

**Latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdzeņu  
ķ un ģ akustiskais raksturojums dažādās informantu  
vecuma grupās (salīdzinājumā ar alveolārajiem  
afrikatīvajiem slēdžeņiem č un dž)**

***Acoustic characteristics of the Latvian palatal stops  
ķ and ģ produced by informants of different age  
groups (in comparison to the alveolar affricates  
č and dž)***

**Inese Indričāne**

Latvijas Universitātes Latviešu valodas institūts  
Akadēmijas laukums 1  
Rīga, LV-1050  
E-pasts: [inese.indricane@lu.lv](mailto:inese.indricane@lu.lv)

Rakstā pēti latviešu standartvalodas provokāliskie palatālie eksplozīvie slēdžeņi ķ [c] un ģ [j] četrās informantu vecuma grupās (5–15, 16–39, 40–59 un 60–80 gadi). Šie līdzskaņi raisa interesi, jo to pareizrūna sagādā grūtības samērā plašam latviešu valodas lietotāju lokam, arī bērniem, kuru artikulārā bāze un ieradumi vēl nav pilnībā nostiprinājušies, un tāpēc viņu izrunā salīdzinājumā ar pieaugušajiem vērojams lielāks variatīvais. Jaunajā „Latviešu valodas gramatika” (2013) izdevumā iekļauta ortoepijas nodaļa, kurā aplūkotas būtiskākās neprecizitātes palatālo eksplozīvo slēdzeņu ķ [c] un ģ [j] izrunā, kas novērotas augšzemnieku dialekta izlokšņu runātājiem un latviešu valodas apguvējiem (kuru izlokšņi vai dzimtajā valodā šādu līdzskaņu nav). Joprojām trūkst plašāku pētījumu, kuros būtu analizēti, kā informantu vecuma ietekmē mainās latviešu valodas skaņu artikulācija, akustika un uztvere. Šajā rakstā palatālie eksplozīvie slēdžeņi ķ [c] un ģ [j] pētīti patskaņu *i* [i], *ī* [i:], *e* [e], *ē* [e:], *e* [æ], *ē* [æ:], *a* [a], *ā* [a:], *o* [ɔ], *o* [ɔ:], *u* [u], *ū* [u:] fonētiskā apkaimē. Analizēto materiālu veido CVC zilbes, piemēram, *ķik* [cic], *ķīķ* [ci:c], *ķek* [cec], *ķēķ* [ce:c] u. c., kuras ierunāja 20 vīriešu dzimuma informanti (5 katrā vecuma grupā). Šajā pētījumā aplūkotas divas palatālo eksplozīvo slēdzeņu ķ [c] un ģ [j] akustiskās pazīmes – trokšņa posma ilgums un spektrālās smailes frekvence. Iegūtie rezultāti salīdzināti ar alveolāro afrikatīvo slēdzeņu č [tʃ] un dž [dʒ] datiem, tā kā bērnu runā palatālie eksplozīvie slēdžeņi ķ [c] un ģ [j] var tikt aizstāti ar balsīguma ziņā atbilstīgo alveolāro afrikatīvo slēdzeni, t. i., ķ [c] ar č [tʃ] un ģ [j] ar dž [dʒ] (sk. Markus, Čeirane 2013). Lielākās atšķirības vērojamas jaunākā (5 gadus vecā) informanta datus salīdzinājumā ar vecāku informantu datiem. Pētījumu nepieciešams turpināt un analizēt vairāk bērnu runas datus, kā arī veikt statistiskās nozīmības testus, lai būtu iespējams precīzāk nošķirt informantu individuālās un noteiktai vecuma grupai raksturīgās iezīmes.

**Atslēgvārdi:** latviešu standartvaloda; palatālais eksplozīvais slēdzenis; alveolārais afrikatīvais slēdzenis; akustiskā fonētika; akustiskā pazīme; trokšņa posma ilgums; spektrālās smailes frekvence.

## Ievads

Rakstā pēģta latviešu valodas prevokālisko palatālo eksplozīvo slēdzeņu – nebalsīgā *k* [c] un balsīgā *ġ* [j] – akustiskā realizācija četrās informantu vecuma grupās, kas kopā aptver vecuma posmu no 5 līdz 80 gadiem. 2016. gadā tika pabeigts četrus gadus ilgušais Latvijas Zinātnes padomes finansētais pētījumu projekts „Latviešu standartvalodas skaņu sistēmas akustisks raksturojums pa vecuma grupām (5–15, 16–39, 40–59, 60–80)” (Nr. 148/2012; vadītājs – *Dr. philol.* Juris Grigorjevs). Šis raksts sniedz ieskatu rezultātos un problēmu lokā, kas saistīts ar runas datu akustisko analīzi dažādās informantu vecuma grupās.

## 1. Teorijas apskats

Alises Lauas darbā „Latviešu literārās valodas fonētika”, kurā sniegts līdz šim plašākais latviešu valodas skaņu artikulācijas raksturojums, norādīts, ka palatālo eksplozīvo slēdzeni *k* [c] izrunā, izdarot slēgumu ar mēles muguras vidējo daļu. Mēles vidējā daļa pieskaras cietajām aukslējām to vidus daļā, bet mēles gals brīvi noslīd vienā līmenī ar apakšējiem priekšzobiem (dorsāla artikulācija). Balsīgo palatālo eksplozīvo slēdzeni *ġ* [j] artikulē līdzīgi *k* [c], atskaitot ar balsīgumu saistītās atšķirības. Mēles pieskares laukums slēdzenim *ġ* [j] ir mazāks nekā slēdzenim *k* [c] (Laua 1997, 50).

Tā kā līdzskaņu *k* [c] un *ġ* [j] pareizrūna sagādā grūtības gan daudzu augšzemnieku dialekta izlokšņu runātājiem, gan latviešu valodas apguvējiem, kuru izlokšnē vai dzimtajā valodā šādu līdzskaņu nav (Markus, Grigorjevs 2004; Strautiņa, Šulce 2004, 71), arī jaunajā gramatikas izdevumā „Latviešu valodas gramatika” iekļauta ortoepijas nodaļa, kurā aplūkotās atkāpes no normas palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c] un *ġ* [j] izrunā (Markus 2013, 134).

Ar dažādiem informantu vecuma posmiem saistītās līdzskaņu izrunas īpatnības un akustiskā realizācija jaunajā latviešu valodas gramatikas izdevumā nav aplūkota un latviešu valodas fonētikā kopumā ir maz pētīta. Daces Markus un Solveigas Čeiranes rakstā „Līdzskaņu *ġ* un *k* izrunas īpatnības bērnu un pieaugušo valodā”, izmantojot akustiskās fonētikas pētīšanas metodes, salīdzināti divu meiteņu (2,5 un 5 gadi) un pieaugušu sieviešu runas dati. Rakstā aplūkoti gadījumi, kad bērns savā runā palatālo eksplozīvo slēdzeni aizstāj ar balsīguma ziņā atbilstīgo alveolāro afrikatīvo slēdzeni: *k* [c] ar *č* [tʃ], bet *ġ* [j] ar *dž* [dʒ]. Autores norāda, ka nebalsīgo slēdzeņu *k* [c] un *č* [tʃ] izrunā mēles stāvoklis ir ļoti tuvs, bet atšķiras lūpu kustības: izrunājot palatālo eksplozīvo slēdzeni *k* [c], lūpas tiek atvilkta, bet, izrunājot alveolāro afrikatīvo slēdzeni *č* [tʃ], – pastieptas uz priekšu. Tāpat lūpu kustības atšķiras arī balsīgo slēdzeņu *ġ* [j] un *dž* [dʒ] izrunā. Bērni, kuri skaņas nejauc fonemātiski (atšķir balsīgo līdzskani no nebalsīgā), nebalsīgo eksplozīvo slēdzeni *k* [c] jauc ar nebalsīgo afrikatīvo slēdzeni *č* [tʃ], bet balsīgo eksplozīvo slēdzeni *ġ* [j] – ar balsīgo afrikatīvo slēdzeni *dž* [dʒ]. Tas, ka līdzīga slēdzeņa *k* [c] aizstāšana ar slēdzeni *č* [tʃ] un slēdzeņa *ġ* [j] aizstāšana ar slēdzeni *dž* [dʒ] notiek arī daļā augšzemnieku dialekta izlokšņu, „vedina domāt, ka aizstāšanas pamatā varētu būt fonētiskā līdzība” (Markus, Čeirane 2013, 57–58). Jāmin, ka latviešu valodas alveolāro afrikatīvo slēdzeņu *č* [tʃ] un *dž* [dʒ] artikulācija ietver mēles muguras tuvinājumu cietajām aukslējām, t. i., šiem

līdzskaņiem raksturīga papildartikulācija – palatalizācija (Grigorjevs, Indričāne 2013, 64), kaut arī tā ir tikai fonētiska. Palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c] un *g* [j] akustiskā realizācija vecākās paaudzes runā iepriekš nav pētīta.

Sagaidāms, ka šajā – vecuma grupu – pētījumā lielākās atšķirības rezultātos būs vērojamas jaunāko un vecāko informantu grupā. Analizējot 5–15 gadus veco informantu datus, jāņem vērā augšana un ar to saistītās fizioloģiskās pārmaiņas. Savukārt 60–80 gadus veco informantu runu var būt ietekmējis novecošanas process.

## 2. Analizētais materiāls un programmatūra

Analizēto materiālu veido CVC zilbes, kurās latviešu valodas palatālie eksplozīvie slēdzeņi *k* [c] un *g* [j] izrunāti latviešu valodas patskaņu *i* [i], *ī* [i:], *e* [e], *ē* [e:], *e* [æ], *ē* [æ:], *a* [a], *ā* [a:], *o* [ɔ], *o* [ɔ:], *u* [u], *ū* [u:] fonētiskā apkaimē: *kiķ* [ci:c], *kiķ* [ci:c], *keķ* [ce:c], *keķ* [ce:c], *keķ* [cæc], *keķ* [cæ:c], *kaķ* [cac], *kaķ* [ca:c], *koķ* [cɔc], *koķ* [cɔ:c], *kuķ* [cu:c], *kuķ* [cu:c]; *giģ* [ji:j], *giģ* [ji:j], *geģ* [je:j], *geģ* [je:j], *gæģ* [jæ:j], *gæģ* [jæ:j], *gaģ* [ja:j], *gaģ* [ja:j], *goģ* [jo:j], *goģ* [jo:j], *guģ* [ju:j], *guģ* [ju:j]. Rakstā palatālie eksplozīvie slēdzeņi *k* [c] un *g* [j] pētīti prevokāliskā pozīcijā.

Zilbes ierunājuši 20 vīrieši un 20 sievietes vecumā no 5 līdz 80 gadiem. Rakstā analizēta tikai vīriešu dzimuma informantu (V1–V20) izruna. Visiem informantiem latviešu valoda ir dzimtā valoda. Viņu izrunā nav defektu, kā arī tajā nav vērojamas spilgtas izlokšņu iezīmes. Katrā no četrām vecuma grupām analizēta piecu vīriešu dzimuma informantu runa (sk. tabulu).

Vecuma grupa	5–15 gadi	16–39 gadi	40–59 gadi	60–80 gadi
Informants un tā vecums	V1 = 5 g.	V6 = 19 g.	V11 = 43 g.	V16 = 60 g.
	V2 = 7 g.	V7 = 24 g.	V12 = 48 g.	V17 = 68 g.
	V3 = 10 g.	V8 = 28 g.	V13 = 52 g.	V18 = 71 g.
	V4 = 13 g.	V9 = 35 g.	V14 = 53 g.	V19 = 73 g.
	V5 = 15 g.	V10 = 39 g.	V15 = 58 g.	V20 = 80 g.

**Tabula.** Informantu sadalījums pa vecuma grupām.

Tā kā rakstā aplūkoti rezultāti ir plašāka pētījuma daļa, paturēts projekta nosaukumā ietvertais informantu dalījums četrās vecuma grupās (5–15, 16–39, 40–59, 60–80 gadi). Dažos gadījumos vīriešu dzimuma informantu pārstāvētais vecuma posms ir mazāks nekā grupas kopējais vecuma posms (informantu vecuma grupā 16–39 gadi V6–V10 pārstāv vecuma posmu 19–39 gadi, bet informantu vecuma grupā 40–59 gadi V11–V15 pārstāv vecuma posmu 43–58 gadi).

Pētījums veikts ar runas analīzes datorprogrammu *Praat: doing phonetics by computer* (v. 5.3.60, Paul Boersma, David Weenink, 1992–2013), statistikas datorprogrammu *IBM SPSS Statistics* (v. 22, IBM Corporation, 2013) un datorprogrammu *Microsoft Excel* (v. 15, Microsoft Corporation, 2013).

Palatālie eksplozīvie slēdžeņi *k* [c] un *g* [j] raksturoti, salīdzinot tos ar alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem *č* [tʃ] un *dž* [dʒ].

### 3. Mērījumu metodika un pētījuma rezultāti

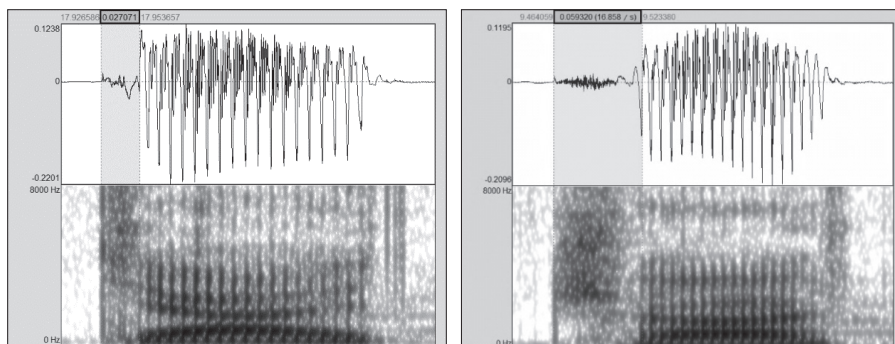
Latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdžeņu *k* [c] un *g* [j] raksturojums ietver divu akustisko pazīmju apskatu, kas saistītas ar pašu slēdžeņa segmentu: 1) trokšņa posma ilgums; 2) spektrālās smailes frekvence. Projekta laikā, izmantojot lokusa vienādojumus, pētīta arī prevokālisko līdzskaņu līdzartikulācija ar fonētisko apkaumi veidojošiem patskaņiem (Čeirane, Indričāne, Taperte 2014; Taperte 2014; Indričāne 2016; Indričāne, Taperte 2016), taču rakstā apjoma dēļ šie dati nav iekļauti. Rakstā arī nav skatīts, kā mainās slēdžeņu trokšņa posma ilguma un spektrālās smailes frekvences vērtības dažādas kvantitātes un kvalitātes patskaņu ietekmē. Novērojumi liecina, ka fonētisko apkaumi veidojošo patskaņu kvantitāte un kvalitāte slēdžeņu trokšņa posma ilgumu (prevokāliskā pozīcijā, izolētās CVC zilbēs) būtiski neietekmē. Dažkārt noapaļoto patskaņu *o* [ɔ], *o* [ɔ:], *u* [u], *ū* [u:] fonētiskā apkaimē salīdzinājumā ar nenopaļotiem patskaņiem tiek iegūtas mazliet lielākas slēdžeņu trokšņa posma ilguma vērtības, kas saistīts ar lūpu noapaļojuma rezultātā iegūto rezonatora pagarinājumu. Turpretī fonētisko apkaumi veidojošo patskaņu kvalitāte ievērojami ietekmē gan kopējo enerģijas sadalījumu, gan smailes frekvences vērtību slēdžeņu *k* [c], *g* [j] un *č* [tʃ], *dž* [dʒ] FFT spektros. Šis jautājums būtu detalizētāk jāskata kādā no turpmākajām publikācijām.

#### 3.1. Trokšņa posma ilguma raksturojums

Slēdžeņa signālā var šķirt slēguma posmu, kas atbilst artikulārajam slēgumam, un trokšņa posmu, kas atbilst slēguma pārtraukumam jeb artikulārajam atbrīvojumam (Grigorjevs, Indričāne 2013, 59).

Rakstā slēguma posma ilgums netiek aplūkots, jo nebalsīgā eksplozīvā slēdžeņa *k* [c] (tāpat kā pārējo nebalsīgo slēdžeņu) slēgumu izolētu CVC zilbju sākumā nevar nošķirt no klusuma, kas ir pirms šo zilbju izrunas.

Latviešu valodas slēdžeņu trokšņa posmu veido eksplozija un berzes troksnis (Grigorjevs, Indričāne 2013, 59). Palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem *k* [c] un *g* [j] (tāpat kā pārējiem slēdžeņiem) trokšņa posms atbilst intervālam no slēguma pārtraukuma (eksplozijas) līdz patskaņa sākumam. Trokšņa posma ilgums rakstā analizētajiem slēdžeņiem noteikts ar datorprogrammu *Praat*. 1. attēlā redzama oscilogramma un dinamiskā spektrogramma, kurā iezīmēts prevokāliskā nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdžeņa *k* [c] trokšņa posms, bet 2. attēlā – prevokāliskā nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdžeņa *č* [tʃ] trokšņa posms.



**1. attēls.** Trokšņa posma ilguma (s) noteikšana nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c].

**2. attēls.** Trokšņa posma ilguma (s) noteikšana nebalsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [ɟ].

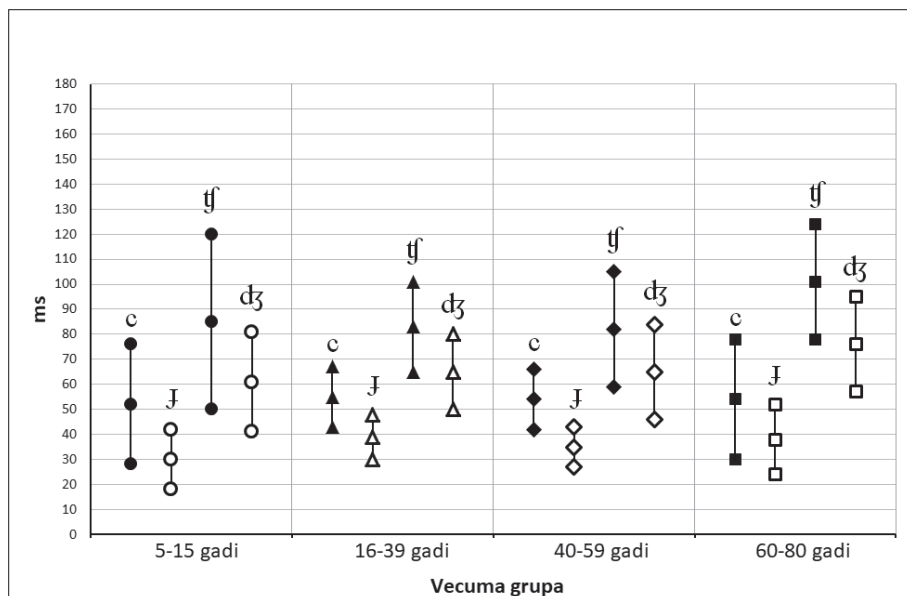
Ar datorprogrammu *SPSS* aprēķinātas palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c], *g* [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzeņu *č* [ɟ], *dž* [dʒ] trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes:

- 1) katrai no četrām informantu vecuma grupām (vidējā statistiskā vērtība aprēķināta no piecu katrā vecuma grupā analizēto informantu viena un tā paša slēdzeņa visiem atkārtojumiem);
- 2) katram no divdesmit informantiem (vidējā statistiskā vērtība aprēķināta no viena informanta visiem viena un tā paša palatālā eksplozīvā slēdzeņa atkārtojumiem).

Rakstā analizēto slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes apkopotas 1. tabulā (sk. raksta pielikumu).

Grafiki, kuros redzami palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c], *g* [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzeņu *č* [ɟ], *dž* [dʒ] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi, izveidoti ar datorprogrammu *MS Excel*. Šajos grafikos katra nogriežņa centrs atbilst slēdzeņa trokšņa posma ilguma vidējai statistiskajai vērtībai, bet nogriežņa robežas nosaka vērtības, kas iegūtas, vidējai statistiskajai vērtībai pieskaitot vai no tās atņemot standartnovirzes vērtību (sk. 1.–5. grafiku).

Rakstā analizēto slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņu salīdzinājums četrās informantu vecuma grupās redzams 1. grafikā.



**1. grafiks.** Nebalsīgo slēdzeņu *k* [c], *č* [ʃ] un balsīgo slēdzeņu *g* [j], *dž* [dʒ] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi četrām informantu vecuma grupām (5–15, 16–39, 40–59, 60–80 gadi).

Pētījuma rezultāti rāda, ka nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] visās informantu vecuma grupās ir lielākas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes nekā balsīgajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j], bet nebalsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [ʃ] – lielākas nekā balsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ]. Var secināt, ka rakstā analizētajiem nebalsīgajiem slēdžeņiem salīdzinājumā ar artikulācijas veida un vietas ziņā atbilstīgajiem balsīgajiem slēdžeņiem raksturīgs garāks trokšņa posms.

Visās informantu vecuma grupās palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c] un *g* [j] trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir mazākas nekā alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem *č* [ʃ] un *dž* [dʒ]. Tas liecina, ka rakstā analizētajiem palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem salīdzinājumā ar alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem raksturīgs īsāks trokšņa posms.

Nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības visās četrās informantu vecuma grupās ir līdzīgas, bet 40–59 un 60–80 gadus veco informantu grupās – vienādas (5–15 gadi: 52 ms; 16–39 gadi: 55 ms; 40–59 un 60–80 gadi: 54 ms). Standartnovirzes vērtības ir mazākas 16–39 un 40–59 gadus veco informantu grupām (abās – 12 ms), bet lielākas 5–15 un 60–80 gadus veco informantu grupām (abās – 24 ms). Lielāka standartnovirzes vērtība 5–15 un 60–80 gadus veco informantu grupās norāda uz lielākām izrunas atšķirībām starp informantiem vai arī liecina par kāda runātāja (vai vairāku runātāju) individuālu ietekmi uz grupas kopējiem datiem.

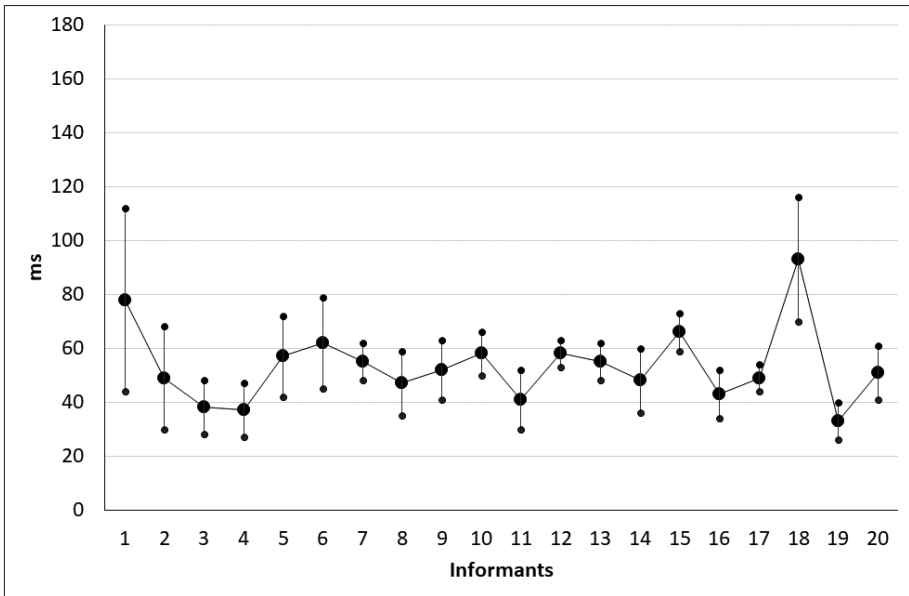
Nebalsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [ʃ] trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības trijās jaunāko informantu vecuma grupās ir

samērā līdzīgas (5–15 gadi: 85 ms; 16–39 gadi: 83 ms; 40–59 gadi: 82 ms), bet vecāko informantu grupai aprēķināta lielāka vidējā statistiskā vērtība (60–80 gadi: 101 ms). 16–39 gadus veco informantu grupai aprēķināta vismazākā (18 ms), bet 5–15 gadus veco informantu grupai – vislielākā (35 ms) standartnovirzes vērtība. Pārējām divām vecuma grupām (40–59 un 60–80 gadi) aprēķinātās standartnovirzes vērtības ir vienādas (23 ms).

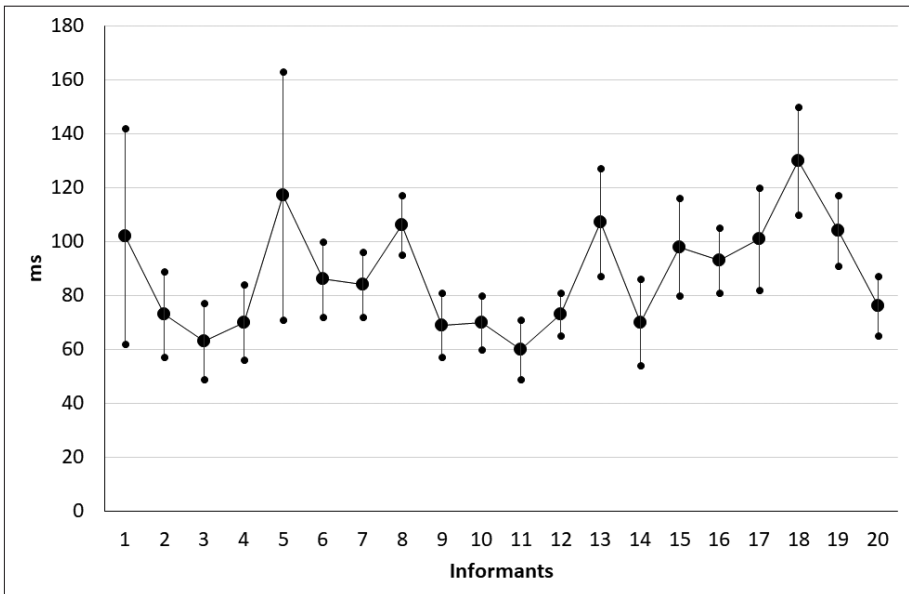
Balsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *ǰ* [j] aprēķinātās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības trijās vecāko informantu grupās ir samērā līdzīgas (16–39 gadi: 39 ms; 40–59 gadi: 35 ms; 60–80 gadi: 38 ms), un tās ir lielākas nekā jaunāko informantu vecuma grupā (5–15 gadi: 30 ms). Jaunāko un īpaši – vecāko informantu grupā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *ǰ* [j] ir mazliet lielāka standartnovirzes vērtība (5–15 gadi: 12 ms un 60–80 gadi: 14 ms) nekā pārējās informantu vecuma grupās (16–39 gadi: 9 ms un 40–59 gadi: 8 ms).

Balsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ], tāpat kā nebal-sīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ], trijās jaunāko informantu vecuma grupās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības ir samērā līdzīgas (5–15 gadi: 61 ms; 16–39 un 40–59 gadi: 65 ms). Savukārt vecāko informantu grupā afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] aprēķināta lielāka trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (60–80 gadi: 76 ms). 16–39 gadus veco informantu grupai aprēķināta vismazākā (15 ms), bet 5–15 gadus veco informantu grupai – vislielākā (20 ms) standartnovirzes vērtība. Pārējām divām vecuma grupām (40–59 un 60–80 gadi) aprēķinātās standartnovirzes vērtības ir vienādas (19 ms). Atšķirībā no nebal-sīgā afrikatīvā slēdzeņa *č* [tʃ], balsīgajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] aprēķinātā standartnovirzes vērtība 5–15 gadus veco informantu grupā ir tikai mazliet lielāka nekā 40–59 un 60–80 gadus veco informantu grupās (nebal-sīgajam *č* [tʃ] – attiecīgi 35 ms un 23 ms, bet balsīgajam *dž* [dʒ] – attiecīgi 20 ms un 19 ms).

Rakstā analizēto slēdzeņu trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņu salīdzinājums divdesmit informantu (V1–V20) individuālajos datos attēlots 2.–5. grafikā.



2. grafiks. Nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdzeņa *ķ* [c] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).



3. grafiks. Nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzeņa *č* [č] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).

Nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *ķ* [c] izveidotajā grafikā (sk. 2. grafiku) no pārējo informantu datiem visvairāk atšķiras V1 un V18 dati.

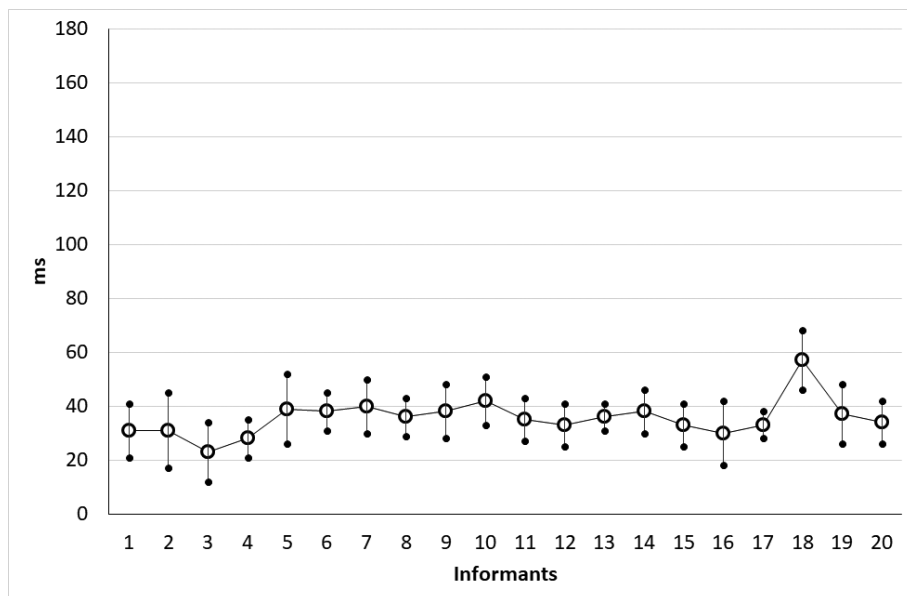


Palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] šo informantu datos ir vislielākās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes (V1 vidējā statistiskā vērtība – 78 ms un standartnovirze – 34 ms, bet V18 vidējā statistiskā vērtība – 93 ms un standartnovirze – 23 ms).

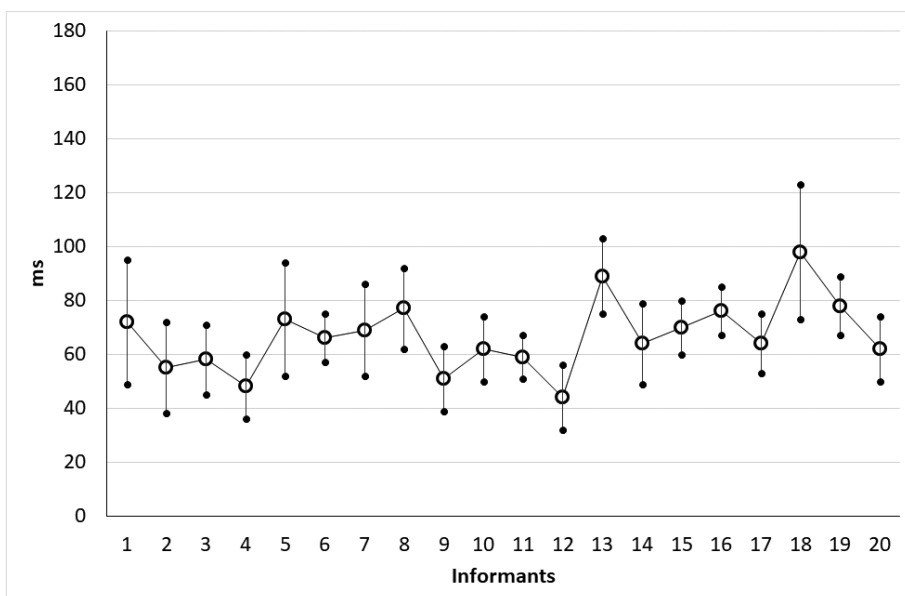
Nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzenī *č* [tʃ] grafikā (sk. 3. grafiku) no pārējo informantu datiem būtiskāk atšķiras V1, V5 un V18 dati. V18 aprēķināta vislielākā trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (130 ms), bet V1 un V5 – vislielākās standartnovirzes vērtības (V1 – 40 ms un V5 – 46 ms). Samērā lielas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ] ir arī V1 (102 ms), V5 (117 ms), V8 (106 ms), V13 (107 ms), V17 (101 ms) un V19 (104 ms) datos.

Balsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] izveidotajā grafikā (sk. 4. grafiku) no pārējiem informantiem visvairāk atšķiras V18 dati. Šā informanta datos eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] ir vislielākā trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (57 ms). Mazliet lielākas standartnovirzes vērtības šim eksplozīvajam slēdzenim konstatētas V2 (14 ms) un V5 (13 ms) datos, tomēr šo informantu dati būtiski neatšķiras no pārējo informantu datiem.

Balsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzenī *dž* [dʒ] grafikā (sk. 5. grafiku) no pārējo informantu datiem visvairāk atšķiras V18 dati, kuram divdesmit informantu kopā aprēķināta vislielākā trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība (98 ms) un standartnovirze (25 ms). Samērā lielas trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības aprēķinātas arī V1 (72 ms), V5 (73 ms), V8 (77 ms), V13 (89 ms), V16 (76 ms) un V19 (78 ms), bet lielas standartnovirzes vērtības – V1 (23 ms) un V5 (21 ms).



4. grafiks. Balsīgā palatālā eksplozīvā slēdzenī *g* [j] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).



**5. grafiks.** Balsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzeņa *dʒ* [dʒ] trokšņa posma ilguma vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).

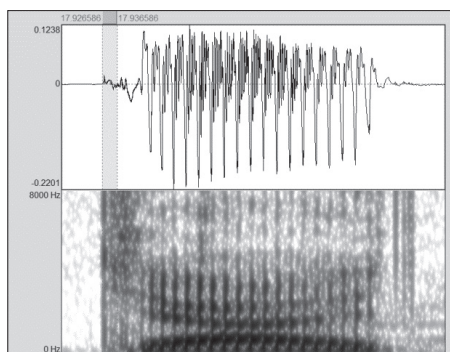
D. Markus un S. Čeiranes veiktajā pētījumā jaunākās meitenes (2,5 gadi) dotos salīdzinājumā ar vecākās meitenes (5 gadi) un arī pieaugušo datiem palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem *k* [c] un *g* [ʒ] ir izteikti garāks berzes posms<sup>1</sup>. Norādīts, ka jaunākās meitenes dotos tas līdzinās afrikatīvo slēdžeņu *č* [tʃ] un *dʒ* [dʒ] spraudzeņa berzes posmam un ka arī palatālo eksplozīvo slēdžeņu izruna ir ļoti tuva afrikatīvo slēdžeņu izrunai (Markus, Čeirane 2013, 63–64).

Vecuma grupu pētījumā jaunākā informanta V1 dotos nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdžeņa *k* [c] trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība ir mazāka nekā V18 dotos (attiecīgi – 78 ms un 93 ms), bet standartnovirzes vērtība – ievērojami lielāka nekā citiem informantiem (vislielākā divdesmit informantu kopā – 34 ms). Pārējo šajā rakstā analizēto slēdžeņu trokšņa posma ilguma vērtības V1 dotos būtiski neatšķiras salīdzinājumā ar pārējo informantu datiem. Kaut gan V18 salīdzinājumā ar citiem informantiem (arī ar V1) nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] aprēķināta vislielākā trokšņa posma ilguma vidējā statistiskā vērtība, tā drīzāk vērtējama kā individuāla, V18 raksturīga izrunas iezīme, nevis kā šā slēdžeņa artikulācijas variēšanās, jo V18 dotos arī pārējiem slēdžeņiem ir vislielākās trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības divdesmit informantu kopā. Savukārt lielā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] aprēķinātā standartnovirzes vērtība V1 dotos, kas ievērojami kontrastē ar pārējo slēdžeņu un pārējo informantu datiem, iespējams, norāda, ka arī V1 (tāpat kā 2,5 un 5 gadus veco meiteņu) izrunā palatālais eksplozīvais slēdzenis *k* [c] vēl nav nostiprinājies.

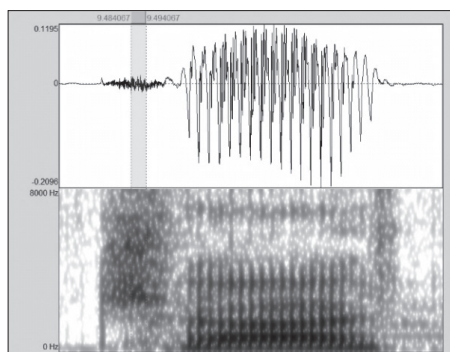
<sup>1</sup> Aptuveni atbilst trokšņa posmam.

### 3.2. Spektrālās smailes frekvences raksturojums

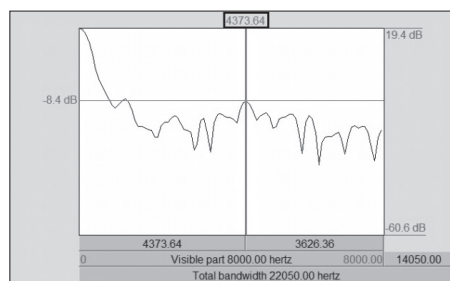
Latviešu valodas prevokāliskajiem palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem  $k$  [c],  $g$  [j] un alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem  $č$  [ʧ],  $dž$  [dʒ] ar datorprogrammu *Praat* izveidoti FFT spektri. Palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem  $k$  [c],  $g$  [j] tie iegūti, iezīmējot 0,01 s jeb 10 ms garu intervālu šo līdzskaņu trokšņa posmā – virzienā no slēguma pārtraukuma (eksplozijas) uz patskani, kas veido fonētisko apkaimi. Alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem  $č$  [ʧ],  $dž$  [dʒ] FFT spektri iegūti, 10 ms garo intervālu iezīmējot aptuveni šo slēdžeņu trokšņa posma vidus daļā. 3. attēlā redzama 10 ms garā intervāla iezīmēšana nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdžeņa  $k$  [c] segmentā, bet 4. attēlā – nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdžeņa  $č$  [ʧ] segmentā.



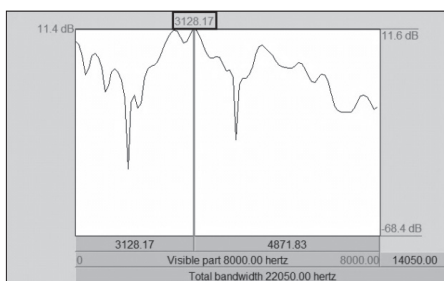
**3. attēls.** 0,01 s jeb 10 ms garā intervāla iezīmēšana prevokāliskajam nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdžeņim  $k$  [c].



**4. attēls.** 0,01 s jeb 10 ms garā intervāla iezīmēšana prevokāliskajam nebalsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdžeņim  $č$  [ʧ].



**5. attēls.** Smailes frekvences vērtības (Hz) noteikšana prevokāliskā nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdžeņa  $k$  [c] FFT spektrā.



**6. attēls.** Smailes frekvences vērtības (Hz) noteikšana prevokāliskā nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdžeņa  $č$  [ʧ] FFT spektrā.

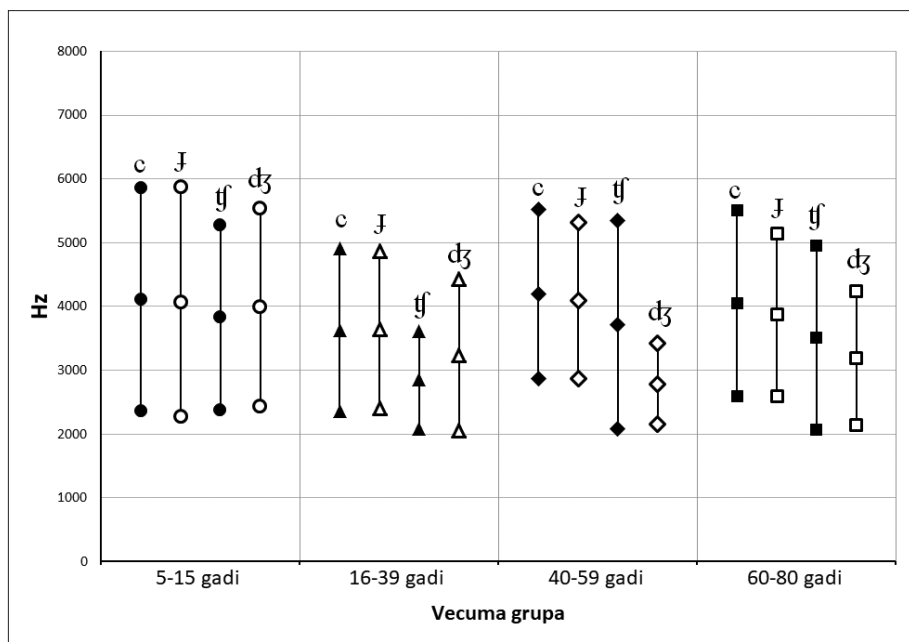
Šādi iegūtajos palatālo eksplozīvo slēdžeņu  $k$  [c],  $g$  [j] un alveolāro afrikatīvo slēdžeņu  $č$  [ʧ],  $dž$  [dʒ] FFT spektros enerģijas sadalījums pētīts 0–8000 Hz robežās. Frekvences vērtība (Hz) noteikta dominējošajai smaiļei FFT spektrā. 5. attēlā redzams nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdžeņa  $k$  [c] FFT spektrs, kurā dominējošās

smailes vērtība ir 4373,64 Hz, bet 6. attēlā – nebalstīgā alveolārā afrikatīvā slēdzenā č [tʃ] FFT spektrs, kurā dominējošās smailes vērtība ir 3128,17 Hz.

Palatālo eksplozīvo slēdzenų k [c], ģ [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzenų č [tʃ], dž [dʒ] spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības un standartnovirzes, kas aprēķinātas katrai informantu vecuma grupai un arī atsevišķi katram informantam, norādītas 2. tabulā (sk. pielikumu).

Grafiki, kuros attēloti palatālo eksplozīvo slēdzenų k [c], ģ [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzenų č [tʃ], dž [dʒ] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi, izveidoti ar datorprogrammu *MS Excel*, ievērojot līdzīgu metodiku, kā trokšņa posma ilguma raksturojumā. Šajos grafikos katra nogriežņa centrs atbilst slēdzenā spektrālās smailes frekvences vidējai statistiskajai vērtībai, bet nogriežņa robežas nosaka vērtības, kas iegūtas, vidējai statistiskajai vērtībai pieskaitot vai no tās atņemot standartnovirzes vērtību (sk. 6.–10. grafiku).

Rakstā analizēto slēdzenų spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņu salīdzinājums četrās informantu vecuma grupās redzams 6. grafikā.



**6. grafiks.** Palatālo eksplozīvo slēdzenų k [c], ģ [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzenų č [tʃ], dž [dʒ] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi četrām informantu vecuma grupām (5–15, 16–39, 40–59, 60–80 gadi).

Salīdzinot nebalstīgo un balstīgo slēdzenų datus – k [c] ar ģ [j], bet č [tʃ] ar dž [dʒ] –, konstatēts, ka spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības balstīguma ziņā dažādiem, bet artikulācijas veida un vietas ziņā vienādiem

slēdžeņiem ir līdzīgas. Tas liecina, ka balsīguma ziņā atšķirīgu, bet artikulācijas veida un vietas ziņā vienādu slēdžeņu spektros lielākā enerģija vērojama līdzīgā frekvences vērtību zonā.

Visās informantu vecuma grupās palatālo eksplozīvo slēdžeņu *k* [c] un *g* [j] spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir lielākas nekā alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem *č* [tʃ] un *dž* [dʒ]. Tas norāda, ka palatālo eksplozīvo slēdžeņu *k* [c] un *g* [j] FFT spektros 0–8000 Hz zonā lielākā enerģija vērojama augstākās frekvencēs salīdzinājumā ar alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem, kuru izrunas laikā lūpas tiek pastieptas uz priekšu (Markus, Čeirane 2013, 57), tādēļ, iespējams, pazeminoties spektrālās smailes frekvences vērtībai.

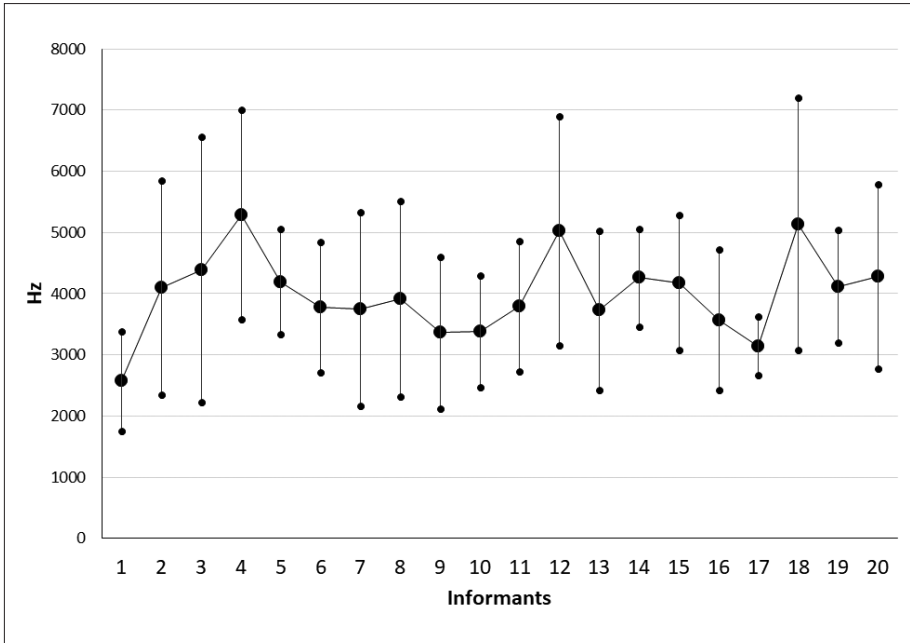
Nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības trijās informantu vecuma grupās ir līdzīgas (5–15 gadi: 4109 Hz; 40–59 gadi: 4196 Hz; 60–80 gadi: 4047 Hz). 16–39 gadus veco informantu grupā salīdzinājumā ar pārējām informantu vecuma grupām eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] aprēķināta mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (3634 Hz). Šajā informantu vecuma grupā palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] ir arī vismazākā standartnovirzes vērtība (1282 Hz), bet 5–15 gadus veco informantu grupā – vislielākā (1744 Hz).

Arī nebalsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības trijās informantu vecuma grupās ir līdzīgas (5–15 gadi: 3825 Hz; 40–59 gadi: 3714 Hz; 60–80 gadi: 3516 Hz). 16–39 gadus veco informantu grupā salīdzinājumā ar pārējām informantu vecuma grupām afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ] aprēķināta vismazākā spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (2852 Hz) un arī vismazākā standartnovirze (763 Hz). Vislielākā standartnovirzes vērtība afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ] ir 40–59 gadus veco informantu grupā (1634 Hz).

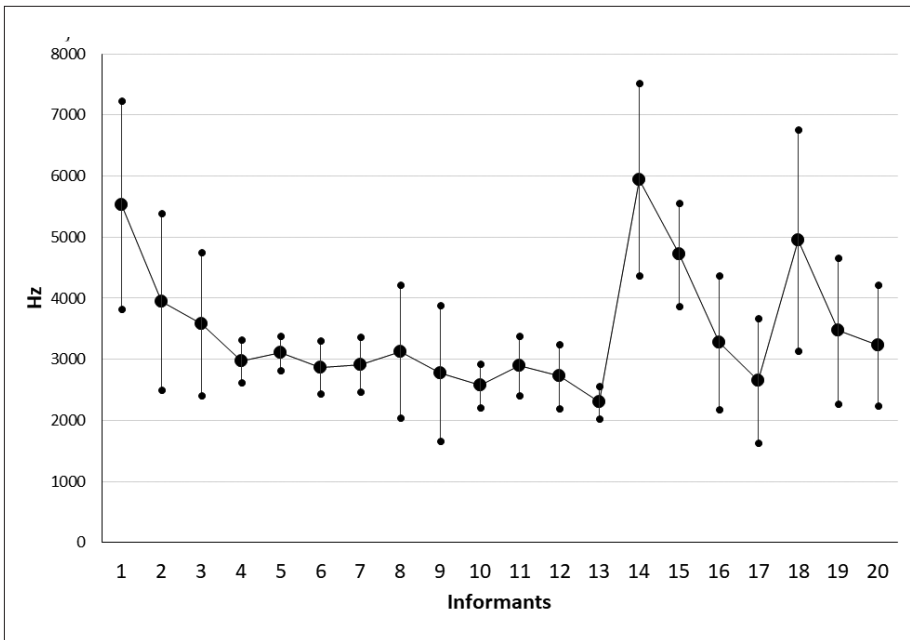
Balsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības ir mazākas 16–39 un 60–80 gadus veco informantu grupā (attiecīgi – 3639 Hz un 3869 Hz), bet lielākas – 5–15 un 40–59 gadus veco informantu grupā (attiecīgi – 4066 Hz un 4098 Hz). Vismazākā standartnovirzes vērtība eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] ir 40–59 gadus veco informantu grupā (1225 Hz), taču tā ir tikai nedaudz mazāka salīdzinājumā ar 16–39 gadus veco informantu datiem (1230 Hz). Vislielākā standartnovirzes vērtība eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] ir 5–15 gadus veco informantu grupā (1799 Hz).

Balsīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] aprēķinātās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības 16–39 gadus un 60–80 gadus veco informantu grupās ir samērā līdzīgas (attiecīgi – 3239 Hz un 3193 Hz). 40–59 gadus veco informantu grupā afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] salīdzinājumā ar pārējām informantu vecuma grupām aprēķināta mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (2789 Hz) un standartnovirze (639 Hz). 5–15 gadus veco informantu grupā afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] salīdzinājumā ar pārējām informantu vecuma grupām ir mazliet lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (3987 Hz) un standartnovirze (1555 Hz).

Rakstā analizēto slēdžeņu spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņu salīdzinājums divdesmit informantu (V1–V20) individuālajos datos attēlots 7.–10. grafikā.



7. grafiks. Nebalsīgā palatālā eksplozīvā slēdzeņa  $\zeta$  [c] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).



8. grafiks. Nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzeņa  $\zeta$  [j] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).

Nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] izveidotajā grafikā (sk. 7. grafiku) no pārējo informantu datiem visvairāk atšķiras V1 nogrieznis. Šā informanta datos palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] ir ievērojami mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (vismazākā divdesmit informantu kopā – 2569 Hz) un arī maza standartnovirzes vērtība (814 Hz). Lielākās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības konstatētas V4 (5287 Hz), V12 (5024 Hz) un V18 (5138 Hz) datos, bet lielākās standartnovirzes vērtības – V2 (1752 Hz), V3 (2171 Hz), V4 (1713 Hz), V12 (1874 Hz) un V18 (2064 Hz) datos.

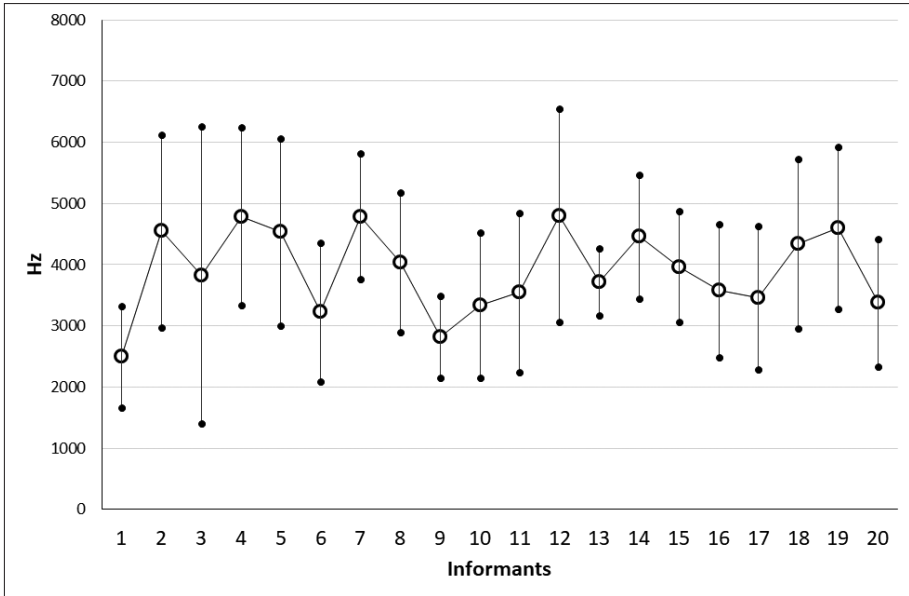
Nebalsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzenī *č* [tʃ] grafikā (sk. 8. grafiku) V1 nogriezni raksturo viena no lielākajām spektrālās smailes frekvences vidējām statistiskajām vērtībām (5524 Hz) un standartnovirzēm (1708 Hz) divdesmit informantu kopā. Vislielākā spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir V14 datos (5946 Hz), bet vislielākā standartnovirzes vērtība – V18 datos (1808 Hz). Samērā lielas standartnovirzes vērtības ir arī V2 (1444 Hz) un V14 (1580 Hz) datos.

Gandrīz visu informantu individuālajos datos palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c] ir lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ]. Izņēmums ir V1, V14 un V15, kuru datos vērojama pretēja tendence – lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ]. Jaunākā informanta V1 datos palatālā eksplozīvā slēdzenī *k* [c] spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir ievērojami mazāka nekā alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *č* [tʃ] (sal. V1 *k* [c] – 2569 Hz, *č* [tʃ] – 5524 Hz).

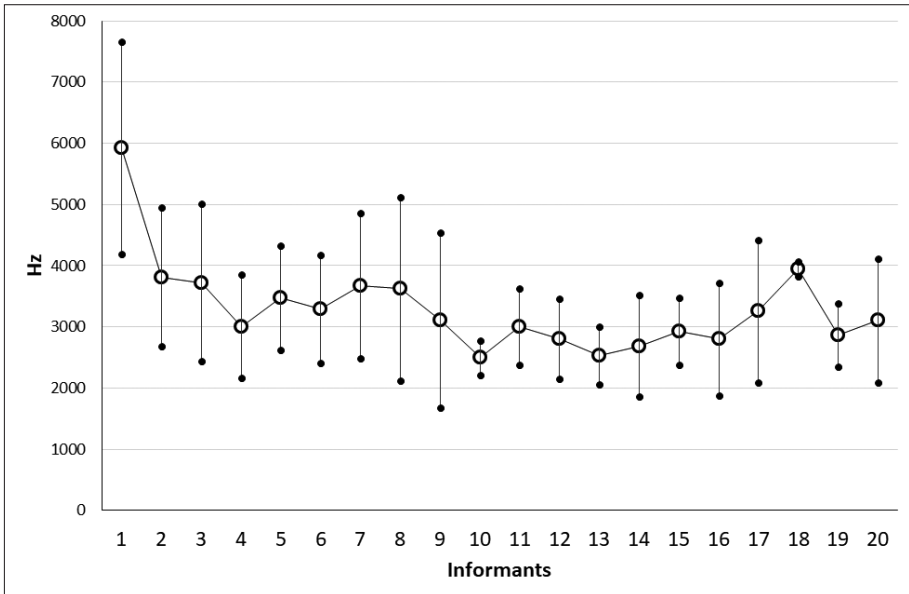
Arī balsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] izveidotajā grafikā (sk. 9. grafiku) no pārējo informantu datiem visvairāk atšķiras V1 nogrieznis. Šā informanta datos salīdzinājumā ar citiem informantiem balsīgajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] ir ievērojami mazāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (vismazākā divdesmit informantu kopā – 2492 Hz) un arī maza standartnovirzes vērtība (833 Hz) – tāpat kā nebalsīgajam eksplozīvajam slēdzenim *k* [c]. Vislielākās spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības aprēķinātas V4 (4788 Hz) un V12 (4804 Hz), bet vislielākās standartnovirzes vērtības – V3 (2425 Hz) un V12 (1738 Hz).

Balsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzenī *dž* [dʒ] grafikā (sk. 10. grafiku) V1 nogriezni raksturo vislielākā spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (5926 Hz) un standartnovirze (1740 Hz) divdesmit informantu kopā. V18 datos afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] ir samērā liela spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība (3942 Hz), bet divdesmit informantu kopā – vismazākā standartnovirze (122 Hz).

Gandrīz visu informantu individuālajos datos palatālajam eksplozīvajam slēdzenim *g* [j] ir lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība nekā alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ]. Izņēmums ir V1, V6 un V9, kuru datos lielāka spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ]. Jaunākā informanta V1 datos palatālā eksplozīvā slēdzenī *g* [j] spektrālās smailes frekvences vidējā statistiskā vērtība ir ievērojami mazāka nekā alveolārajam afrikatīvajam slēdzenim *dž* [dʒ] (sal. V1 *g* [j] – 2492 Hz, *dž* [dʒ] – 5926 Hz).



**9. grafiks.** Balsīgā palatālā eksplozīvā slēdzeņa *ǰ* [j] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).



**10. grafiks.** Balsīgā alveolārā afrikatīvā slēdzeņa *dʒ* [dʒ] spektrālās smailes frekvences vidējo statistisko vērtību un standartnoviržu nogriežņi divdesmit informantiem (V1–V20).

D. Markus un S. Čeiranes (2013, 62–63) pētījumā slēdzeņu *k* [c], *ǰ* [j] un *č* [tʃ], *dʒ* [dʒ] FFT spektri iegūti, izmantojot līdzīgu metodiku – no 10 ms gara



posma, bet enerģijas sadalījums frekvencē tajos skatīts 0–5000 Hz robežās un tie klasificēti atbilstīgi Romana Jakobsona (*Roman Jakobson*), Gunnara Fanta (*Gunnar C. Fant*) un Morisa Halles (*Morris Halle*) izstrādātajai fonoloģisko šķīrējapziņu teorijai (Jakobson, Fant, Halle 1969). Autores secina, ka bērnu un pieaugušo runai izveidotajos FFT spektros neparādās atšķirīgas palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c] un *g* [j] izrunas īpatnības, jo gan šo eksplozīvo slēdzeņu, gan afrikatīvo slēdzeņu *č* [tʃ] un *dž* [dʒ] spektri ir kompakti (spektram raksturīga enerģijas koncentrēšanās vienotā laukumā) un akūti (enerģijas koncentrēšanās vērojama spektra augšējās frekvencēs), kas apliecina palatālo eksplozīvo slēdzeņu un alveolāro afrikatīvo slēdzeņu līdzību.

Vecuma grupu pētījumā no pārējo informantu datiem būtiski atšķiras jaunākā informanta V1 dati, kuros palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem *k* [c] un *g* [j] ir vismazākās, bet alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem *č* [tʃ] un *dž* [dʒ] – vienas no lielākajām spektrālās smailes frekvences vidējām statistiskajām vērtībām divdesmit informantu kopā (nebalsīgajam *č* [tʃ] – otrā lielākā pēc V14, bet balsīgajam *dž* [dʒ] – vislielākā). V1 datos alveolārajiem afrikatīvajiem slēdžeņiem *č* [tʃ] un *dž* [dʒ] divdesmit informantu kopā aprēķinātas arī vislielākās standartnovirzes vērtības. Šā informanta datos palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem *k* [c] un *g* [j] ir lielākas, bet vairumam pārējo informantu – mazākas spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības nekā balsīguma ziņā atbilstīgajam alveolārajam afrikatīvajam slēdžeņim (izņemot *k* [c] vs. *č* [tʃ] V14, V15 datos un *g* [j] vs. *dž* [dʒ] V6, V9 datos).

## Secinājumi un diskusija

Abu rakstā aplūkoto akustisko pazīmju – trokšņa posma ilguma un spektrālās smailes frekvences – raksturojums rāda atšķirības jaunākā informanta V1 (5 gadi) runā salīdzinājumā ar pārējiem informantiem.

Šā informanta datos nebalsīgajam palatālajam eksplozīvajam slēdžeņim *k* [c] ir garš trokšņa posms, kas tomēr ir īsāks nekā afrikatīvajam slēdžeņim *č* [tʃ]. Lielā standartnovirzes vērtība (ievērojami lielāka nekā pārējiem runātājiem divdesmit informantu kopā) norāda uz eksplozīvā slēdžeņa *k* [c] artikulācijas variēšanos. Iespējams, tas liecina, ka V1 izrunā eksplozīvais slēdžeņis *k* [c] vēl nav nostiprinājies.

Teorētiskajā literatūrā norādīts, ka salīdzinājumā ar pieaugušajiem bērnu runai raksturīgi garāki segmenti (lēnāks runas temps) un lielāks variatīvums runas vienību atkārtojumos (piem., Kent, Read 1992, 162). V1 izrunu iespējams salīdzināt tikai ar vecāku informantu datiem, jo vecuma grupu pētījumā nav iekļauti citi V1 vecuma informanti. Lai varētu nošķirt individuālas informantu izrunas iezīmes no tām, kas saistītas ar noteiktu vecuma posmu, nākotnē nepieciešams ierakstīt un analizēt vairāk viena vecuma informantu, īpaši – bērnu, runas datu, kā arī veikt statistikas testus nozīmīgo atšķirību konstatēšanai.

V1 izveidotajos palatālo eksplozīvo slēdžeņu *k* [c] un *g* [j] FFT spektros salīdzinājumā ar citiem informantiem lielākā enerģija koncentrēta zemākās frekvencēs. Pretēji pārējo informantu datos samērā konsekventi vērojamai tendencei, V1 datos palatālajiem eksplozīvajiem slēdžeņiem *k* [c] un *g* [j] galvenā spektrālā enerģija vērojama zemākās frekvencēs arī salīdzinājumā ar balsīguma ziņā atbilstīgo alveolāro afrikatīvo slēdžeņi (šāda atkāpe no informantu vairākumam raksturīgās

tendences vērojama vēl tikai V6, V9 – ģ [j] vs. dž [dʒ] un V14, V15 – ķ [c] vs. č [tʃ] datos, kur alveolārā afrikatīvā slēdzeņa FFT spektrā, iespējams, dominējusi otrā – augstākā frekvences vērtību zonā novietotā – smaile vai arī šo slēdzeņu izrunas laikā lūpas pastieptas uz priekšu minimāli, kas rezultējies zemākās spektrālās smailes frekvences vērtībās). Zēnu balsīm pirmspubertātes vecumā raksturīgs augstāks pamattonis un augstākas formantu frekvences vērtības, ko nosaka īsāks balss trakts un balss saites, salīdzinājumā ar pieaugušajiem (Kent, Read 1992, 158). Iespējams, V1 izveidotajos palatālo eksplozīvo slēdzeņu ķ [c] un ģ [j] FFT spektros enerģijas maksimums vērojams augstāk par tajos ietverto 8000 Hz augšējo robežu, kas, tāpat kā 5000 Hz robeža, bieži tiek izmantota, analizējot pieaugušo runu. Pēc Henninga Rīca (*Henning Reetz*) un Allarda Džongmana (*Allard Jongman*) norādēm, skaņas signālu raksturojošā enerģija skaņas spektrā ir izvietota zem 8000 Hz (Reetz, Jongman 2009, 160). Savukārt Reimonds Kents (*Raymond Kent*) un Čārlzs Rīds (*Charles Read*) norāda, ka bērniem dažu akustisko parametru frekvences vērtības var būt ievērojami augstākas nekā pieaugušajiem (piem., mazu bērnu izrunātiem frikatīvajiem spraudzeņiem galvenā enerģija var būt izvietota frekvencēs, kas pārsniedz tradicionālajā spektrogrāfijā pieņemto 8000 Hz augšējo robežu), tāpēc rūpīgi jāapsver analīzes iestatījumu izvēle (Kent, Read 1992, 159). Šai nolūkā akustisko pētījumu dati būtu jāpārbauda uztveres eksperimentos, lai noskaidrotu, vai enerģija, kas spektrogrammās vērojama virs 5000 Hz vai 8000 Hz robežas, ir būtiska arī skaņas uztverei.

Vērtīgi dati tiktu iegūti, ja rastos iespēja latviešu valodas skaņas pētīt vienlaikus ar artikulārajām un ar elektroakustiskajām metodēm, iegūstot informāciju gan par šo skaņu izrunu, gan akustisko realizāciju.

## Literatūra

1. Čeirane, Solveiga, Indričāne, Inese, Taperte, Jana. 2014. Locus equations for Latvian consonants. *Linguistica Lettica*. 22. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 29–47.
2. Grigorjevs, Juris, Indričāne, Inese. 2013. Latviešu valodas līdzskaņi. *Latviešu valodas gramatika*. Nītiņa, Daina, Grigorjevs, Juris (red.). Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 57–79.
3. Indričāne, Inese. 2016. Latviešu valodas balsīgo un nebalsīgo troksneņu akustisko pazīmju salīdzinājums. *Linguistica Lettica*. 24. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 66–89.
4. Indričāne, Inese, Taperte, Jana. 2016. Locus equations for the Latvian consonants produced by informants of different age groups (5–15, 16–39, 40–59, and 60–80). *3rd International scientific conference “Contemporary research in phonetics and phonology: methods, aspects and problems”*. Abstracts. May 12–13, 2016. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 24. Pieejams: [http://www.lulavi.lv/media/upload/tiny/files/CRiPaP\\_2016\\_abstracts.pdf](http://www.lulavi.lv/media/upload/tiny/files/CRiPaP_2016_abstracts.pdf)
5. Jakobson, Roman, Fant, C. Gunnar, Halle, Morris. 1969. *Preliminaries to speech analysis. The distinctive features and their correlates*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press.
6. Kent, Raymond D., Read, Charles. 1992. *The acoustic analysis of speech*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.

7. Laua, Alise. 1997. *Latviešu literārās valodas fonētika*. Rīga: Zvaigzne ABC.
8. Markus, Dace. 2013. Galvenās latviešu valodas pareizrūnas jeb ortoepijas problēmas. *Latviešu valodas gramatika*. Nītiņa, Daina, Grigorjevs, Juris (red.). Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 123–137.
9. Markus, Dace, Čeirane, Solveiga. 2013. Līdzskaņu *ġ* un *ķ* izrunas īpatnības bērnu un pieaugušo valodā. *Baltistica*. XLVIII (1). Vilnius: Vilniaus universitetas, 57–67.
10. Markus, Dace, Grigorjevs, Juris. 2004. Līdzskaņi /*ķ*/ un /*ġ*/: akustika, pareizrūna, mācību metodika. *Baltų ir kitų kalbų fonetikos ir akcentologijos problemas*. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla, 59–67.
11. Reetz, Henning, Jongman, Allard. 2009. *Phonetics. Transcription, production, acoustics, and perception*. Malden, Oxford: Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd.
12. Strautiņa, Vaira, Šulce, Dzintra 2004. *Latviešu literārās valodas fonētika, ortoepija, un ortogrāfija*. Liepāja: LiePA.
13. Taperte, Jana. 2014. Locus equations and the place of articulation for the Latvian sonorants. *Baltistica*. XLIX (1). Vilnius: Vilniaus universitetas, 71–99.

## Summary

The current paper deals with acoustic cues of the prevocalic palatal stops *ķ* [c] and *ġ* [j] in the Standard Latvian produced by informants of the four age groups (5–15, 16–39, 40–59, and 60–80). These consonants become a theme of interest, as their correct pronunciation causes difficulties for a quite wide range of speakers, including children whose articulatory basis and habits are still in the process of development and thus are more variable in comparison to adults. The new edition of *The Latvian Grammar* (2013) contains the chapter of orthoepics, where the most important inaccuracies in the pronunciation of the palatal stops *ķ* [c] and *ġ* [j], observed for speakers of the High Latvian subdialects and for the Latvian as a foreign language learners (having no such consonants in their subdialect or native language), are discussed. There are still lack of wider studies for speakers' age impact on the articulation, acoustics, and perception of the Latvian speech sounds. In the current paper the palatal stops *ķ* [c] and *ġ* [j] are studied in the phonetic context of the monophthongs *i* [i], *ī* [i:], *e* [e], *ē* [e:], *e* [æ], *ē* [æ:], *a* [a], *ā* [a:], *o* [ɔ], *o* [ɔ:], *u* [u], *ū* [u:]. The analyzed material consists of CVC syllables, e. g. *ķiķ* [ci:c], *ķīķ* [ci:c:], *ķek* [cec], *ķēķ* [ce:c] etc., pronounced by 20 male speakers (5 within each age group). In the framework of this study two acoustic cues of the palatal stops *ķ* [c] and *ġ* [j], a duration of release phase and a frequency of spectral peak, are discussed. The results are compared to the data of the alveolar affricates *č* [tʃ] and *dž* [dʒ], since the palatal stops *ķ* [c] and *ġ* [j] in children's speech can be mixed or substituted by the alveolar affricate that is similar in its voicing, i. e. *ķ* [c] by *č* [tʃ] and *ġ* [j] by *dž* [dʒ] (see Markus, Čeirane 2013). The most markable differences are found in the results displayed by the youngest (5 years old) speaker in comparison to older speakers. Further research, more data for children's speech and the Tests for Statistical Significance are required to be able better distinguish between individual and age related effects.

## PIELIKUMS

C		c		J		ʃ		dʒ	
Vērtība (ms)		VSV	SN	VSV	SN	VSV	SN	VSV	SN
Vecuma grupa / informants	<b>5–15 gadi</b>	<b>52</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>85</b>	<b>35</b>	<b>61</b>	<b>20</b>
	V1	78	34	31	10	102	40	72	23
	V2	49	19	31	14	73	16	55	17
	V3	38	10	23	11	63	14	58	13
	V4	37	10	28	7	70	14	48	12
	V5	57	15	39	13	117	46	73	21
	<b>16–39 gadi</b>	<b>55</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>83</b>	<b>18</b>	<b>65</b>	<b>15</b>
	V6	62	17	38	7	86	14	66	9
	V7	55	7	40	10	84	12	69	17
	V8	47	12	36	7	106	11	77	15
	V9	52	11	38	10	69	12	51	12
	V10	58	8	42	9	70	10	62	12
	<b>40–59 gadi</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	<b>23</b>	<b>65</b>	<b>19</b>
	V11	41	11	35	8	60	11	59	8
	V12	58	5	33	8	73	8	44	12
	V13	55	7	36	5	107	20	89	14
	V14	48	12	38	8	70	16	64	15
	V15	66	7	33	8	98	18	70	10
	<b>60–80 gadi</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>101</b>	<b>23</b>	<b>76</b>	<b>19</b>
	V16	43	9	30	12	93	12	76	9
V17	49	5	33	5	101	19	64	11	
V18	93	23	57	11	130	20	98	25	
V19	33	7	37	11	104	13	78	11	
V20	51	10	34	8	76	11	62	12	

1. tabula. Latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdzeņu *k* [c], *g* [j] un alveolāro afrikatīvo slēdzeņu *č* [ʃ], *dž* [dʒ] trokšņa posma ilguma vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN).

C		c		J		tʃ		dʒ	
Vērtība (Hz)		VSV	SN	VSV	SN	VSV	SN	VSV	SN
Vecuma grupa / informants	<b>5–15 gadi</b>	<b>4109</b>	<b>1744</b>	<b>4066</b>	<b>1799</b>	<b>3825</b>	<b>1444</b>	<b>3987</b>	<b>1555</b>
	V1	2569	814	2492	833	5524	1708	5926	1740
	V2	4103	1752	4550	1572	3949	1444	3812	1134
	V3	4390	2171	3831	2425	3580	1174	3724	1288
	V4	5287	1713	4788	1459	2971	352	3006	845
	V5	4195	864	4536	1532	3103	280	3469	852
	<b>16–39 gadi</b>	<b>3634</b>	<b>1282</b>	<b>3639</b>	<b>1230</b>	<b>2852</b>	<b>763</b>	<b>3239</b>	<b>1188</b>
	V6	3777	1063	3223	1129	2872	434	3296	882
	V7	3744	1579	4786	1027	2914	449	3672	1191
	V8	3911	1601	4035	1137	3126	1087	3623	1499
	V9	3362	1238	2816	666	2777	1114	3110	1435
	V10	3378	912	3336	1188	2570	356	2492	275
	<b>40–59 gadi</b>	<b>4196</b>	<b>1321</b>	<b>4098</b>	<b>1225</b>	<b>3714</b>	<b>1634</b>	<b>2789</b>	<b>639</b>
	V11	3794	1064	3544	1303	2895	494	3002	624
	V12	5024	1874	4804	1738	2721	522	2802	658
	V13	3725	1295	3721	545	2295	272	2524	472
	V14	4260	799	4456	1007	5946	1580	2688	830
	V15	4179	1107	3965	910	4714	841	2930	546
	<b>60–80 gadi</b>	<b>4047</b>	<b>1459</b>	<b>3869</b>	<b>1272</b>	<b>3516</b>	<b>1441</b>	<b>3193</b>	<b>1046</b>
	V16	3572	1143	3576	1086	3273	1098	2799	925
V17	3139	479	3456	1176	2652	1020	3255	1159	
V18	5138	2064	4339	1390	4952	1808	3942	122	
V19	4115	920	4596	1320	3466	1195	2861	514	
V20	4274	1507	3381	1042	3235	987	3106	1011	

2. tabula. Latviešu valodas palatālo eksplozīvo slēdžu *k* [c], *g* [j] un alveolāro afrikatīvo slēdžu *č* [tʃ], *dž* [dʒ] spektrālās smailes frekvences vidējās statistiskās vērtības (VSV) un standartnovirzes (SN).