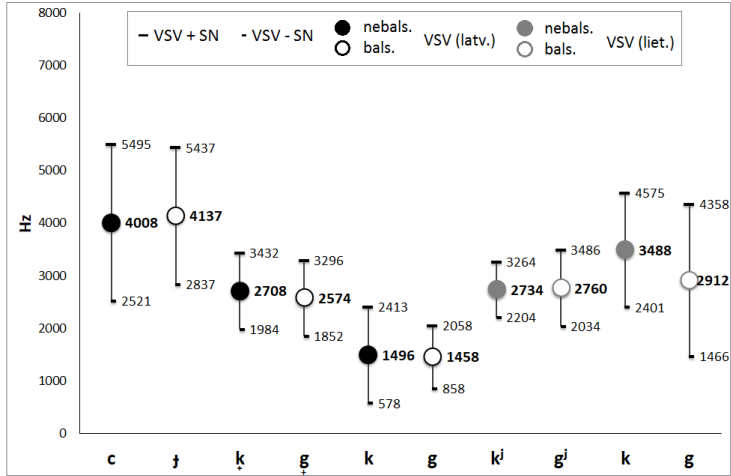
6. grafiks. Spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņi balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem: latviešu valodas palatālajam [j] un velārā /g/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārajam [g] un velārajam [g]; lietuviešu valodas palatovelārajam [gʲ] un velārajam [g] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)

statistikā vērtība nekā sieviešu datos. Izņēmums ir eksplozīvā slēdža /k/ velārais variants [k], kam vīriešu datos ir mazliet lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā sieviešu datos. Vairumam rakstā analizēto eksplozīvo slēdžu vīriešu datos ir arī mazākas standartnovirzes vērtības nekā sieviešu datos. Izņēmums ir latviešu valodas palatālais eksplozīvais slēdenis [c] un eksplozīvā slēdža /k/ velārais variants [k], kam vīriešu datos ir lielākas standartnovirzes vērtības.

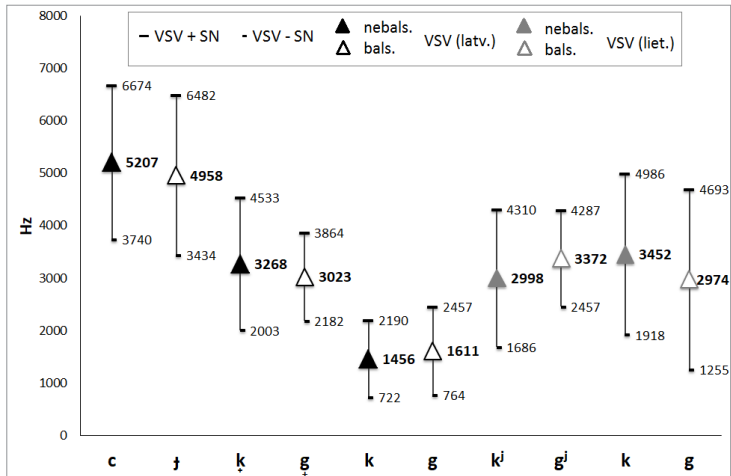
Arī lietuviešu valodas materiālā vienam un tam pašam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datos parasti ir mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā sieviešu datos. Izņēmums ir velārais eksplozīvais slēdenis [k], kuram vīriešu datos ir mazliet lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā sieviešu datos. Visiem rakstā analizētajiem lietuviešu valodas eksplozīvajiem slēdžiem vīriešu datos ir mazākas standartnovirzes vērtības nekā sieviešu datos.

Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu salīdzinājums

Rakstā analizēto nebalisgo un balisgo eksplozīvo slēdžu spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi attēloti 7.–8. grafikā: vīriešu datus sk. 7. grafikā, bet sieviešu datus – 8. grafikā.



7. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie /c/, /ɟ/ un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k], [g] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie /kʲ/, /gʲ/ un velārie /k/, /g/ (vīriešu dati)



8. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību (VSV) un standartnoviržu (SN) nogriežņu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie /c/, /ɟ/ un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k], [g] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie /kʲ/, /gʲ/ un velārie /k/, /g/ (sieviešu dati)

Latviešu valodas materiālā nav konstatēta rakstā analizēto eksplozīvo slēdžeņu nebalsīguma/ balsīguma saistība ar spektrālās smailes frekvences vērtību.

Arī lietuviešu valodas materiālā šāda saistība nav konstatēta.

Nebalsīgie eksplozīvie slēdžeņi

Rakstā analizētajiem nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:

- Vīriešu datos: [k] (1496) < [ķ] (2708) < [c] (4008), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.
- Sieviešu datos: [k] (1456) < [ķ] (3268) < [c] (5207), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.

Pētījuma rezultāti rāda līdzīgas tendences gan vīriešu, gan sieviešu datos: nebalsīgā eksplozīvā slēdžeņa /k/ velārajam variantam [k] raksturīga vismazākā spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība, palatovelārajam variantam [ķ] – vidēja, bet palatālajam eksplozīvajam slēdženim [c] – vislielākā. Abiem eksplozīvā slēdžeņa /k/ kontekstuālajiem variantiem gan vīriešu, gan sieviešu datos aprēķinātas mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (un standartnovirzes) salīdzinājumā ar palatālo eksplozīvo slēdzeni [c].

- Lietuviešu valodā:

- Vīriešu datos: [kʲ] (2734) < [k] (3488), t. i.,
palatovelāra < velāra artikulācijas vieta.
- Sieviešu datos: [kʲ] (2998) < [k] (3452), t. i.,
palatovelāra < velāra artikulācijas vieta.

Lietuviešu valodas materiālā gan vīriešu, gan sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdženim [kʲ] ir mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (un standartnovirze) nekā velārajam eksplozīvajam slēdženim [k].

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:

- Vīriešu datos:
latv. [k] (1496) < latv. [ķ] (2708) < liet. [kʲ] (2734) <
liet. [k] (3488) < latv. [c] (4008).
- Sieviešu datos:
latv. [k] (1456) < liet. [kʲ] (2998) < latv. [ķ] (3268) <
liet. [k] (3452) < latv. [c] (5207).

Gan latviešu valodas eksplozīvā slēdžeņa /k/ palatovelārajam variantam [ķ], gan lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdženim [kʲ]

spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir lielāka nekā latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārajam variantam [k], bet mazāka nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k].

Gan vīriešu, gan sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [ķ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] ir mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Arī latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārajam variantam [k] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] gan vīriešu, gan sieviešu datos spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir mazākas nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [ķ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir samērā līdzīgas. Vīriešu datos tās atšķiras mazāk, un nedaudz lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ]. Sieviešu datos tās atšķiras vairāk, un lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [ķ].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārā variantā [k] spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir ievērojami mazāka nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k].

Balsīgie eksplozīvie slēdzeņi

Rakstā analizētajiem balsīgajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:
 - Vīriešu datos: [g] (1458) < [g̊] (2574) < [t̚] (4137), t. i.,
velāra < **palatovelāra** < **palatāla** artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos: [g] (1611) < [g̊] (3023) < [t̚] (4958), t. i.,
velāra < **palatovelāra** < **palatāla** artikulācijas vieta.

Gan vīriešu, gan sieviešu datos balsīgā eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārajam variantam [g] raksturīga vismazākā spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība, palatovelārajam variantam [g̊] – vidēja, bet palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t̚] – vislielākā. Abiem eksplozīvā slēdzeņa /g/ kontekstuālajiem variantiem gan vīriešu, gan sieviešu datos aprēķinātās mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (un standartnovirzes) salīdzinājumā ar palatālo eksplozīvo slēdzeni [t̚]. Tas atbilst latviešu valodas nebalsīgo eksplozīvo slēdzeņu grupā vērojāmām tendencēm.

- Lietuviešu valodā:
 - Vīriešu datos: [gʲ] (2760) < [g] (2912), t. i.,
palatovelāra < velāra artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos: [g] (2974) < [gʲ] (3372), t. i.,
velāra < palatovelāra artikulācijas vieta.

Lietuviešu valodas materiālā vīriešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] ir mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (un arī mazāka standartnovirze) nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g]. Bet sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] ir lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (un mazāka standartnovirze) nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g]. Tikai vīriešu dati atbilst tendencei, kas konstatēta, salīdzinot lietuviešu valodas nebalsīgos eksplozīvos slēdžņus – palatovelāro [kʲ] ar velāro [k] (sk. iepriekš).

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:
 - Vīriešu datos:
latv. [g] (1458) < latv. [g] (2574) < liet. [gʲ] (2760) <
liet. [g] (2912) < latv. [t] (4137).
 - Sieviešu datos:
latv. [g] (1611) < liet. [g] (2974) < latv. [g] (3023) <
liet. [gʲ] (3372) < latv. [t] (4958).

Gan latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [gʲ], gan lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir lielāka nekā latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g]. Vīriešu datos to spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir mazākas, bet sieviešu datos – lielākas nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g].

Gan vīriešu, gan sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [gʲ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] aprēķinātās mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t].

Arī latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] gan vīriešu, gan sieviešu datos ir mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [t].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdža /g/ palatovelārajam variantam [gʲ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir samērā līdzīgas. Tomēr gan vīriešu, gan sieviešu datos lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ].

Latviešu valodas velārā eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārajam variantam [g] ir aprēķināta ievērojami mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g]. Tās būtiski atšķiras gan vīriešu, gan sieviešu datos.

Rezultātu kopsavilkums

Palatovelāra *vs.* velāra artikulācijas vieta

Latviešu valodas materiālā gan vīriešu, gan sieviešu datos neatkarīgi no eksplozīvā slēdzeņa nebalsīguma/ balsīguma palatovelāru artikulācijas vietu raksturo lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā velāru artikulācijas vietu: [k], [g] > [k], [g].

Lietuviešu valodas materiālā vīriešu datos neatkarīgi no eksplozīvā slēdzeņa nebalsīguma/ balsīguma palatovelāru artikulācijas vietu parasti raksturo mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā velāru artikulācijas vietu: [kʲ], [gʲ] < [k], [g]. Sieviešu datos nebalsīgajam palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim aprēķināta mazāka, bet balsīgajam palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim – lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā balsīguma ziņā atbilstīgajam velārajam eksplozīvajam slēdzenim: [kʲ] < [k] un [gʲ] > [g]. Tā kā velāro eksplozīvo slēdžeņu spektros parasti vērojamas divas smailes, iespējams, gadījumos, kad velārajam eksplozīvajam slēdzenim iegūta lielāka spektrālās smailes frekvences vērtība nekā palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim, tā spektrā dominējusi otrā (augstākā frekvences vērtību apgabalā novietotā) smaile vai arī tas saistīts ar atšķirīgi lietotu mērījumu metodi. Tāpēc šie rezultāti nākotnē būtu jāpārskata un jāprecizē.

Palatovelāra *vs.* palatāla artikulācijas vieta

Latviešu valodas materiālā gan vīriešu, gan sieviešu datos neatkarīgi no eksplozīvā slēdzeņa nebalsīguma/ balsīguma palatovelāru artikulācijas vietu raksturo mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā palatālu artikulācijas vietu: [k], [g] < [c], [t].

Šādi rezultāti iegūti, arī salīdzinot lietuviešu valodas palatovelāros eksplozīvos slēdžeņus ar latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem: [kʲ], [gʲ] < [c], [t].

Velāra *vs.* palatāla artikulācijas vieta

Latviešu valodas materiālā gan vīriešu, gan sieviešu datos neatkarīgi no eksplozīvā slēdzeņa nebalsīguma/ balsīguma velāru artikulācijas vietu raksturo mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā palatālu artikulācijas vietu: [k], [g] < [c], [t].

Šādi rezultāti iegūti, arī salīdzinot lietuviešu valodas velāros eksplozīvos slēdzeņus ar latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem: [k], [g] < [c], [t].

Palatovelāra artikulācijas vieta latviešu vs. lietuviešu valodā

Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [k], [g] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgas lietuviešu valodas palatovelāro eksplozīvo slēdzeņu [kʲ], [gʲ] vērtībām.

Velāra artikulācijas vieta latviešu vs. lietuviešu valodā

Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir ievērojami mazākas nekā lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem [k], [g]. Turklāt rakstā analizēto nebalsīgo eksplozīvo slēdzeņu grupā (latv. [k] vs. liet. [k]) šīs vērtības atšķiras vairāk nekā balsīgo eksplozīvo slēdzeņu grupā (latv. [g] vs. liet. [g]).

3. F2 pārejas virzība

Formantu pārejas atspoguļo artikulatoru kustības un balss trakta formas izmaiņas runas laikā (Kodzasov, Krivnova 2001: 170). Tās var definēt kā spektrālās enerģijas koncentrācijas joslu frekvenču maiņas (Grigorjevs 2008: 24). Jau agrīnajos akustiskās fonētikas pētījumos F2 pāreja atzīta par pazīmi, ko var izmantot līdzskaņu (sākotnēji – eksplozīvo slēdzeņu un nāseņu) atpazīšanai. Pjēra Delatra (*Pierre C. Delattre*), Alvina Libermana (*Alvin M. Liberman*) un Frenklina Kūpera (*Franklin S. Cooper*) rakstā norādīts, ka „(..) ikvienam līdzskanītim ir sava raksturīga un fiksēta otrā formanta [frekvences] pozīcija jeb lokuss, kas atbilst relatīvi fiksētai līdzskaņa artikulācijas vietai”³ (Dellatre *et al.* 1955: 769). Tā, piemēram, tika noskaidrots, ka /b/ lokuss atbilst 720 Hz; /d/ lokuss – 1800 Hz, bet /g/ lokusu varēja pierādīt, ja blakus esošā patskaņa F2 bija virs 1200 Hz (zemāk par 1200 Hz /g/ lokuss netika atrasts) (turpat).

Rakstā izmantota vēlākos gados izstrādāta un attīstīta pieeja (t. i., lokusa vienādojumi), kuras pamatā ir atziņa, ka starp F2 frekvences vērtību patskaņa sākumā (F2_{sākums}), vietā, kur robežojas līdzskanis ar patskani, un F2 frekvences vērtību patskaņa vidū jeb stabilajā posmā (F2_{vidus}), ir lineāras regresijas attieksmes, ko var izteikt ar vienādojumu:

³ “(..) each consonant has a characteristic and fixed frequency position, or locus, for the second formant, corresponding to the relatively fixed place of production of the consonant.”

$$y = k * x + c$$

jeb

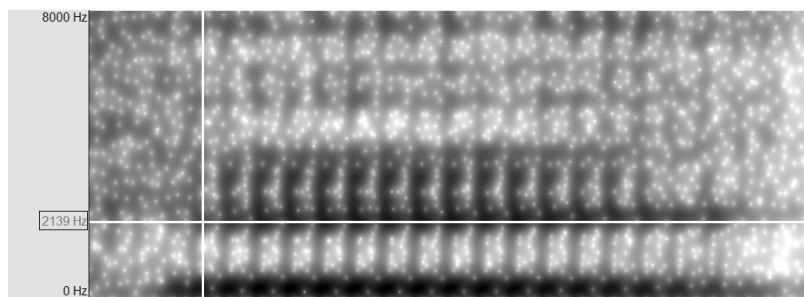
$$F2_{\text{sākums}} = \text{slīpums} * F2_{\text{vidus}} + y \text{ ass krustpunkts}$$

Šo sakarību – F2 frekvences vērtība, kas mērīta patskaņa sākumā, korelē ar F2 frekvences vērtību, kas mērīta patskaņa vidū –, pirmais ievēroja Bjorns Lindblums (*Björn Lindblom*), pētot zviedru valodas prevokāliskos balsīgos eksplozīvos slēdžeņus /b/, /d/ un /g/ CVC zilbēs (Lindblom 1963; Reetz, Jongman 2009: 204; Sussman *et al.* 1993: 1257).

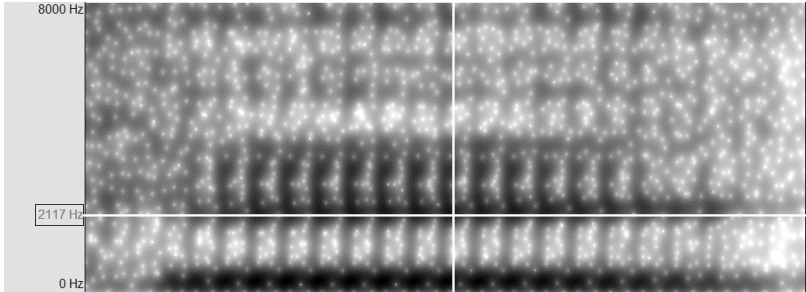
Attēlojot patskaņiem noteiktās $F2_{\text{sākums}}$ un $F2_{\text{vidus}}$ frekvences vērtības koordinātu plaknē ($F2_{\text{sākums}}$ vērtības – uz y ass, bet $F2_{\text{vidus}}$ vērtības – uz x ass), tiek iegūta lineārās regresijas taisne, kas raksturo līdzskaņa līdzartikulāciju ar visiem tā fonētiskā apkaimē izrunātajiem patskaņiem.

Taisnes slīpuma saistību ar līdzskaņa un patskaņa līdzartikulāciju pirmā aplūkojusi Diana Krulla (*Diana Krull*) (Krull 1987; 1988; 1989; Sussman *et al.* 1993: 1257). Stāvāka taisne, kuru raksturo samērā liela slīpuma (un maza y ass krustpunkta) vērtība, norāda uz lielāku līdzartikulācijas apjomu – līdzskanis vairāk pakļaujas līdzartikulācijai ar fonētisko apkaimi veidojošiem patskaņiem. Lēzenāka taisne, kuru raksturo samērā maza slīpuma (un liela y ass krustpunkta) vērtība, norāda uz mazāku līdzartikulācijas apjomu – fonētisko apkaimi veidojošie patskaņi līdzskani ietekmē maz, drīzāk pats līdzskanis ietekmē fonētisko apkaimi veidojošos patskaņus.

Ar datorprogrammu *PRAAT* visiem patskaņiem CVC zilbēs noteikta $F2_{\text{sākums}}$ un $F2_{\text{vidus}}$ frekvences vērtība hercos (Hz). $F2_{\text{sākums}}$ frekvences vērtība iegūta, iezīmējot F2 centru viena balss saišu svārstību cikla laikā, F2 pārejas sākumā no eksplozīvā slēdžeņa uz patskani (7. attēls). $F2_{\text{vidus}}$ frekvences vērtība noteikta, iezīmējot F2 centru viena balss saišu svārstību cikla laikā, patskaņa vidū, kur tas vismazāk pakļauts eksplozīvā slēdžeņa ietekmei (8. attēls).



7. attēls. $F2_{\text{sākums}}$ (Hz) noteikšana



8. attēls. F2_{vidus} (Hz) noteikšana

Ar datorprogrammu *MS EXCEL* aprēķinātas katra rakstā analizētā eksplozīvā slēdža lineārās regresijas taisnes slīpuma vērtības (funkcija *<Slope>*) un y ass krustpunkta vērtības (funkcija *<Intercept>*), sk. 4. tabulu.

Slīpuma un y ass krustpunkta vērtības attēlotas jaunā koordinātu plaknē (slīpuma vērtības – uz x ass, bet y ass krustpunkta vērtības – uz y ass), tā iegūstot rakstā analizēto eksplozīvo slēdžu F2 lokusu grafikus (sk. rakstā 9.–12. grafiku).

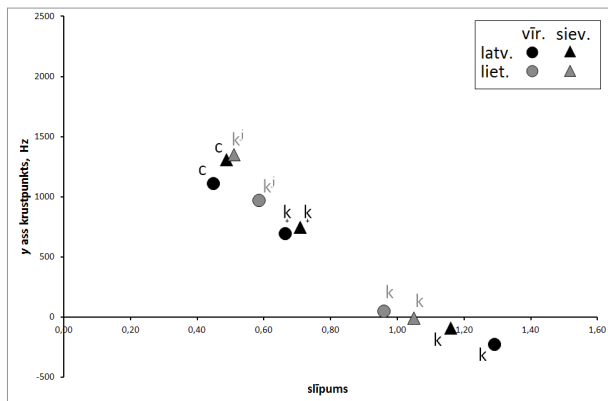
4. tabula

Latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvo slēdžu slīpuma un y ass krustpunkta vērtības

Valoda	C	Vīriešu dati		Sieviešu dati	
		Slīpums	y ass krustpunkts (Hz)	Slīpums	y ass krustpunkts (Hz)
Latviešu	[c]	0,45	1112	0,49	1307
	[t]	0,27	1500	0,25	1835
	[k]	0,66	693	0,71	745
	[g]	0,65	785	0,59	1126
	[k]	1,29	-229	1,16	-93
	[g]	1,52	-465	1,37	-332
Lietuviešu	[kʲ]	0,59	960	0,51	1347
	[gʲ]	0,55	1154	0,25	1900
	[k]	0,96	51	1,05	-9
	[g]	1,02	105	1,04	37

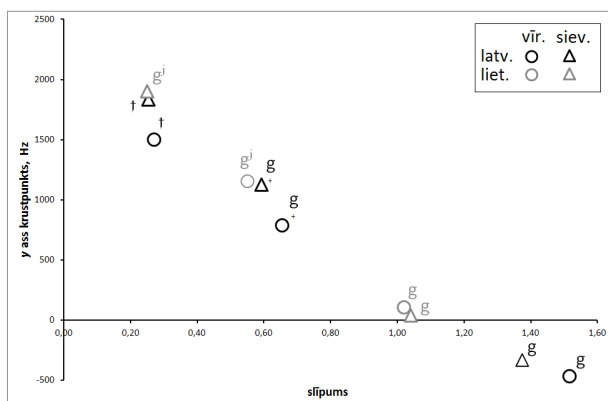
Vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums

Vīriešu un sieviešu izrunai izveidotos eksplozīvo slēdžu F2 lokusus sk. 9.–10. grafikā. Rakstā analizēto latviešu un lietuviešu valodas nebalsīgo eksplozīvo slēdžu F2 lokusi attēloti 9. grafikā, bet balsīgo eksplozīvo slēdžu F2 lokusi – 10. grafikā.



9. grafiks. F2 lokusi nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem:

latviešu valodas palatālajam [c] un velārā /k/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārājam [kʲ] un velārajam [k]; lietuviešu valodas palatovelārājam [kʲ] un velārajam [k] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)



10. grafiks. F2 lokusi balsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem:

latviešu valodas palatālajam [j] un velārā /g/ kontekstuālajiem variantiem – palatovelārājam [gʲ] un velārajam [g]; lietuviešu valodas palatovelārājam [gʲ] un velārajam [g] (vīriešu un sieviešu datu salīdzinājums)

Latviešu valodas materiālā vienam un tam pašam eksplozīvajam slēdzenim vīriešu datus ir mazāka y ass krustpunkta vērtība nekā sieviešu datus.

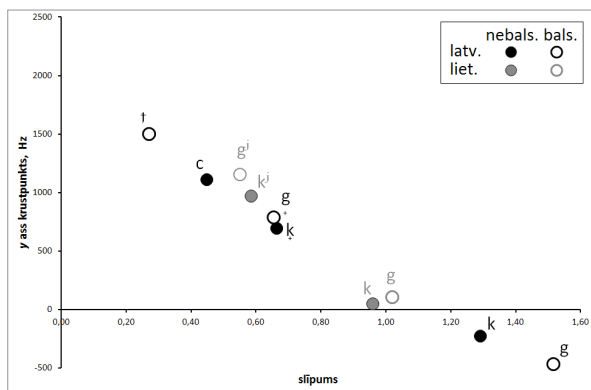
Lietuviešu valodas materiālā šai tendencei atbilst palatovelārie eksplozīvie slēdži [k], [g], bet velārajiem eksplozīvajiem slēdžiem [k], [g] lielāka y ass krustpunkta vērtība ir vīriešu, nevis sieviešu datus.

Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu salīdzinājums

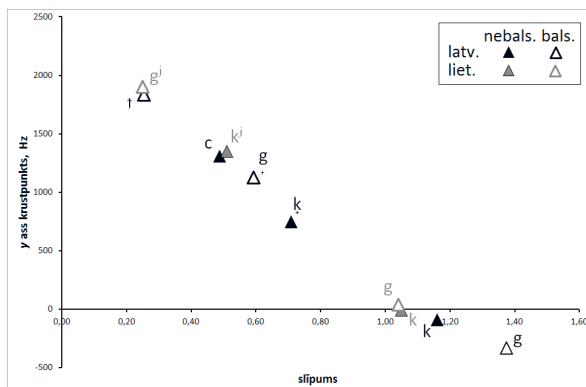
Rakstā analizēto nebalisgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu F2 lokusu salīdzinājumu sk. 11.–12. grafikā: vīriešu datus sk. 11. grafikā, bet sieviešu datus – 12. grafikā.

Latviešu valodas materiālā gan vīriešu, gan sieviešu datus nebalisgajam eksplozīvajam slēdzenim parasti raksturīga lielāka slīpuma un mazāka y ass krustpunkta vērtība nekā artikulācijas vietas ziņā atbilstīgajam balisgajam eksplozīvajam slēdzenim. Izņēmums ir eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ velārie varianti [k], [g]: gan vīriešu, gan sieviešu datus nebalisgā eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k] ir mazāka slīpuma un lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā balisgā eksplozīvā slēdža /g/ velārajam variantam [g].

Līdzīgas tendences vērojamas arī lietuviešu valodas materiālā. Gan vīriešu, gan sieviešu datus nebalisgajam eksplozīvajam slēdzenim ir lielāka slīpuma un mazāka y ass krustpunkta vērtība nekā artikulācijas vietas ziņā atbilstīgajam balisgajam eksplozīvajam slēdzenim. Izņēmums ir eksplozīvie slēdži [k], [g] vīriešu datus, kur nebalisgajam eksplozīvajam slēdzenim [k] ir mazāka slīpuma un arī mazāka y ass krustpunkta vērtība nekā balisgajam eksplozīvajam slēdzenim [g].



11. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu F2 lokusu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie [c], [ɟ] un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k], [g] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie [kʲ], [gʲ] un velārie [k], [g] (vīriešu dati)



12. grafiks. Nebalsīgo un balsīgo eksplozīvo slēdžu F2 lokusu salīdzinājums: latviešu valodas palatālie [c], [j] un velāro /k/, /g/ kontekstuālie varianti – palatovelārie [k], [g] un velārie [k], [g]; lietuviešu valodas palatovelārie [kʲ], [gʲ] un velārie [k], [g] (sieviešu dati)

Nebalsīgie eksplozīvie slēdži

Rakstā analizētajiem nebalsīgajiem eksplozīvajiem slēdžiem slīpuma un y ass krustpunkta vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:
 - Vīriešu datos:
 - 1) slīpums: [c] (0,45) < [k] (0,66) < [g] (1,29), t. i.,
palatāla < palatovelāra < velāra artikulācijas vieta;
 - 2) y ass krustpunkts: [k] (-229) < [k] (693) < [c] (1112), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.
 - Sieviešu datos:
 - 1) slīpums: [c] (0,49) < [k] (0,71) < [g] (1,16), t. i.,
palatāla < palatovelāra < velāra artikulācijas vieta;
 - 2) y ass krustpunkts:
 - [k] (-93) < [k] (745) < [c] (1307), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.

Pētījuma rezultāti rāda līdzīgas tendences gan vīriešu, gan sieviešu datos: nebalsīgā eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k] raksturīga vislielākā slīpuma un vismazākā y ass krustpunkta vērtība, palatovelārajam variantam [k] – vidēja slīpuma un vidēja y ass krustpunkta vērtība, bet palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c] – vismazākā slīpuma un vislielākā y ass krustpunkta vērtība.

- Lietuviešu valodā:

- Vīriešu datos:

- 1) slīpums: [kʲ] (0,59) < [k] (0,96), t. i.,
palatovelāra < **velāra** artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts: [k] (51) < [kʲ] (960), t. i.,
velāra < **palatovelāra** artikulācijas vieta.

- Sieviešu datos:

- 1) slīpums: [kʲ] (0,51) < [k] (1,05), t. i.,
palatovelāra < **velāra** artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts:
[k] (-9) < [kʲ] (1347), t. i.,
velāra < **palatovelāra** artikulācijas vieta.

Lietuviešu valodā gan vīriešu, gan sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] ir raksturīga mazāka slīpuma un lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k].

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:

- Vīriešu datos:

- 1) slīpums: latv. [c] (0,45) < liet. [kʲ] (0,59) < latv. [ķ] (0,66) < liet. [k] (0,96) < latv. [k] (1,29);
- 2) y ass krustpunkts: latv. [k] (-229) < liet. [k] (51) < latv. [ķ] (693) < liet. [kʲ] (960) < latv. [c] (1112).

- Sieviešu datos:

- 1) slīpums: latv. [c] (0,49) < liet. [kʲ] (0,51) < latv. [ķ] (0,71) < liet. [k] (1,05) < latv. [k] (1,16);
- 2) y ass krustpunkts: latv. [k] (-93) < liet. [k] (-9) < latv. [ķ] (745) < latv. [c] (1307) < liet. [kʲ] (1347).

Gan vīriešu, gan sieviešu datos vislielākā slīpuma un vismazākā y ass krustpunkta vērtība ir latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ velārajam variantam [k] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k]; vidēja slīpuma un vidēja y ass krustpunkta vērtība – latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārajam variantam [ķ]; mazākās slīpuma un lielākās y ass krustpunkta vērtības ir latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [kʲ] (t. i., vīriešu datos liet. [kʲ] slīpuma vērtība ir līdzīgāka latv. [ķ], bet sieviešu datos – latv. [c] aprēķinātajai slīpuma vērtībai; y ass krustpunkta vērtību ziņā liet. [kʲ] gan vīriešu, gan sieviešu datos ir līdzīgāks latv. [c]).

Latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ palatovelārais variants [ķ] un lietuviešu valodas palatovelārais eksplozīvais slēdzenis [kʲ] gan vīriešu, gan sieviešu datos no latviešu valodas eksplozīvā slēdža /k/ velārā varianta [k] un lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdža [k] atšķiras ar mazāku slīpuma un lielāku y ass krustpunkta vērtību.

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārais variants [k̟] no palatālā eksplozīvā slēdzeņa [c] gan vīriešu, gan sieviešu datos skaidri nošķirams pēc lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības. Turpretī lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [k̟] tikai vīriešu datos ir lielāka slīpuma un nedaudz mazāka y ass krustpunkta vērtība salīdzinājumā ar latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdzeni [c]. Sieviešu datos lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [k̟] raksturīga mazliet lielāka slīpuma un arī mazliet lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Gan latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārajam variantam [k], gan lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k] raksturīgas ievērojami lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [c].

Gan vīriešu, gan sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārajam variantam [k̟] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [k̟] aprēķinātās slīpuma un y ass krustpunkta vērtības diezgan būtiski atšķiras. Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ palatovelārā variantā [k̟] slīpuma vērtība ir lielāka, bet y ass krustpunkta vērtība – mazāka nekā lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [k̟].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārā variantā [k] un lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdzeņa [k] slīpuma un y ass krustpunkta vērtības ir samērā līdzīgas. Tomēr latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /k/ velārā variantā [k] slīpuma vērtība gan vīriešu, gan sieviešu datos ir mazliet lielāka, bet y ass krustpunkta vērtība – mazāka nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [k].

Balsīgie eksplozīvie slēdzeņi

Rakstā analizētajiem balsīgajiem eksplozīvajiem slēdzeņiem slīpuma un y ass krustpunkta vērtības palielinās šādā secībā:

- Latviešu valodā:

- Vīriešu datos:

- 1) slīpums: [t] (0,27) < [g] (0,65) < [g] (1,52), t. i.,
palatāla < palatovelāra < velāra artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts: [g] (-465) < [g] (785) < [t] (1500), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta;

- Sieviešu datos:

- 1) slīpums: [t] (0,25) < [g] (0,59) < [g] (1,37), t. i.,
palatāla < palatovelāra < velāra artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts: [g] (-332) < [g] (1126) < [t] (1835), t. i.,
velāra < palatovelāra < palatāla artikulācijas vieta.

Gan vīriešu, gan sieviešu datos balsīgā eksplozīvā slēdžu /g/ velārajam variantam [g] raksturīga vislielākā slīpuma un vismazākā y ass krustpunkta vērtība, palatovelārajam variantam [g] – vidēja slīpuma un vidēja y ass krustpunkta vērtība, bet palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [ɟ] – vismazākā slīpuma un vislielākā y ass krustpunkta vērtība.

- Lietuviešu valodā:

- Vīriešu datos:

- 1) slīpums: [g] (0,55) < [g] (1,02), t. i.,
palatovelāra < **velāra** artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts: [g] (105) < [g] (1154), t. i.,
velāra < **palatovelāra** artikulācijas vieta.

- Sieviešu datos:

- 1) slīpums: [g] (0,25) < [g] (1,04), t. i.,
palatovelāra < **velāra** artikulācijas vieta;
- 2) y ass krustpunkts:
[g] (37) < [g] (1900), t. i.,
velāra < **palatovelāra** artikulācijas vieta.

Gan vīriešu, gan sieviešu datos palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] ir mazāka slīpuma un lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g].

- Latviešu un lietuviešu valodas datu salīdzinājums:

- Vīriešu datos:

- 1) slīpums: latv. [ɟ] (0,27) < liet. [g] (0,55) < latv. [g] (0,65) < liet. [g] (1,02) < latv. [g] (1,52);
- 2) y ass krustpunkts: latv. [g] (-465) < liet. [g] (105) < latv. [g] (785) < liet. [g] (1154) < latv. [ɟ] (1500);

- Sieviešu datos:

- 1) slīpums: latv. [ɟ] (0,25) = liet. [g] (0,25) < latv. [g] (0,59) < liet. [g] (1,04) < latv. [g] (1,37);
- 2) y ass krustpunkts: latv. [g] (-332) < liet. [g] (37) < latv. [g] (1126) < latv. [ɟ] (1835) < liet. [g] (1900).

Arī rakstā analizēto balsīgo eksplozīvo slēdžu grupā gan vīriešu, gan sieviešu datos vislielākās slīpuma un vismazākās y ass krustpunkta vērtības ir latviešu valodas eksplozīvā slēdžu /g/ velārajam variantam [g] un lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g]; vidēja slīpuma un vidēja y ass krustpunkta vērtība – latviešu valodas eksplozīvā slēdžu /g/ palatovelārajam variantam [g]; mazākās slīpuma un lielākās y ass krustpunkta vērtības ir latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [ɟ] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] (t. i., vīriešu datos liet. [g] gan slīpuma, gan y ass krustpunkta vērtības ziņā nostājas it kā pa vidu starp

latv. [g] un [j], bet sieviešu datos tas slīpuma un y ass krustpunkta vērtību ziņā ir līdzīgāks latv. [j]).

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ palatovelārais variants [g] un lietuviešu valodas palatovelārais eksplozīvais slēdzenis [gʲ] gan vīriešu, gan sieviešu datos no latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārā variantā [g] un lietuviešu valodas velārā eksplozīvā slēdzeņa [g] atšķiras ar mazāku slīpuma un lielāku y ass krustpunkta vērtību.

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ palatovelārais variants [g] no palatālā eksplozīvā slēdzeņa [j] gan vīriešu, gan sieviešu datos skaidri nošķirams pēc lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības. Arī lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] vīriešu datos ir lielāka slīpuma un mazāka y ass krustpunkta vērtība salīdzinājumā ar latviešu valodas palatālā eksplozīvo slēdzeni [j]. Savukārt, sieviešu datos lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] un latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [j] aprēķinātas vienādas slīpuma vērtības, bet y ass krustpunkta vērtība ir lielāka lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ].

Gan latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārajam variantam [g], gan lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] raksturīgas ievērojami lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības nekā latviešu valodas palatālajam eksplozīvajam slēdzenim [j].

Pētījuma rezultāti rāda, ka gan vīriešu, gan sieviešu datos latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ palatovelārajam variantam [g] un lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ] aprēķinātās slīpuma un y ass krustpunkta vērtības būtiski atšķiras. Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ palatovelārā variantā [g] slīpuma vērtība ir lielāka, bet y ass krustpunkta vērtība – mazāka nekā lietuviešu valodas palatovelārajam eksplozīvajam slēdzenim [gʲ].

Latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārā variantā [g] slīpuma vērtība gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīga lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g] aprēķinātajām vērtībām. Tomēr latviešu valodas eksplozīvā slēdzeņa /g/ velārā variantā [g] slīpuma vērtība ir mazliet lielāka, bet y ass krustpunkta vērtība – mazāka nekā lietuviešu valodas velārajam eksplozīvajam slēdzenim [g].

Rezultātu kopsavilkums

Palatovelāra *us.* velāra artikulācijas vieta

Pētījuma rezultāti rāda, ka latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [k], [g] gan vīriešu, gan sieviešu datos raksturīga mazāka slīpuma un lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā velārajiem variantiem [k], [g].

Arī lietuviešu valodā palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžiem [k], [g] raksturīga mazāka slīpuma un lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā velārajiem eksplozīvajiem slēdžiem [k], [g].

Arī abu valodu materiāla kopā latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ palatovelāros variantus [ķ], [g] un lietuviešu valodas palatovelāros eksplozīvos slēdžus [k], [g] pēc mazākas slīpuma un lielākas y ass krustpunkta vērtības var nošķirt no latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] un lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdžiem [k], [g].

Palatovelāra vs. palatāla artikulācijas vieta

Pētījuma rezultāti rāda, ka latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [ķ], [g] gan vīriešu, gan sieviešu datos raksturīga lielāka slīpuma un mazāka y ass krustpunkta vērtība nekā palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t].

Lietuviešu valodas palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžiem [k], [g] slīpuma un/ vai y ass krustpunkta vērtības (īpaši – sieviešu datos) ir samērā līdzīgas latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t] aprēķinātajām vērtībām. Vīriešu datos gan [k] no [c], gan [g] no [t] var nošķirt pēc lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības. Turpretī sieviešu datos [k'] un [c], kā arī [g'] un [t] slīpuma un y ass krustpunkta vērtību ziņā būtiski neatšķiras: [k'] ir tikai mazliet lielāka slīpuma un arī mazliet lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā [c], bet [g'] aprēķināta tikai mazliet lielāka y ass krustpunkta vērtība nekā [t] ([g'] un [t] slīpuma vērtības ir vienādas). Abus lietuviešu valodas palatovelāros eksplozīvos slēdžus [k'], [g'] no abiem latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t] vīriešu datos var nošķirt pēc lielākas slīpuma vērtības, bet sieviešu datos [k'], [g'] no [c], [t] nošķirt nevar.

Velāra vs. palatāla artikulācijas vieta

Pētījuma rezultāti rāda, ka latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] gan vīriešu, gan sieviešu datos raksturīgas ievērojami lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības nekā palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t].

Arī lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdžu [k], [g] slīpuma vērtības ir ievērojami lielākas, bet y ass krustpunkta vērtības – ievērojami mazākas salīdzinājumā ar latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t].

Abu valodu materiāla kopā latviešu valodas eksplozīvo slēdžu /k/, /g/ velāros variantus [k], [g] un lietuviešu valodas velāros eksplozīvos slēdžus [k], [g] pēc lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības var konsekventi nošķirt no latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžiem [c], [t].

Palatovelāra artikulācijas vieta latviešu *vs.* lietuviešu valodā

Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem [k̟], [g̟] gan vīriešu, gan sieviešu datos ir lielāka slīpuma un mazāka y ass krustpunkta vērtība salīdzinājumā ar lietuviešu valodas palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [kʲ], [gʲ].

Velāra artikulācijas vieta latviešu *vs.* lietuviešu valodā

Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ velāro variantu [k], [g] un lietuviešu valodas velāro eksplozīvo slēdzeņu [k], [g] slīpuma un y ass krustpunkta vērtības gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgas. Tomēr latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ velārajiem variantiem [k], [g] raksturīgas mazliet lielākas slīpuma un mazākas y ass krustpunkta vērtības nekā lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [k], [g].

Secinājumi

1. Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelāros variantus [k̟], [g̟] no velārajiem variantiem [k], [g] var nošķirt galvenokārt pēc lielākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības un mazāka līdzartikulācijas apjoma ar fonētisko apkaimi veidojošiem patskaņiem (mazākas slīpuma un lielākas y ass krustpunkta vērtības). Trokšņa posma ilgums balsīguma ziņā vienādiem latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ kontekstuālajiem variantiem gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgs (būtiskāk atšķiras [k̟] *vs.* [k] sieviešu datos).
2. Arī lietuviešu valodā palatovelāros eksplozīvos slēdžeņus [kʲ], [gʲ] no velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [k], [g] var nošķirt pēc mazāka līdzartikulācijas apjoma (mazākas slīpuma un lielākas y ass krustpunkta vērtības). Atšķirībā no latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ kontekstuālajiem variantiem, lietuviešu valodas palatovelāros eksplozīvos slēdžeņus [kʲ], [gʲ] no velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [k], [g] analizētajā materiālā parasti var nošķirt pēc mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (tikai sieviešu datos [gʲ] > [g]). Šīs atšķirības latviešu un lietuviešu valodas mērījumu rezultātos ir jāpārbauda, tomēr, visticamāk, tās radušās atšķirīgi izprastas un lietotas mērījumu metodes dēļ. Tāpat kā latviešu valodā, trokšņa posma ilgums balsīguma ziņā vienādiem lietuviešu valodas palatovelārajiem un velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgs.
3. Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ palatovelāros variantus [k̟], [g̟] no palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [c], [ɟ] gan vīriešu, gan sieviešu datos iespējams nošķirt galvenokārt pēc mazākas spektrālās smailes

frekvences vidējās statistiskās vērtības un lielāka līdzartikulācijas apjoma (lielākas slīpuma un mazākas *y* ass krustpunkta vērtības). Nosacīti [k] no [c] un konsekventi [g] no [t] var nošķirt arī pēc mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (sieviešu datos [k] un [c] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir līdzīgas).

4. Lietuviešu valodas palatovelāros eksplozīvos slēdžeņus [k^l], [g^l] no latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [c], [t] gan vīriešu, gan sieviešu datos var nošķirt galvenokārt pēc mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības. Nosacīti [k^l] no [c] un konsekventi [g^l] no [t] var nošķirt arī pēc mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (sieviešu datos [k^l] un [c] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir līdzīgas). Vīriešu datos [k^l] no [c] un [g^l] no [t] var nošķirt pēc lielākas slīpuma un mazākas *y* ass krustpunkta vērtības, bet sieviešu datos šo līdzskaņu slīpuma un *y* ass krustpunkta vērtības ir samērā līdzīgas.
5. Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ velāros variantus [k], [g] no palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [c], [t] var nošķirt pēc mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības, kā arī ievērojami lielāka līdzartikulācijas apjoma (lielākas slīpuma un mazākas *y* ass krustpunkta vērtības). Nosacīti [k] no [c] un konsekventi [g] no [t] var nošķirt arī pēc mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (tikai sieviešu datos [k] > [c]).
6. Lietuviešu valodas velāros eksplozīvos slēdžeņus [k], [g] no latviešu valodas palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem [c], [t] var nošķirt galvenokārt pēc mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības, kā arī pēc ievērojami lielākas slīpuma un mazākas *y* ass krustpunkta vērtības. Nosacīti [k] no [c] un konsekventi [g] no [t] var nošķirt arī pēc mazākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (tikai sieviešu datos [k] > [c]).
7. Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ palatovelārajiem variantiem un lietuviešu valodas palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem gan vīriešu, gan sieviešu datos ir samērā līdzīgas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības – latv. [k] ~ liet. [k^l] (izņemot vīriešu datus) un latv. [g] ~/= liet. [g^l] –, kā arī līdzīgas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības – latv. [k], [g] ~ liet. [k^l], [g^l]. Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ palatovelārie varianti no balsīguma ziņā atbilstīgajiem lietuviešu valodas palatovelārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem – latv. [k] no liet. [k^l] un latv. [g] no liet. [g^l] – atšķiras ar lielāku slīpuma un mazāku *y* ass krustpunkta vērtību.
8. Latviešu valodas eksplozīvo slēdžeņu /k/, /g/ velārajiem variantiem un lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem gan vīriešu, gan

sieviešu datos ir samērā līdzīgas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības – latv. [k] ~ liet. [k] (izņemot vīriešu datus) un latv. [g] ~ liet. [g]. Latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu /k/, /g/ velārie varianti no lietuviešu valodas velārajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem – latv. [k], [g] no liet. [k], [g] – gan vīriešu, gan sieviešu datos atšķiras ar mazāku spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību, kā arī ar mazliet lielāku slīpuma un mazāku y ass krustpunkta vērtību.

Literatūra

- Ambrasevičius, Rytis, Asta, Leskauskaitė. 2014. Priebalsių akustinės ypatybės: palatalizacija ir balsingumas. Kaunas: Technologija.
- Delattre, Pierre C., Alvin M., Liberman, Franklin S., Cooper. 1955. Acoustic Loc and Transitional Cues for Consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 27 (4). Melville, NY: Acoustical Society of America, 769–773.
- Grigorjevs, Juris. 2008. Uztverei nozīmīgās eksplozīvo slēdzeņu akustiskās pazīmes. *Latvijas Universitātes raksti. Valodniecība. Latvistika*, 728. Rīga: Latvijas Universitāte, 17–27.
- Grigorjevs, Juris, Jurgita, Jaroslavičienė. 2015. Spectral structure and duration of the monophthongs in both contemporary Baltic languages. *Linguistica Lettica*, 23. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 68–92.
- Indričāne, Inese. 2008. Latviešu valodas nebalssīgo eksplozīvo slēdzeņu klasificēšanai nepieciešamie minimālie akustiskie rādītāji. *Letonikas otrais kongress. Valodniecības raksti 1*. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 139–147.
- Indričāne, Inese, Jolita, Urbanavičienė. 2015a. Latviešu un lietuviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu spektrālais raksturojums. *Baltu filoloģija*, XXIV (1). Rīga: Latvijas Universitāte, 51–87.
- IPA = International Phonetic Association. 2015. <https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart>, sk. 05.05.2017.
- Kent, Raymond D., Charles, Read. 1992. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.
- Kodzasov, Sandro V., Ol'ga E., Krivnova. 2001. *Обščaja fonetika*. Moskva: Rossijskij gosudarstvennyj humanitarnyj universitet.
- Krull, Diana. 1987. Second formant locus patterns as a measure of consonant-vowel coarticulation. *PERILUS*, V. Stockholm: University of Stockholm, 43–61.
- Krull, Diana. 1988. Acoustic properties as predictors of perceptual responses: A study of Swedish voiced stops. *PERILUS*, VII. Stockholm: University of Stockholm.
- Krull, Diana. 1989. Second formant locus patterns and consonant-vowel coarticulation in spontaneous speech. *PERILUS*, X. Stockholm: University of Stockholm, 87–108.
- Ladefoged, Peter, Ian, Maddieson. 1998. *The Sounds of the World's Languages*. Oxford: Blackwell.

- Lindblom, Björn. 1963. On vowel reduction: Thesis for fil. lic. degree. *Speech Transmission Laboratory Quarterly Progress Report 29*. Stockholm: The Royal Institute of Technology.
- LVG = Nītiņa, Daina, Juris, Grigorjevs (red.). *Latviešu valodas gramatika*. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 2015.
- Mikalauskaitē, Elzbieta. 1975. *Lietuvių kalbos fonetikos darbai*. Vilnius: Mokslas.
- Pakerys, Antanas. 2003. *Lietuvių bendrinės kalbos fonetika*. Vilnius: Enciklopedija.
- Reetz, Henning, Allard, Jongman. 2009. *Phonetics. Transcription, Production, Acoustics, and Perception*. Malden, Oxford: Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd.
- Sussman, Harvey M., Kathryn A., Hoemeke, Farhan S., Ahmed. 1993. A cross-linguistic investigation of locus equations as a phonetic descriptor for place of articulation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 94 (3). Melville, NY: Acoustical Society of America, 1256–1268.
- Urbanavičienė, Jolita, Inese, Indričāne. 2015b. Lietuvių ir latvių kalbų trankieji priebalsiai: lokuso lygčių rezultatai. *Baltistica*, L (2). Vilnius: Vilniaus universitetas, 261–293.
- Urbanavičienė, Jolita, Inese, Indričāne. 2016a. Dabartinių baltų kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos: akustinių požymių lyginamoji analizė. *Acta Linguistica Lithuanica*, LXXV. Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 144–175.
- Urbanavičienė, Jolita, Inese, Indričāne. 2016b. Lietuvių ir latvių kalbų uždarumos priebalsiai: sprogimo fazės trukmė ir FFT spektrai. *Žmogus ir žodis*, 18 (1). Vilnius: Lietuvos edukologijos universitetas, 46–79.

Inese INDRIČĀNE
Latvijas Universitātes
Latviešu valodas institūts
Akadēmijas laukums 1, Rīga, Latvija
Inese.Indricane@lu.lv

Jolita URBANAVIČIENĒ
Lietuvių kalbos institutas
P. Vileišio 5, LT-10308 Vilnius, Lietuva
jolita.urb@gmail.com

SUMMARY

Contextual Variants of the Plosives /k/, /g/ in Standard Latvian: Acoustic Characteristics (in Comparison with the Plosives /kʲ/, /gʲ/ and /k/, /g/ of Standard Lithuanian)

Inese INDRIČĀNE, Jolita URBANAVIČIENĒ

The current paper deals with the acoustic characteristics of contextual variants (palatovelar [k̟], [g̟] and velar [k], [g]) of the velar plosive phonemes /k/, /g/ in Standard Latvian. The acoustic characteristics of these contextual variants are based on a set of three acoustic cues: 1) duration of the release phase; 2) frequency of the spectral peak; 3) F2 transition from plosive (C) to vowel (V), described using locus equations.

As it is known, the effect of vowel environment on the place of articulation for velar consonants is greater in comparison to consonants articulated at other places. According to the latest edition of the *Latvian Grammar* (2015), the place of articulation for so-called “velar” plosives in a different vowel environment varies from truly velar to palatovelar, if they are pronounced before monophthongs /i/, /i:/, /e/, /e:/ and diphthongs that start with a component corresponding to the monophthongs /i/ or /e/. In contrast, for consonants produced at other places only slight modification of the main place of articulation in different vowel contexts is found.

This phonetic variation, observed for the velar plosives in a different vowel environment, has a low importance in the framework of Standard Latvian, but can become a theme of interest for comparative studies of the consonant inventory of the two contemporary Baltic languages, Latvian and Lithuanian, as the latter has a phonological distinction between non-palatalized and palatalized consonants.

The material, analyzed in the current research, consists of isolated CVC syllables. The prevocalic plosives /k/, /g/ of Standard Latvian are studied in the phonetic environment of all short and long monophthongs /i/, /i:/, /e/, /e:/, /æ/, /æ:/, /a/, /a:/, /ɔ/, /ɔ:/, /u/, /u:/. According to the theoretical sources, palatovelar contextual variants [k̟], [g̟] are expected before the monophthongs /i/, /i:/, /e/, /e:/, while the velar contextual variants [k], [g] are supposed to appear before the monophthongs /æ/, /æ:/, /a/, /a:/, /ɔ/, /ɔ:/, /u/, /u:/. The contextual variants of the plosive phonemes /k/, /g/ are compared to the palatal plosives /c/, /ɟ/ of Standard Latvian, as well as to the palatovelar (palatalized velar) plosives /kʲ/, /gʲ/ and velar plosives /k/, /g/ of Standard Lithuanian. The aim of the current research is to find out, whether it is possible to distinguish between these plosives, 1) Latvian [k̟], [g̟] vs. /c/, /ɟ/ vs. Lithuanian /kʲ/, /gʲ/ vs. 2) Latvian [k], [g] vs. Lithuanian /k/, /g/, on the basis of the acoustic cues, discussed in this paper.

For the duration of the release phase and for the degree of coarticulation, voiceless or voiced plosives are compared, as there are differences in the results calculated for these two classes of consonants. In the data analysis the gender effect is also taken into account.

The results indicate that in Standard Latvian it is possible to distinguish between palatal plosives [c], [ɟ] vs. palatovelar contextual variants [k̟], [g̟] vs. velar contextual variants [k], [g], as the gradual decrease in frequency of spectral peak and increase in degree of coarticulation, from palatal – to palatovelar – to the velar position, is observed. In the distinction between both contextual variants of the phonemes /k/, /g/ vs. palatal plosives [c], [ɟ], a duration of release phase can be taken into account, as it is usually shorter for the former and longer for the latter (with an exception of [k] vs. [c] in the data of female speakers).

The plosives of Standard Lithuanian, palatovelar [kʲ], [gʲ] vs. velar [k], [g], can be distinguished mainly on the basis of the degree of coarticulation, as this is smaller for the former and greater for the latter. There is no great difference observed in the duration of release phase for voiceless or voiced palatovelar vs. velar plosives in Standard Lithuanian. In contrast to the palatovelar contextual variants [k̟], [g̟] of the phonemes /k/, /g/ in Standard Latvian, lower Mean value for the frequency of the spectral peak of the plosives [kʲ], [gʲ] vs. [k], [g] are usually obtained (with an exception of [gʲ] vs. [g] in the data of female speakers).

The palatovelar contextual variants [k̟], [g̟] of the phonemes /k/, /g/ in Standard Latvian and palatovelar plosives [kʲ], [gʲ] in Standard Lithuanian are characterized by similar Mean values for the duration of release phase (with an exception of [k̟] vs. [kʲ] in the data of male speakers) and for the frequency of their spectral peak. Higher slope and lower intercept values are obtained for the palatovelar contextual variants [k̟], [g̟], in contrast to the palatovelar plosives [kʲ], [gʲ]. According to the slope and intercept values, the palatovelar plosives [kʲ], [gʲ] of Standard Lithuanian often (especially in the data of female speakers) are more similar to the palatal plosives [c], [ɟ] of Standard Latvian.

The velar contextual variants [k], [g] of the phonemes /k/, /g/ in Standard Latvian and the velar plosives [k], [g] in Standard Lithuanian usually are characterized by similar Mean values for the duration of release phase (with an exception of voiceless velars in the data of male speakers). Lower Mean values for the frequency of spectral peak, as well as slightly higher slope and lower intercept values are obtained for the velar contextual variants [k], [g] of the phonemes /k/, /g/ of Standard Latvian, in contrast to the velar plosives [k], [g] of Standard Lithuanian. Both, the velar contextual variants [k], [g] and the velar plosives [k], [g], consistently can be distinguished from the palatal plosives [c], [j] according to the higher slope and lower intercept values.