

**UNIVERZITET U BEOGRADU  
FILOLOŠKI FAKULTET**

**Ana M. Bjekić**

**AKUSTIČKA ANALIZA VOKALA  
AMERIČKOG ENGLESKOG U PRODUKCIJI  
IZVORNIH GOVORNIKA SRPSKOG JEZIKA**

**doktorska disertacija**

**Beograd, 2022.**

**UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF PHILOLOGY**

**Ana M. Bjekić**

**ACOUSTIC CHARACTERISTICS OF  
AMERICAN ENGLISH VOWELS IN NATIVE  
SPEAKERS OF SERBIAN**

**Doctoral Dissertation**

**Belgrade, 2022**

**УНИВЕРСИТЕТ В БЕЛГРАДЕ  
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Анна Бьекич**

**Акустический анализ характеристик  
гласных в американском английском в  
произношении носителей сербского языка**

**докторская диссертация**

**Белград, 2022.**

## **Podaci o mentoru i članovima komisije**

### **Mentor:**

Prof. dr Biljana Čubrović, redovni profesor, Katedra za anglistiku, Filološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

### **Članovi komisije:**

**Datum odbrane:** \_\_\_\_\_

## **Izjava zahvalnosti**

Zahvaljujem se mentorki, prof. dr Biljani Čubrović, na posvećenosti, strpljivom usmeravanju i korisnim savetima i sugestijama. Posebnu zahvalnost dugujem Ivani Ristanović. Zahvaljujem se i studentima Visoke škole tehničkih strukovnih studija koji su učestvovali u ovom istraživanju.

# Akustička analiza vokala američkog engleskog u produkciji izvornih govornika srpskog jezika

## Sažetak

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije su spektralne karakteristike vokala srpskog jezika i njihovo poređenje sa vokalima engleskog u realizaciji 9 izvornih govornika standardnog srpskog jezika. Pored analize kvalitativnih karakteristika vokala srpskog jezika, eksperimentalno istraživanje pokrilo je i uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet vokala u srpskom jeziku. Analizom su obuhvaćeni i vokali engleskog jezika, a dobijene vrednosti formanta upoređene su sa referentnim vrednostima iz literature.

Uzorak je činilo 9 muških govornika engleskog kao stranog jezika iz jedne gradske sredine u centralnoj Srbiji. Analiza je izvršena na vokalskom inventaru srpskog jezika (5 vokala pod kratkim i 5 vokala pod dugim akcentom), dok smo u obzir uzeli 9 monoftonga američkog engleskog (/i i e ε æ ʌ u ʊ o ɔ α/).

Eksperiment 1 bavio se ispitivanjem uticaja dužine i uticaja različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika. U eksperimentu 1 analizirano je 5 vokala pod kratkim i 5 vokala pod dugim akcentom u naglašenom slogu. Rezultati istraživanja pokazuju da se kvalitet vokala /i/, /e/ i /a/ razlikuje od kvaliteta njihovih dugih pandana u srpskom jeziku. Najveće spektralne razlike uočene su kod prednjeg vokala /e/. Što se tiče uticaja različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala, rezultati akustičke i statističke analize mešovutih efekata pokazali su da potonji dentalni konsonant utiče na kvalitet vokala /e/, /a/ i /u/ u govoru naših ispitanika.

Eksperiment 2 bavio se ispitivanjem kvaliteta vokala američkog engleskog u realizaciji govornika engleskog kao stranog jezika. U eksperimentu 2 analizirano je 9 monoftonga američkog engleskog, /i i e ε æ ʌ u ʊ o ɔ α/, u naglašenom slogu. Dobijene rezultate akustičkih merenja poredili smo sa vrednostima formanta izvornih govornika iz literature (Bradlow 1995; Čubrović 2016). Rezultati eksperimenta 2 pokazali su da se prednji vokali /i e æ/ pomeraju ka prednjem delu vokalskog prostora kod naših govornika engleskog kao stranog jezika. Takođe je uočeno da niski vokali zadnjeg reda /ɔ/ i /a/ dele isti vokalski prostor budući da se vokal /a/ pomerio ka zadnjem delu vokalskog prostora i podigao ka vokalu /ɔ/. Pored toga, rezultati akustičkih merenja su pokazali da naši neizvorni govornici ne prave jasnu kvalitativnu distinkciju između vokala prednjeg reda /e/ i /æ/.

Komparativna analiza vokala američkog engleskog i srpskog jezika imala je za cilj da se utvrde sličnosti i razlike u pogledu vokalskog kvaliteta i da se ispita da li je prisutan uticaj maternjeg jezika (srpskog) na produkciju engleskih vokala. Sagledavajući rezultate komparativne analize uočili smo da je statistički značajna razlika veća u kvalitetu engleskih vokala u poređenju sa srpskim vokalima u govoru naših ispitanika. Pored toga, rezultati akustičke i statističke analize mešovutih efekata ukazuju na to da se većina naših ispitanika prilikom produkcije engleskih vokala /i i ʌ ɔ u/ oslanja na razliku u kvalitetu srpskih vokala pod dugim i kratkim akcentom. Ovakav rezultat indicira da naši ispitanici nisu usvojili kvalitet pomenutih vokala karakterističan za izvorne govornike. Sa druge strane, prilikom realizacije vokala /ʊ e/ naši ispitanici su se udaljili od kvaliteta srpskih vokala.

**Ključne reči:** vokali, američki engleski, srpski, izvorni govornici srpskog jezika, vokalski kvalitet

**Naučna oblast:** filološke nauke

**Uža naučna oblast:** fonetika i fonologija engleskog jezika

**UDK broj:**

## Acoustic characteristics of American English vowels in native speakers of Serbian

### Abstract

This dissertation deals with a cross-linguistic comparison of Serbian and American English (AE) vowels as realized by a group of 9 native speakers of Serbian. Apart from analysing the qualitative features of Serbian vowels, this experimental research study also investigates the influence of the latter consonant affecting vowel quality in Serbian. The spectral characteristics of English vowels are measured with the means of acoustic phonetics methods and further compared to the reference values from other research studies.

Nine male Serbian EFL learners from an urban area in Central Serbia participated in this study. Serbian vowel inventory (5 short and 5 long vowels) and 9 monophthongs of American English (/i ɪ e ε æ ʌ u ʊ o ɔ ɑ/) were analysed acoustically.

Experiment 1 investigates the influence of vowel length and consonantal place of articulation on vowel quality in Serbian. Five short and five long accented vowels were analysed. The results of the experiment revealed that Serbian short and long vowels /i/, /e/ and /a/ show statistically significant differences in vowel quality. The biggest spectral differences were observed in the quality of the front vowel /e/. As far as the influence of the following consonant on the quality of Serbian vowels is concerned, the mixed-effects model found a significant effect of the dental consonant on the preceding vowels /e/, /a/ and /u/.

Experiment 2 investigates the quality of American English vowels in a group of Serbian EFL learners. Nine monophthongs of American English /i ɪ e ε æ ʌ u ʊ o ɔ ɑ/ were explored. Spectral characteristics of AE vowels in a group of Serbian EFL learners were compared to those of the native speaker vowel productions (Bradlow 1995; Čubrović 2016). The results of Experiment 2 showed that vowels /ɪ ε æ/ are more fronted compared to those of native speakers. Low back vowels /ɔ/ and /ɑ/ overlap since /ɑ/ moved and approached the position of vowel /ɔ/. Additionally, it was observed that Serbian nonnative speakers tend to merge front vowels /e/ and /æ/.

The aim of the cross-linguistic comparison between American English and Serbian vowels was to establish similarities and differences in the two languages, and to determine the extent of the influence of Serbian on the production of AE vowels. The results showed that the quality difference in vowel pairs is greater in AE vowels than in Serbian vowels. In addition to this, the results of the acoustic and mixed-effects statistical analysis indicate that the majority of our participants rely on the quality difference between Serbian long and short vowels when pronouncing AE /i ɪ ʌ ɔ u/. This leads to a conclusion that our participants have not acquired the qualitative vowel distinction typical of native speakers' vowels. On the other hand, the influence of Serbian on the production of AE vowels /ʊ ε/ was not perceived.

**Key words:** vowels, American English, Serbian, native speakers of Serbian, vowel quality

**Field of study:** linguistics

**Subfield:** English phonetics and phonology

**UDK:**

# Sadržaj

Sadržaj .....	8
Spisak tabela .....	11
Spisak slika .....	16
1 Uvod .....	1
1.1. Predmet istraživanja .....	1
1.2. Cilj istraživanja i istraživačka pitanja .....	1
1.3. Struktura disertacije .....	2
2. Definisane osnovnih pojmova .....	3
2.1. Definicija pojma vokala .....	3
2.2. Položaj i visina jezika .....	4
2.3. Zaobljenost usana .....	4
2.4. Vokalski prostor .....	5
3. Teorijski okvir .....	6
3.1. Tipologija vokalskih sistema i univerzalije .....	6
3.2. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na vokalski kvalitet .....	12
3.3. Uticaj dužine na kvalitet vokala .....	16
3.4. Teorija disperzije .....	19
4. Akustička analiza vokala srpskog jezika .....	27
4.1. Vokali srpskog jezika .....	27
4.2. Uticaj dužine na kvalitet vokala u standardnom srpskom jeziku .....	28
4.3. Pregled akustičkih vokalskih istraživanja standardnog srpskog jezika .....	29
4.4. Eksperiment 1 .....	31
4.4.1. Uzorak .....	31
4.4.2. Metodologija istraživanja .....	32
4.4.3. Rezultati eksperimenta 1 .....	33
4.4.3.1. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala .....	34
4.4.3.1.1. Kratki vokali standardnog srpskog jezika /i e a o u/ .....	34
4.4.3.1.1.1. Kratki vokali u bilabijalnom kontekstu .....	34
4.4.3.1.1.2. Kratki vokali u dentalnom kontekstu .....	36
4.4.3.1.1.3. Kratki vokali u bilabijalnom i dentalnom kontekstu .....	38
4.4.3.1.2. Dugi vokali standardnog srpskog jezika /i: e: a: o: u:/ .....	38
4.4.3.1.2.1. Dugi vokali u bilabijalnom kontekstu .....	38
4.4.3.1.2.2. Dugi vokali u dentalnom kontekstu .....	40
4.4.3.1.2.3. Dugi vokali u bilabijalnom i dentalnom kontekstu .....	42



4.4.3.1.3. Statistička analiza: uticaj konsonantskog okruženja (mesta artikulacije) na kvalitet vokala .....	43
4.4.3.2. Uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika .....	44
4.4.3.2.1. Statistička analiza: uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika .....	46
4.4.4. Statističke tabele .....	49
4.4.4.1. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na F1 i F2 .....	49
4.4.4.2. Uticaj dužine na F1 i F2 (dentalno okruženje) .....	51
4.4.4.3. Uticaj dužine na F1 i F2 (bilabijalno okruženje) .....	54
5. Akustička analiza vokala američkog engleskog .....	57
5.1. Definicija pojma američkog engleskog .....	57
5.2. Karakteristike vokalskog sistema (monoftonga) američkog engleskog .....	58
5.2.1. Napeti / opušteni vokali .....	58
5.2.2. Vokali prednjeg reda .....	58
5.2.3. Centralni vokali .....	58
5.2.4. Vokali zadnjeg reda .....	59
5.2.5. Stapanje niskih zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/ .....	59
5.3. Pregled akustičkih studija vokala američkog engleskog .....	60
5.4. Eksperiment 2 .....	63
5.4.1. Uzorak .....	63
5.4.2. Metodologija istraživanja .....	64
5.4.3. Rezultati eksperimenta 2 .....	65
5.4.3.1. Visoki prednji vokali /i/ i /ɪ/ .....	65
5.4.3.2. Visoki zadnji vokali /u/ i /ʊ/ .....	66
5.4.3.3. Prednji vokali /ɛ/ i /æ/ i centralni vokal /ʌ/ .....	68
5.4.3.4. Zadnji niski vokali /ɔ/ i /ɑ/ .....	69
6. Komparativna analiza engleskih i srpskih vokala .....	72
6.1. Komparativna analiza visokih prednjih /i/ i /ɪ/ i srpskog /i/ .....	72
6.2. Komparativna analiza visokih zadnjih vokala /u/ i /ʊ/ i srpskog /u/ .....	75
6.3. Komparativna analiza prednjih vokala /ɛ/ i /æ/ i srpskog /e/ .....	78
6.4. Komparativna analiza vokala /æ/ i srpskog /a/ .....	80
6.5. Komparativna analiza centralnog vokala /ʌ/ i srpskog /a/ .....	81
6.6. Komparativna analiza zadnjih niskih vokala /ɔ/ i /ɑ/ i srpskog /o/ .....	83
6.7. Statistička analiza vokala američkog engleskog i srpskog jezika .....	86
6.7.1. Statistička analiza engleskih vokala u bit i beat i srpskog /i/ .....	86
6.7.2. Statistička analiza engleskih vokala u put i boot i srpskog /u/ .....	88
6.7.3. Statistička analiza engleskih vokala u bet i bat i srpskog /e/ .....	89
6.7.4. Statistička analiza engleskog vokala u bat i srpskog /a/ .....	90

6.7.5. Statistička analiza engleskog vokala u but i srpskog /a/ .....	91
6.7.6. Statistička analiza engleskih vokala u bought i pot i srpskog /o/ .....	92
6.7.7. Statističke tabele .....	93
7. Diskusija .....	102
7.1. Uticaj dužine na kvalitet vokala srpskog i američkog engleskog .....	102
7.2. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala srpskog jezika .....	105
7.3. Akustička i statistička analiza vokala američkog engleskog .....	105
7.4. Komparativna analiza vokala američkog engleskog i srpskog jezika .....	107
7.5. Statističke tabele: Odnos vokala /i ɪ/ i /u ʊ/ u govoru naših neizvornih govornika .....	111
8. Zaključak .....	112
Literatura .....	114
Prilozi .....	120

## **Spisak tabela**

**Tabela 1:** Fonološki opis grčkog u bazi UPSID 2

**Tabela 2:** Zastupljenost vokala u bazi UPSID 2

**Tabela 3:** Vrednosti F1 i F2 koji su dobijeni produkcijom Pavla Ivića (Ivić i Lehiste 2002: 122, 238)

**Tabela 4:** Vrednosti F1 i F2 koji su dobijeni produkcijom petorice odraslih muških ispitanika (Ivić i Lehiste 2002: 124, 247)

**Tabela 5:** Vrednost F1 i F2 u standardnom srpskom jeziku (Simić i Ostojić 1989: 175-178)

**Tabela 6a:** Vrednosti F1 i F2 kada je vokal praćen bilabijalnim plozivom (Čubrović 2016: 48)

**Tabela 6b:** F1 i F2 kada je vokal praćen dentalnim plozivom (Čubrović 2016: 50)

**Tabela 7:** Vrednosti F1 i F2 u naglašenim vokalima kod muških govornika (Batas 2014)

**Tabela 8:** Vrednost F1 i F2 u naglašenim vokalima kod mlađih muških govornika iz Beograda (Bjelaković 2018: 107)

**Tabela 9:** Podaci o ispitanicima u eksperimentu 1

**Tabela 10:** Spisak snimljenih srpskih reči u eksperimentu 1

**Tabela 11:** Broj vokala pod kratkim akcentom koji nisu mereni (bilabijalni + dentalni)

**Tabela 12:** Broj vokala pod dugim akcentom koji nisu mereni (bilabijalni + dentalni)

**Tabela 13:** Srednja vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 kratkih vokala /i e a o u/ ispred bilabijalnog konsonanta

**Tabela 14:** Srednja vrednost F1 i F2 (sa standardnom devijacijom) kratkih vokala praćenih dentalnim konsonantom u Hz

**Tabela 15:** Srednja vrednost F1 i F2 (sa standardnom devijacijom) dugih vokala kada su praćeni bilabijalnim konsonantom

**Tabela 16:** Srednja vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 vokala ispred dentalnog konsonanta

**Tabela 17:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Peterson i Barney 1952: 183)

**Tabela 18:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Hillenbrand i dr. 1995: 3103)

**Tabela 19:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Yang 1996: 250)

**Tabela 20:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Bradlow 1995: 1918)

**Tabela 21:** Vrednosti F1 i F2 izvornih muških govornika (Čubrović 2016: 108)

**Tabela 22:** Vrednosti F1 i F2 neizvornih muških govornika (Čubrović 2016: 123)

**Tabela 23:** Podaci o ispitanicima u eksperimentu 2

**Tabela 24:** Lista engleskih reči u eksperimentu 2

**Tabela 25:** Broj vokala američkog engleskog koji nije uključen u akustičku analizu

**Tabela 26a:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za visoke prednje vokale /i/ i /ɪ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

**Tabela 27:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za visoke prednje vokale /u/ i /ʊ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

**Tabela 28:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za vokale /ɛ/ i /æ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

**Tabela 29:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za vokal /ʌ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016)

**Tabela 30:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za vokale /ɔ/ i /ɑ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016)

**Tabela 31:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za napet vokal /i/ američkog engleskog i vokal /i/ pod dugim akcentom u srpskom jeziku u govoru naših ispitanika

**Tabela 32:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za opušten vokal /ɪ/ američkog engleskog i vokal /i/ pod kratkim akcentom u srpskom jeziku u govoru naših ispitanika

**Tabela 33:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) napetog vokala /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom

**Tabela 34:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) opuštenog vokala /ʊ/ naspram srpskog /u/ pod kratkim akcentom

**Tabela 35:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ɛ æ/ i srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom

**Tabela 36:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) vokala /æ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

**Tabela 37:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ʌ/ i srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

**Tabela 38:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ɔ α/ i srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom

**Tabela 39:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 u Hz i p vrednost vokala pod kratkim i dugim akcentom u Hz

**Tabela 40:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 i p vrednost vokala u dva različita konsonantska okruženja

**Tabela 41:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) u hercima i p vrednost opuštenih i napetih vokala američkog engleskog

**Tabela 42:** Razlika u kvalitetu između prednjih vokala američkog engleskog /i ɪ/ i srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom

**Tabela 43:** F1 i F2 (u hercima) i p vrednost vokala američkog engleskog i srpskog u govoru naših ispitanika

## **Spisak grafikona**

**Grafikon 1:** F1 i F2 vokala /i e a o u/ pod kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta

**Grafikon 2:** Položaj kratkih vokala /o/-/u/ ispred bilabijalnog konsonanta

**Grafikon 3:** Vrednosti F1 i F2 kratkih vokala /i e a o u/ praćenih dentalnim plozivom

**Grafikon 4:** Položaj kratkih vokala /o/-/u/ ispred dentalnog konsonanta

**Grafikon 5:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) kratkih vokala /i e a o u/ ispred bilabijalnog i dentalnog konsonanta

**Grafikon 6:** Vrednost prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih bilabijalnim konsonantom

**Grafikon 7:** Položaj vokala /o:-/u:/ praćenih bilabijalnim konsonantom

**Grafikon 8:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih dentalnim konsonantom

**Grafikon 9:** Položaj vokala /o:-/u:/ kada su praćeni dentalnim konsonantom

**Grafikon 10:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih bilabijalnim i dentalnim konsonantom

**Grafikon 11:** Uticaj potonjeg konsonanta na vrednost F1 vokala standardnog srpskog jezika

**Grafikon 12:** Uticaj potonjeg konsonanta na vrednost F2 vokala standardnog srpskog jezika

**Grafikon 13:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta

**Grafikon 14:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred dentalnog konsonanta

**Grafikon 15:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog i dentalnog konsonanta

**Grafikon 16:** Vrednost F1 kada je vokal praćen dentalnim konsonantom

**Grafikon 17:** Vrednost F2 kada je vokal praćen dentalnim konsonantom

**Grafikon 18:** Vrednost F1 kada je vokal praćen bilabijalnim konsonantom

**Grafikon 19:** Vrednost F2 kada je vokal praćen bilabijalnim konsonantom

**Grafikon 20:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) visokih prednjih vokala /i ɪ/

**Grafikon 21:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) visokih zadnjih vokala /u ʊ/

**Grafikon 22:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /ɛ/, /æ/ i /ʌ/

**Grafikon 23:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) za /ɔ/ i /ɑ/

**Grafikon 24:** F1 i F2 napetog vokala /i/ naspram srpskog /i/ pod dugim akcentom

**Grafikon 25:** F1 i F2 opuštenog vokala /ɪ/ naspram srpskog /i/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 26a:** F1 i F2 vokala /i ɪ/ naspram srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 26b:** Uvećan prikaz F1 i F2 vokala /i ɪ/ naspram srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 27a:** F1 i F2 vokala napetog /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom

**Grafikon 27b:** Uvećan prikaz F1 i F2 napetog /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom

**Grafikon 28:** F1 i F2 vokala /ʊ/ naspram srpskog /u/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 29:** F1 i F2 vokala /u/ i /ʊ/ / naspram srpskog /u/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 30:** F1 i F2 vokala /ɛ/ i /æ/ naspram srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 31:** F1 i F2 vokala /ɛ/ i /æ/ naspram srpskog /e/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 32:** F1 i F2 vokala /ɛ/ naspram srpskog /e/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 33:** F1 i F2 vokala /æ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 34a:** F1 i F2 vokala /ʌ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 34b:** Uvećan prikaz vokala /ʌ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 35:** F1 i F2 zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/ naspram srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 36a:** F1 i F2 vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod dugim akcentom

**Grafikon 36b:** Uvećan prikaz vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod dugim akcentom

**Grafikon 37:** F1 i F2 vokala /ɑ/ naspram srpskog /o/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 38:** F1 i F2 vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod kratkim akcentom

**Grafikon 39:** F1 i F2 vokala /ɔ/ i /ɑ/ naspram srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom

**Grafikon 40:** Vrednost F1, visoki prednji vokali *bit* i *beat* naspram srpskog /i/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 41:** Vrednost F2, visoki prednji vokali *bit* i *beat* naspram srpskog /i/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 42:** Vrednost F1, visoki zadnji vokali *put* i *boot* naspram srpskog /u/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 43:** Vrednost F2, visoki zadnji vokali *put* i *boot* naspram srpskog /u/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 44:** Vrednost F1, prednji vokali *bet* i *bat* naspram srpskog /e/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 45:** Vrednost F2, prednji vokali *bet* i *bat* naspram srpskog /e/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 46:** Vrednost F1, prednji vokal *bat* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 47:** Vrednost F2, prednji vokal *bat* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 48:** Vrednost F1, centralni vokal *but* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 49:** Vrednost F2, centralni vokal *but* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 50:** Vrednost F1, niski zadnji vokali *pot* i *bought* naspram srpskog /o/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 51:** Vrednost F2, niski zadnji vokali *pot* i *bought* naspram srpskog /o/ pod kratkim i dugim akcentom

**Grafikon 52:** F1 of /i ɪ / and /u ʊ /

**Grafikon 53:** F2 of /i ɪ / and /u ʊ /

**Grafikon 54:** F1 i F2 vokala /i ɪ ε æ ʌ u ʊ ɔ α / u akustičkom vokalskom prostoru

**Grafikon 55:** F1 i F2 vokala američkog engleskog (9 monoftonga) i srpskog (svih vokala)

## Spisak slika

**Slika 1:** Raspored vokala u vokalskom prostoru za jezike koji broje 5 vokala dobijen pomoću kompjuterskog programa prema Liljenkrantsu i Lindblomu (1972)

**Slika 2:** Pet različitih rasporeda vokala u vokalskom prostoru za jezike koji broje 5 vokala prema Trubetzkoyu (Trubetzkoy 1929), Hocketu (Hockett 1955) i Sedlaku (Sedlak 1969)



# 1 Uvod

## 1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja doktorske disertacije je komparativna akustička analiza vokala dva različita vokalska sistema, američkog engleskog (analiza devet monoftonga) i srpskog jezika (analiza svih vokala), u realizaciji izvornih srpskih ispitanika. Teorijski okvir je teorija disperzije, budući da ovaj model ima za cilj da predvidi i objasni raspored vokala u akustičkom vokalskom prostoru na principu maksimalnog perceptivnog kontrasta. Posebno ćemo proveriti princip teorije disperzije u vezi sa maksimizacijom perceptivnog kontrasta i govorićemo o korelaciji između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora na primeru vokala američkog engleskog i srpskog u realizaciji govornika srpskog jezika.

Kako se pokazalo da su „eksperimenti u kojima učestvuju muški govornici pouzdaniji, jer niska osnovna frekvencija omogućava veći broj harmonika (nadtonova)” i kako su „odrasli muški govornici učestvovali u većini istraživanjima koja su bazirana na teoriji disperzije” (Becker-Kristal 2010: 31), odlučili smo se za uzorak od devet odraslih muških ispitanika. Ispitanici su u vreme istraživanja bili studenti prve godine studija Visoke škole tehničkih strukovnih studija u Čačku.

## 1.2. Cilj istraživanja i istraživačka pitanja

U skladu sa predmetom istraživanja, cilj doktorske disertacije je da ispita i utvrdi kvalitet vokala američkog engleskog i srpskog jezika metodama akustičke fonetike. Reč je o empirijskom istraživanju koje treba da pruži uvid u to koje su sličnosti i razlike u pogledu vokalskog kvaliteta i kakvi su odnosi između vokala unutar samih jezika.

Budući da su dosadašnja istraživanja neizvornih vokala engleskog jezika bila usredsređena na govor Novog Sada (Marković 2007, 2009; Marković i Bjelaković 2006, 2009), Niša (Paunović 2002, 2011), Kosovske Mitrovice (Dančetočić 2017) i Beograda (Bjelaković 2018), javlja se potreba za analizom vokala u drugim delovima Srbije. Kako do sada nije bilo istraživanja koja pokrivaju vokalske inventare američkog engleskog i srpskog u govoru ispitanika šumadijsko-vojvođanskog dijalekta, smatramo da će naše istraživanje pružiti doprinos komparativnim studijama vokala sprovedenim na materijalu srpskog jezika. Pored toga, naši ispitanici nisu studenti filološkog usmerenja i niko od ispitanika nije pohađao nastavu na kojoj se izučavala fonetika engleskog jezika, što je uglavnom bio slučaj u prethodno pomenutim studijama.

Potreba za našim istraživanjem ogleda se i u činjenici da je u većini akustičkih istraživanja engleskog jezika kod nas ispitivan britanski izgovorni model (Paunović 2002; Marković 2007; Sudimac 2016; Dančetočić 2017; Bjelaković 2018). Predmet istraživanja ove doktorske disertacije biće američki izgovorni model, pošto je izloženost studenata ovom varijetetu veća od bilo kog drugog varijeteta engleskog jezika (Čubrović i Bjelaković 2020: 141), zbog njegove velike zastupljenosti u medijima i na internetu.

U skladu sa ciljem istraživanja i istraživačkim problemom postavljena su sledeća istraživačka pitanja:

1. Da li dužina vokala u engleskom i srpskom jeziku utiče na kvalitet vokala i da li su kratki vokali centralizovaniji u vokalskom prostoru u odnosu na duge vokale u ova dva jezika?
2. Da li različito konsonantsko okruženje (mesto artikulacije) utiče na kvalitet vokala u srpskom jeziku?
3. Da li u varijetetu šumadijsko-vojvođanskog dijalekta kojim govore našim ispitanici iz Čačka postoji već primećena kvalitativna razlika između vokala /a/, /e/ i /o/ pod dugim i kratkim akcentom u srpskom jeziku (Ivić i Lehiste 2002)?
4. Da li u čačanskom varijetetu šumadijsko-vojvođanskog dijalekta postoji već primećena manja kvalitativna razlika kod vokala /i/ i /u/ (Čubrović 2016)?

5. Da li je razlika u kvalitetu između dugih i kratkih vokala veća u engleskom ili srpskom jeziku?
6. Kakav je odnos engleskog vokala u *bat* i srpskih vokala /e/ i /a/?
7. Da li je stapanje zadnjih vokala engleskog jezika (eng. *low-back merger*) karakteristično za izvorne govornike američkog engleskog prisutno i kod naših ispitanika?

### 1.3. Struktura disertacije

Ova disertacija se sastoji od osam poglavlja. U nastavku disertacije govorićemo o pojmu vokala i vokalskom prostoru. U teorijskom delu rada, koji čini treće poglavlje, biće govora o tipologiji vokalskih sistema i univerzalijama, uticaju dužine i uticaju različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala, kao i o opštim načelima i principima teorije disperzije.

Četvrto poglavlje daje rezultate akustičke i statističke analize produkcije pet vokala standardnog srpskog jezika pod kratkim i dugim akcentom u naglašenom slogu. Pre glavnog eksperimenta daćemo pregled karakteristika vokala srpskog jezika i rezultate istraživanja iz relevantne literature. Uzorak u eksperimentu 1 čini devet odraslih muških izvornih govornika srpskog jezika. Eksperiment 1 ima za cilj da ispita uticaj dužine i uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala srpskog jezika. Izmerene akustičke vrednosti vokala obradićemo metodama akustičke i statističke analize mešovityh efekata.

U petom poglavlju biće govora o rezultatima drugog eksperimenta u okviru koga će se ispitati kvalitet devet monoftonga američkog engleskog u produkciji istih ispitanika kao i u eksperimentu 1. Pre eksperimenta 2 osvrnućemo se na kratak pregled karakteristika vokala američkog engleskog i predstavićemo akustička istraživanja iz relevantne literature. Treba istaći da je fonetski kontekst nepromenjen u odnosu na prvi eksperiment, jer je važno da vokali koji se porede budu u sličnom fonetskom okruženju kako to preporučuje literatura (Delattre 1964: 72). Dobijene rezultate ćemo analizirati primenom metoda akustičke fonetike, kao i statističkom analizom mešovityh efekata.

Šesto poglavlje čini komparativna akustička analiza vokala američkog engleskog i srpskog, kako bi se utvrdile sličnosti i razlike u pogledu vokalskog kvaliteta kod naših ispitanika. Lista reči i ispitanici su isti kao i u eksperimentu 1 i eksperimentu 2. U šestom poglavlju utvrdićemo uticaj maternjeg jezika (srpskog) na produkciju engleskih vokala.

Sedmo poglavlje ima za cilj da odgovori na postavljena istraživačka pitanja i pruža diskusiju rezultatima dobijenih u eksperimentima 1 i 2.

U zaključnom delu disertacije sumiraćemo dobijene rezultate. Spisak korišćene literature dat je u poslednjem poglavlju, nakon čega slede prilozi.

## 2. Definisane osnovnih pojmova

### 2.1. Definicija pojma vokala

Pojam vokala je ispitivan iz fonetske i fonološke perspektive (Crystal 2008) i smatra se da ga je teže definisati od pojma konsonanta (Zsiga 2013: 26; Čubrović 2018: 65). Iz perspektive fonetike vokali se definišu kao „glasovi pri čijem izgovoru ne postoji potpuna pregrada u ustima, kao ni stepen suženja koji bi proizveo čujnu frikciju” (Crystal 2008: 517), pošto artikulatori nisu blizu jedan drugog (Roach 2009: 10; Ball i Rahilly 2013: 91).

Treba istaći da pojedini jezici kao što je francuski prave razliku između oralnih i nazalnih vokala. Ukoliko vazдушna struja prolazi samo kroz oralnu šupljinu, takvi vokali definišu se kao oralni (eng. *oral*), a ukoliko vazдушna struja prolazi i kroz nos onda je reč o nazalnim (eng. *nasal*) vokalima (Ladefoged 2001; Ashby i Maidment 2005: 75). Opšte je poznato da su svi vokali engleskog jezika oralni, ali i da se nazalni vokali mogu naći u novijim francuskim pozajmljenicama u engleskom, npr. *gendarme* /'ʒɑ̃da:m/ i *bouillon* /'bu:jɔ̃ŋ/ (Čubrović 2018: 69).

Sa aspekta fonologije uočeno je da vokali mogu biti nosioci sloga, tj. mogu činiti jezgro sloga (Ivić i Lehiste 2002; Crystal 2008). Naime, vokal se može izgovoriti kao zasebna reč koja ima značenje za razliku od konsonanta koji mora da sadrži vokal uz sebe (Ladefoged i Maddieson 1996: 281).

Kako bi se ukazalo na razliku koja postoji između fonetske i fonološke definicije vokala, Pajk (Pike 1943) je među prvima ukazao na razliku između vokoida i kontoida (Crystal 2008: 514). Pajk (Pike 1943) je definisao vokoid kao centralni rezonantni oralni glas<sup>1</sup>, a vokal kao slogotvorni vokoid<sup>2</sup>. Potom su Ladefoged i Madison (Ladefoged i Maddieson 1996: 281) uočili da se slična fonološka definicija nalazi u *The Sound Pattern of English* (Chomsky i Halle 1968) u kojoj je vokal definisan kao segment koji je [+slogotvoran, -konsonant], te obeležje [-konsonant] poseduju svi glasovi koji nemaju centralnu prepreku u oralnom traktu.

Važno je napomenuti da svaki glas pored visine tona, koja zavisi od pulsiranja glasnih žica, sadrži i nadtonove, koji doprinose kvalitetu vokala (Ladefoged 1996: 38, 99). Utvrđeno je da nadtonovi ili formanti omogućavaju vokalima da se lako uoče na spektrogramu (Ladefoged i Johnson 2011: 21).

Kent i Rid (Kent i Read 2002: 24) ističu da svaki formant može da se definiše na osnovu centralne frekvencije (frekvencija formanta) i širine frekvencijskog područja (eng. *bandwidth*). Naime, frekvencija formanta zavisi od položaja jezika u ravni napred–nazad, gore–dole i od oblika usana (Ladefoged 2001: 176), a „širina frekvencijskog područja zavisi of akustičkog gubitka u vokalnom traktu” (Stevens 2000: 258).

Što se tiče broja formanta, njih može da bude više (Ashby i Maidment 2005: 71), ali su prva tri formanta, F1 (najniži formant), F2 i F3, dovoljna za opis vokala (Ladefoged i dr. 1978; Jovičić 1999). Utvrđeno je da vrednost trećeg formanta ne utiče na kvalitet vokala engleskog jezika (Reetz i Jongman 2009). Sa druge strane, F3 je značajan za opis nazalnih vokala (Delattre 1964: 75). Pored toga, F3 je značajan i za opis vokala koji su obojeni glasom „r” ali i za vokal u reči *tu* (you) u francuskom jeziku (Ladefoged i Disner 2012: 46). Kako su dosadašnja istraživanja pokazala da prva dva formanta „pružaju neophodni minimum informacije za određivanje fonetskog kvaliteta vokala” (Ivić i Lehiste 2002: 239), mi smo merili vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) za potrebe naše vokalske analize.

Položaj jezika u usnoj duplji u ravni visoko–nisko vezuje se za vrednost prvog formanta (Ashby i Maidment 2005: 73). Naime, što je pozicija jezika viša to je vrednost prvog formanta (F1) niža (Stevens 2000: 273), te visoki (zatvoreni) vokali imaju nižu vrednost prvog formanta, dok niski

---

<sup>1</sup> Eng. *central resonant oral*

<sup>2</sup> Eng. *syllabic vocoid*

(otvoreni) vokali imaju višu vrednost (Johnson 2003: 113). Sa druge strane, drugi formant zavisi od položaja jezika u ravni napred-nazad (eng. *tongue advancement*) (Kent i Read 2002: 28), te vokali zadnjeg reda imaju nižu vrednost drugog formanta (F2) od vokala prednjeg reda (Reetz i Jongman 2009).

## 2.2. Položaj i visina jezika

Pokazalo se da položaj jezika ima ključnu ulogu prilikom opisa kvaliteta vokala određenog sistema (Crystal 2008: 517). Kada se sagledava parametar visine jezika pravi se razlika između visokih, srednjih i niskih vokala (Ashby i Maidment 2005: 73). Prilikom artikulacije visokih vokala jezik se pomera visoko prema nepcu. Uočeno je da se položaj jezika ka dnu usne duplje javlja prilikom artikulacije niskih vokala, dok je položaj jezika kod srednjih vokala između visokih i niskih (Stevens 2000: 264, 271, 274). Osim toga, važno je napomenuti da su visoki prednji vokali češće zastupljeni u jezicima sveta od visokih zadnjih vokala (Maddieson 1984: 124).

Zapaženo je, takođe, da je prolaz fonacionoj struji zatvoren kod visokih vokala, dok je kod niskih otvoren (Reetz i Jongman 2009; Čubrović 2018). Kod srednjih vokala prolaz fonacionoj struji je negde između visokih i niskih, te su srednji vokali srednje otvoreni (Šipka 2008: 152) Pored termina visoki, niski i srednji vokali, jedan broj fonetičara (Ball i Rahilly 2013: 93; Čubrović 2018: 66) opredeljuje se za termine zatvoreni (eng. *close*), poluzatvoreni (eng. *close-mid*), poluotvoreni (eng. *open-mid*) i otvoreni (eng. *open*) vokali.

Što se tiče razlike između prednjih, srednjih i zadnjih vokala (Ball i Rahilly 2003: 93), zapaženo je da je položaj jezika kod vokala prednjeg reda napred ka tvrdom nepcu, a kod vokala zadnjeg reda ka mekom nepcu. Međutim, prilikom izgovora vokala srednjeg reda jezik se ne pomera ni napred ni nazad (Miletić 1952: 17; Ladefoged 2001: 12). Treba istaći da „srednje i visoke vokale zadnjeg reda prati labijalizacija”, jer „ukoliko se više diže zadnji deo jezika onda se otvor među usnama smanjuje i zaokrugljava” (Belić 2006: 49). Prema Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) „broj prednjih i zadnjih vokala u većini sistema je isti ili je razlika samo u jednom vokalu” (Becker-Kristal 2010: 47).

## 2.3. Zaobljenost usana

Pored različitog položaja jezika u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, zaobljenost usana predstavlja još jednu bitnu karakteristiku koja utiče na kvalitet vokala (Maddieson 1984: 123; Roach 2009: 13). Naime, uočeno je da usne mogu da budu zaobljene, razvučene i da imaju neutralan položaj (Čubrović 2014).

Kada se govori o obliku usana neophodno je uzeti u obzir činjenicu da pokreti jezika u horizontalnoj i vertikalnoj ravni mogu uticati na oblik usana. Prema Maddiesonu (Maddieson 1984: 124) zaobljen oblik usana može da poveća razliku između prednjih i zadnjih vokala, pošto su prednji vokali nezaobljeni u većini vokalskih sistema. Međutim, utvrđeno je da postoje i prednji zaobljeni vokali u nekim evropskim jezicima (Čubrović 2014: 69).

Budući da su u francuskom i nemačkom jeziku visina jezika i zaobljenost usana međusobno uslovljeni (Ladefoged 2001), ova dva sistema imaju prednje zaobljene i prednje nezaobljene vokale (Zsiga 2013: 61). U vijetnamskom jeziku pravi se razlika između zadnjih zaobljenih i zadnjih nezaobljenih (Krebs Lazendić 2008; Zsiga 2013), dok turski jezik ima sve četiri opcije (Zsiga 2013).

Što se tiče engleskog jezika, prednji vokali imaju neutralan oblik usana, dok kod zadnjih vokala usne postaju zaobljenije, pošto su zadnji vokali inherentno viši (Ladefoged 2001: 117). U engleskom jeziku vokal /i/ izgovara se sa razvučenim (eng. *spread*), /ʌ/ sa neutralnim (eng. *neutral*), a vokal /ɔ/ sa zaobljenim (eng. *rounded*) oblikom usana (Ball i Rahilly 2013: 93).

## 2.4. Vokalski prostor

Sada ćemo se na kratko osvrnuti na pojam vokalskog prostora, pošto ćemo se u našem eksperimentima baviti položajem vokala američkog engleskog i srpskog jezika u vokalskom prostoru naših ispitanika. Jongman i dr. (1989) ističu da se vokalski prostor može definisati kroz ravan artikulacije, akustike i percepcije, budući da sve tri ravni predstavljaju tri različite faze u procesu komunikacije.

The articulatory stage, at which the vocal tract is shaped so as to produce the intended vowel, defines an articulatory vowel space by the possible positions of the tongue and the jaw, and by the shape of the lips. The acoustic stage, at which the sound radiating from the lips propagates through air, defines an acoustic space by the relative distribution of energy in the time and frequency domains. Finally, the auditory stage, at which the sound is processed by the ear and perceived as a linguistic unit, defines an auditory vowel space. (Jongman i dr. 1989: 221-222)

Primećeno je da na akustičke karakteristike vokala mogu uticati razni faktori, koji doprinose tome da se isti vokali mogu nalaziti na različitim mestima na vokalskom dijagramu ili da fonetski različiti vokali dele isti vokalski prostor (Jongman i dr. 1989).

The acoustic characteristics of a specific vowel can be affected by: (1) the sex, age, and size of a speaker (inter-speaker variation); (2) the phonetic context in which the vowel is produced (coarticulatory effects); (3) the rate of speech at the moment the vowel is produced; (4) the stress value assigned to the syllable that contains the vowel; and (5) intonation contour and phonation types. The last four sources collectively are usually referred to as intra-speaker variation. (Jongman i dr. 1989: 222)

### 3. Teorijski okvir

#### 3.1. Tipologija vokalskih sistema i univerzalije

U ovom delu disertacije bavićemo se univerzalnim načelima i principima koji se odnose na strukturu vokalskih sistema u jezicima sveta. Iako je opšte poznato da broj i kvalitet vokala variraju od jezika do jezika (Ashby i Maidment 2005: 79), ipak se može govoriti o zajedničkim karakteristikama vokalskih sistema različitih jezika i principima organizacije elemenata unutar sistema.

Radom na sistematizaciji podataka u vezi sa strukturom vokalskih sistema bavili su se Trubeckoj (Troubetzkoy 1971) i Hoket (Hockett 1955). Trubeckoj (Troubetzkoy 1971) je predložio da se vokalski sistemi grupišu prema broju vokala i primetio da se oni mogu podeliti na linearne, trougaone i četvorougaoone vokalske sisteme. On smatra da je visina jezika jedini relevantni parametar u linearnim vokalskim sistemima, za razliku od četvorougaoonih vokalskih sistemima u kojima su visina jezika i stepen posteriornosti odnosno anteriornosti podjednako relevantni. U trougaonim sistemima obe dimenzije su relevantne, ali ne za sve vokale.

Hoket (Hockett 1955) je, takođe, predložio da se vokalski sistemi grupišu na osnovu broja vokala, pri čemu je parametar visine jezika glavni determinator distinkcije.

Vowel systems can be classed in terms of the dimensions of contrast involved in them and number of contracting points in each dimension. The one dimension that is always present is that of tongue-height, and attested vowel systems involved two, three, or four contracting heights. We shall therefore use this as the primary criterion for our classification. A second dimension in many cases consists of the two-way contrast between front-unrounded and back-rounded. Sometimes the contrast is only front-back, with rounding secondary; occasionally the second contrast is fundamentally rounded-unrounded, with frontness and backness secondary. When three points are involved in the second dimension, there are two cases: front-unrounded versus front-rounded versus back-rounding, involving both the factors of lip-rounding and tongue frontness and backness but only in three combinations; and front-unrounded, back-unrounded and back-rounded, involving the same factors but in a different set of three combinations. Sometimes central occurs rather front in the first type, or instead of back in the second. (Hockett 1955: 83)

Potom su usledile studije Sedlaka (Sedlak 1969), Krotersa (Crothers 1978) i Medisona (Maddieson 1984) na većem korpusu jezika<sup>3</sup> sa ciljem da se podaci dodatno sistematizuju. Naime, ova tri autora imali su cilj da ustanove tipologiju vokalskih fonoloških sistema i univerzalne principe organizacije elemenata unutar sistema. Kroters je (Crothers 1978), istražujući bazu podataka<sup>4</sup> od 209 jezika, izvršio podelu na 3 podsistema: oralni vokali uobičajene<sup>5</sup> dužine, dugi oralni vokali i nazalni vokali. Pored toga, definisao je osnovni podsistem kao raspored kvaliteta oralnih vokala koji imaju uobičajenu dužinu (eng. *the arrangement of qualities of normal length oral vowels*). Potom je ustanovio da u osnovnom podsistemu jezici sadrže od 3 do 12 distinktivnih vokalskih kvaliteta, čiji je raspored determinisan brojem vokala. Kada se govori o broju vokala, prema Krotersu (Crothers 1978), osnovni podsistem može sadržati najmanje 3, a najviše 9 vokala, pri čemu 80% jezika sadrži od 3 do 7 vokala (Crothers 1978: 104). Utvrđeno je, takođe, da je sistem od 5 vokala najviše zastupljen u jezicima sveta. Broj perifernih vokala može biti od 3 do 9 i ukoliko u jezicima nedostaje neki periferni vokal to može biti /e/, /u/ ili /o/, ali nikada /i/. Sistemi sa neperifernim vokalima mogu se

<sup>3</sup> Sedlak (1969) je izveo zaključke u vezi sa tipologijom vokalskih sistema na korpusu od 150 jezika, Kroters (Crothers 1978) na korpusu od 209 jezika, a Medison (Maddieson 1984) na korpusu od 317 jezika.

<sup>4</sup> Kroters (Crothers 1978) je za potrebe svog rada koristio bazu podataka koja je nastala u okviru projekta *Stanford Phonology Archiving Project*.

<sup>5</sup> eng. *normal length oral vowels*

javiti u tri oblika: vertikalni raspored, sa prednjim zaobljenim i zadnjim nezaobljenim vokalima i sa centralizovanim vokalima /I U/ (Crothers 1978: 106).

Na osnovu korpusa od 209 jezika Kroters (Crothers 1978) je definisao 12 univerzalnih načela i principa o strukturi vokalskih sistema. Navešćemo neke od tih principa: „Svi jezici sveta imaju vokale /i a u/“; „Inventari sa 4 vokala sadrže /i/ ili /ε/“; „Jezici sa pet ili više vokala sadrže /ε/. Najčešće imaju i /ɔ/“; „Jezici sa 9 ili više vokala sadrže /o/“; „Jezici sa dva ili više interiora (eng. *interior*) vokala uvek imaju jedan visok vokal“; „Broj prednjih visokih i niskih vokala je isti ili veći od broja zadnjih vokala“ (Crothers 1978: 114-124).

Krotersove (Crothers 1978) univerzalije Las (Lass 1984) oštro kritikuje, naročito definiciju osnovnog podsistema. Prema Krotersu (Crothers 1978) osnovni podsistem sadrži samo kratke vokale. Las (Lass 1984: 90), na primeru nemačkog jezika koji ima sedam kratkih, sedam (ili osam ako se uzme u obzir dijalekat sa vokalom /ε:/) dugih i 3 diftonga, pokazuje da osnovni podsistem ne može sadržati samo kratke vokale.

Budući da Kroters (Crothers 1978) nije uvrstio podatke o vokalima sa sekundarnom artikulacijom, Švarc i dr. (Schwartz i dr. 1997a: 237) smatraju da je to ozbiljan nedostatak njegovim univerzalnim principima, budući da nedostaju značajni podaci u vezi sa tipologijom sekundarnih sistema. Štaviše, Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) ističe da Krotersove (Crothers 1978) univerzalije u vezi sa pojedinačnim vokalima treba „tumačiti sa oprezom, pošto vokal /i/ može da ima kvalitet vokala /ə/ ukoliko je jedini neperiferni vokal u inventaru“ (Becker-Kristal 2010: 8).

Medison (Maddieson 1984) je dodatno sistematizovao podatke na većem korpusu jezika sa ciljem da ustanovi strukturu fonoloških sistema. Medison (Maddieson 1984) je za potrebe svog istraživanja koristio podatke o fonološkim sistemima koji su dostupni u bazi podataka UPSID (*UCLA Phonological Segment Inventory Database*). Ova baza prvobitno je sadržala podatke o fonološkim sistemima 317 jezika, a kasnije je dopunjena, te sadrži podatke o fonološkom sistemu 451 jezika (Maddieson i Precoda 1990). Dopunjenu bazu ćemo u našem radu označiti kao UPSID 2, po ugledu na Čubrović (2016: 15). Vokali /ε/ i /ɔ/ u bazi UPSID okarakterisani su kao niži-srednji, a ne niski vokali, dok je /a/ centralizovani vokal, a ne vokal zadnjeg reda (Maddieson 1984: 167). Medison (Maddieson 1984) ističe da baza UPSID sadrži podatke o svakoj jezičkoj podgrupi i objasnio je kriterijume na osnovu kojih je izvršen odabir jezika.

The languages included in UPSID have been chosen to approximate a properly constructed quota sample on a genetic basis of the world's extant languages. The quota rule is that only one language may be included from each small family grouping. Availability and quality of phonological descriptions are factors in determining which language to include from within a group, but such factors as the number of speakers and the phonological peculiarity of the language are not considered. (Maddieson 1984: 5-6)

Na primeru grčkog (v. tabelu 1) možemo videti da su podaci o jezicima sledeći: naziv jezika, jedinstven broj u bazi UPSID 2, poreklo jezika, broj segmenata, kao i frekventnost pojavljivanja segmenata, segmenti koji ulaze u sastav fonološkog sistema i izvor(i).

**Tabela 1:**Fonološki opis grčkog u bazi UPSID 2

Ime jezika:	Grčki
UPSID broj:	2000
Alternativno ime:	
Klasifikacija:	Indoevropski, grčki
Jezik sadrži	26 segmenata
Frekvencijski indeks je	0,380180795 (prosečan procenat segmenata; 0,1: puno retkih segmenata; 0,39: prosek; 0,7: puno opštih segmenata)
Jezik sadrži sledeće glasove:	<a href="#">p</a> <a href="#">b</a> <a href="#">k</a> <a href="#">g</a> <a href="#">ts</a> <a href="#">dz</a> <a href="#">f</a> <a href="#">v</a> <a href="#">0D</a> <a href="#">6D</a> <a href="#">s</a> <a href="#">z</a> <a href="#">x</a> <a href="#">gF</a> <a href="#">m</a> <a href="#">i</a> <a href="#">E</a> <a href="#">u</a> <a href="#">O</a> <a href="#">a</a> <a href="#">j</a> <a href="#">tD</a> <a href="#">dD</a> <a href="#">nD</a> <a href="#">lD</a> <a href="#">r</a>
Komentar:	Grčki je jezik upotrebe u Grčkoj, u delovima Kipra, Italije, Albanije i Turske.
Izvor(i):	Householder, F.W., K. Kazazis. i A. Koutsoudas. 1964. Reference Grammar of Literary Dhimitiki ( <i>IJAL 30/2 Part II, Publications of the Indiana University Research Center in Anthropology, Folklore and Linguistics</i> , 31. Indiana University, Bloomington. Newton, B. 1972. <i>The Generative Interpretation of Dialect: A Study of Modern Greek Phonology</i> . Cambridge University Press, Cambridge. Pring, J.T. 1950. <i>A Grammar of Modern Greek on a Phonetic Basis</i> . Hodder i Stoughton, London.

Značaj baze UPSID je u tome što pruža „bogat korpus za testiranje teorija o vokalskim sistemima, kao i za razne kompjuterske simulacije” (Schwartz i dr. 1997a : 234). Dizner (Disner 1984: 154) je, istražujući bazu podataka UPSID, došla do zaključka da se u većini vokalskih sistema raspored vokala može predvideti teorijom disperzije. Dizner (Disner 1984), na korpusu od 317 jezika, zapaža da postoji 43 „defektna” sistema<sup>6</sup> čiji raspored ne podržava postulate teorije disperzije. Naime, određeni delovi defektnih vokalskih sistema sadrže praznine, pošto se vokali ne raspršuju u slobodnom prostoru. Međutim, uvidom u pojedinačne vrednosti vokala, Dizner (Disner 1984) primećuje da je disperzija vokala prisutna u mnogim defektnim sistemima, pošto „većina defektnih sistema pokazuje određeni stepen balansa između vokala uprkos očiglednoj praznini u vokalskom sistemu” (Disner 1984: 154). Treba istaći da je Dizner (Disner 1984) uočila da je u oko 86% vokalskih inventara prisutna „jednaka disperzija između perifernih vokala<sup>7</sup>” (Disner 1984: 154). Na osnovu ovakvog rasporeda vokala može se zaključiti da većina vokalskih sistema u bazi UPSID podržava osnovnu hipotezu<sup>8</sup> teorije disperzije.

Pored Medisonovih (Maddieson 1984) i Krotersovih (Crothers 1978) vokalskih univerzalija u nastavku teksta izložićemo zaključke Švarca i dr. (Schwartz i dr. 1997a), de Bora (de Boer 2001) i Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010), budući da su pomenuti autori došli do sličnih rezultata u svojim vokalskim studijama. Švarc je sa saradnicima (Schwartz i dr. 1997a) istraživao vokalske sisteme opisane u bazi UPSID sa ciljem da utvrdi kako vokalski inventar funkcioniše kao celina i kakvi su odnosi između vokala unutar sistema. De Bor (de Boer 2001) je za potrebe svoje vokalske studije proučavao prisustvo simetrije u sistemima koji se nalaze u bazi UPSID 2. Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) je za potrebe svoje doktorske disertacije proučavao vokalske inventare 304 jezika.

Proučavajući fonološke sisteme u bazi UPSID Medison (Maddieson 1984) primećuje da nijedan fonološki sistem ne sadrži manje od 3 vokala (Maddieson 1984: 126). Smatra se da „svi inventari imaju najmanje 1 prednji (nezaobljen), 1 nizak i 1 zadnji (zaobljen) vokal” (Becker-Kristal 2010: 47).

<sup>6</sup> U radu S. Dizner (Disner 1984) koristi se termin *defective vowel systems* za vokalske sisteme koji sadrže praznine u vokalskom prostoru.

<sup>7</sup> Eng. *evenly dispersed peripheral vowels*

<sup>8</sup> V. poglavlje 3.4.



Medison (Maddieson 1984: 134) je, takođe, uočio da nijedan jezik nema više vokala u sekundarnom nego što ih ima u primarnom sistemu. Štaviše, Švarc i dr. (Schwartz i dr. 1997a) tvrde da „vokalski sistem koji sadrži do devet vokala prvo teži da zauzme položaje glasova „primarnog” sistema; pošto u sistemima sa više od devet vokala postoji tendencija da se aktivira nova dimenzija („sekundarni” sistem)” (Schwartz i dr. 1997a: 251).

Što se tiče broja vokala u primarnom i sekundarnom sistemu, Švarc je sa saradnicima (Schwartz i dr. 1997a) uvideo da primarni sistemi najčešće obuhvataju od 3 do 9 vokala, a sekundarni od 1 do 7 vokala. Dve trećine primarnih sistema sadrže između 5 i 7 vokala, dok dve trećine sekundarnih sistema broje između 2 i 5 vokala. Treba istaći da „vokali primarnog i sekundarnog sistema teže da zauzmu periferne delove vokalskog prostora, a praznine u perifernom sistemu mogu se naći samo u malim sistemima (koji obuhvataju manje od 5 vokala)” (Schwartz i dr. 1997a: 251). Neki autori<sup>9</sup> zapažaju da vokalski sistemi pokazuju jasnu preferenciju ka sistemima od 5 vokala, kao što su inventari španskog, havajskog, svahilija i japanskog (Ladefoged 2001: 25).

U većini fonoloških sistema u bazi UPSID prednji vokali su obično nezaobljeni (94,0%), dok su zadnji vokali zaobljeni. Niski vokali su obično centralizovani, a centralizovani vokali su obično niski. Vokali u središnjem delu vokalskog prostora su obično zadnji, ukoliko je položaj usana nemarkiran (nezaobljeni ako su prednji, zaobljeni ako su zadnji) (Maddieson 1984).

Medison (Maddieson 1984: 128) ističe da nijedan jezik u bazi UPSID nema manje od 3 vokalska kvaliteta, a da dve trećina jezika sadrži između 5 i 7 vokalskih kvaliteta. Pored toga, uočeno je da nemački i norveški sadrže veći broj vokalskih kvaliteta, čak 15.

Kada je reč o sistemima koji sadrže kratke i duge vokale, proučavajući fonološke inventare 209 jezika, Kroters (Crothers 1978) je uvideo da 45% sistema sadrži duge i kratke vokale, kao i da je u većini tih sistema (70%) broj i raspored vokala isti.

Nearly half (45%) of the sample languages have contrasting long and short vowels. In most cases (70%) the vowels of the two systems are equal in number and arrangement, either identical in quality or showing minor differences. In another 19% the long vowel system is larger than the short vowel system, while 8% have more short than long vowels. By far the most commonly reported difference of quality between long and short vowels of corresponding positions is centralization (laxing) of the short high vowels, i.e. short /I U/ versus long /i u/, reported in 20% (19 languages) of the languages with long vowels. However in another 5% (5 languages) one or both of the long high vowels is lower than the corresponding short vowel. In seven languages the short /a/ is reported to be more centralized than the long /a/. (Crothers 1978: 123)

Međutim, ukoliko kvalitet dugih i kratkih vokala nije isti tada postoji „tendencija da kratki visoki i niski vokali zauzimaju centralni položaj u poređenju sa dugim visokim i niskim vokalima” (Crothers 1978: 123).

Medison (Maddieson 1984) je, na korpusu od 317 jezika, uočio da se kontrast dugi-kratak obično javlja u inventarima sa više distinktivnih vokalskih kvaliteta. Takođe, je zapazio da se visoki srednji vokali /e/ i /o/ češće javljaju u sistemima kao dugi vokali bez kratkog parnjaka, u poređenju sa niskim srednjim vokalima.

Novije istraživanje koje je sproveda Čubrović (2016) na korpusu od 451 sistema, predstavlja detaljnu i sveobuhvatnu analizu odnosa i broja dugih i kratkih vokala. Istražujući sisteme u bazi UPSID 2, Čubrović (2016) primećuje da pojava dugih vokala u malom vokalskom inventaru (do deset vokala), zavisi od brojnosti vokalskog inventara. Verovatnoća pojavljivanja dugih vokala povećava

---

<sup>9</sup> Vidi npr. Kroters (Crothers 1978), Medison (Maddieson 1984), Švarc i dr. (Schwartz i dr. 1997a), Čubrović (2016).

se ukoliko je inventar brojniji, te tako sistemi koji sadrže 3, 4 ili 5 vokala ne sadrže duge vokale. Kada je reč o većim vokalskim sistemima, koji sadrže od 11 do 28 vokala, uočeno je da od svih sistema koji sadrže 12 vokala (31 jezik u UPSID 2) samo 2 imaju duge vokale, dok 50% sistema koji sadrže 16 vokala sadrže i duge vokale. Nakon detaljne analize svakog jezika posebno, autorka navodi, da „51 jezik sadrži duge vokale, što je oko 11,3% jezika koji se nalaze u UPSID 2 bazi podataka” (Čubrović 2016: 23).

Kako većina fonoloških sistema u bazi UPSID sadrži vokale /i/, /a/ i /u/ (Maddieson 1984: 134), oni imaju poseban status (Bradlow 1995). Budući da vokal /i/ ulazi u sastav 290 jezika, /a/ 279 jezika, dok /u/ ulazi u sastav 266 jezika (Maddieson 1984: 125), može se zaključiti da je verovatnoća pojavljivanja /i/ i /a/ veća nego u slučaju vokala /u/. Treba istaći da uvidom u noviju verziju baze UPSID 2 (Maddieson, Precoda i Reetz 2021)<sup>10</sup>, zapažamo da vokal /i/ ulazi u sastav 393 jezika (87,14%), /a/ 392 jezika (86,9%), dok /u/ ulazi u sastav 369 jezika (81,82%). Na osnovu prethodno navedenih podataka zaključujemo da je verovatnoća pojavljivanja /i/ veća od /a/ i /u/, a da vokal /u/ ima najmanju verovatnoću pojavljivanja naspram /i/ i /a/. Podaci iz baze UPSID 2 slažu sa sa Krotersovom (Crothers 1978: 114) tvrdnjom da je vokal /u/ najmanje prisutan u sistemima u poređenju sa /i/ i /a/.

Dizner (Disner 1984) je došla do sličnog zaključka o manjoj frekventnosti vokala /u/ u vokalskim sistemima u poređenju sa preostala dva osnovna (eng. *point vowels*) vokala. Na korpusu od 35 jezika skoro polovini sistema nedostaje /u/, 9 jezika nema /e/, a 7 jezika nema /o/. Samo dva jezika nemaju vokal /a/.

Our own frequency count of the missing vowels in UPSID confirms that the high front and low central vowels are less likely to be missing than the high rounded vowel, i.e. /a/ and /i/ > /u/. It further shows that the high back vowel is more likely to be absent in natural languages than either the front or the back mid vowels, i.e. /e/ and /o/ > /u/. (Disner 1984: 142)

Dizner (Disner 1984) izvodi zaključak da je hijerarhija vokala u bazi UPSID sledeća: /i a/ > /e o/ > /u/.

Svi pomenuti autori u ovom poglavlju (Crothers 1978; Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a; de Boer 2001; Becker-Kristal 2010), u svojim istraživanjima zapažaju da sistemi pokazuju tendenciju ka simetriji, tj. ka istom broju prednjih i zadnjih vokala. Međutim, ukoliko simetrija nije prisutna, broj vokala prednjeg reda je veći od broja vokala zadnjeg reda (Schwartz i dr. 1997a). De Bor (de Boer 2001: 441-442) je uočio da 83% vokalskih sistema koji sadrže vokal /ɔ/ imaju i vokal /ε/, dok u samo 18% vokalskih inventara koji sadrže vokal /ε/, vokal /ɔ/ nije prisutan.

Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) je na korpusu od 304 vokalska sistema ustanovio prisustvo simetrije u većini vokalskih inventara, što je i pokazao na primeru sistema koji sadrže 7 vokala. Na osnovu rasporeda vokala u sistemima sa 7 perifernih i sistemima koji sadrže 5 perifernih i 2 neperiferna vokala, Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) zaključuje da je prisutna simetrija.

While careful examination of structural typology suggests that the role of symmetry has been overestimated, which is also suggested by the many asymmetrical structures and/or geometries in the current corpus, symmetry is too frequent to result from chance. For example, in both UPSID and the current corpus, about 80% of seven-vowel inventories belong to either the 7S0 structure, whose non-low vowels are arranged in two columns of three vowels, or the 5S2a structure, whose non-low vowels form three columns of two vowels (or two rows of three vowels). (Becker-Kristal 2010: 173-174)

---

<sup>10</sup> Baza UPSID 2 je pretraživa online. Pristupili smo joj 2021. godine.

Što se tiče neperifernih (interiornih) vokala, Švarc i dr. (Schwartz i dr. 1997a) tvrde da „visoki vokali pokazuju tendenciju ka centralnoj poziciji (zapaženo je kod 55% visokih neperifernih vokala). Verovatnoća pojavljivanja neperifernih vokala se smanjuje od visokih ka niskim vokalima, sa izuzetkom vokala *šva*, koji je najčešći neperiferni vokal” (Schwartz i dr. 1997a: 251). Becker-Kristal (Becker-Kristal 2010) je dalje uvideo da „inventari koji sadrže 6 vokala obično nemaju ili mogu imati samo 1 neperiferni vokal, dok inventari koji sadrže 8 vokalskih vrednosti sadrže 1 ili 2 neperiferna vokala” (Becker-Kristal 2010: 174).

Smatra se da se vokali /i, e, a, o, u/ najčešće javljaju u inventarima sa pet vokala, ali treba istaći da kvalitet ovih vokala može varirati od jezika do jezika (Ladefoged 2001: 25; Zsiga 2013: 26). Vokali /ɛ/ i /ɔ/ obično su deo inventara u jezicima sa sedam vokalskih vrednosti, dok su vokali /i, e, æ, a, o, u/ deo fonološkog sistema sa šest vokalskih vrednosti (Bradlow 1995).

**Tabela 2:** Zastupljenost vokala u bazi UPSID 2

vokal	broj jezika	%
visoki vokal prednjeg reda	<b>411</b>	<b>91,13%</b>
visoki centralizovani vokal	69	15,30%
visoki vokal zadnjeg reda	<b>392</b>	<b>86,92%</b>
sniženi visoki vokal prednjeg reda	75	16,63%
sniženi visoki centralizovani vokal	5	1,11%
sniženi visoki vokal zadnjeg reda	70	15,52%
viši srednji vokal prednjeg reda	<b>147</b>	<b>32,59%</b>
viši srednji centralizovani vokal	25	5,54%
viši srednji vokal zadnjeg reda	<b>151</b>	<b>33,48%</b>
srednji vokal prednjeg reda	<b>175</b>	<b>38,8%</b>
srednji centralizovani vokal	86	19,07%
niži srednji vokal prednjeg reda	<b>190</b>	<b>42,13%</b>
niži srednji centralizovani vokal	17	3,77%
niži srednji vokal zadnjeg reda	<b>168</b>	<b>37,25%</b>
podignuti niski vokal prednjeg reda	43	9,53 %
podignuti niski centralizovani vokal	15	3,33%
podignuti niski vokal zadnjeg reda	2	0,44%
niski vokal prednjeg reda	29	6,43%
niski centralizovani vokal	<b>402</b>	<b>89,14</b>
niski vokal zadnjeg reda	51	11,31%

Kako bismo analizirali zastupljenost pojedinačnih vokala u vokalskim sistemima, pristupili smo bazi UPSID 2 (Maddieson, Precoda i Reetz 2021). Na osnovu kriterijuma kao što su: kratki/dugi; bez modifikatora; zvučni; svi parametri visine jezika; prednji/centralizovani/zadnji; zaobljen/nezaobljen i monoftong došli smo do podatka (u procentima) o zastupljenosti pojedinačnih vokala u jezicima sveta (v. tabelu 2). Na osnovu podataka iz tabele 2, zapažamo da su najzastupljeniji vokali na osnovu odabranih kriterijuma sledeći: visoki vokal prednjeg reda (91,13%), niski centralizovani vokal (89,14%), visoki vokal zadnjeg reda (86,92%) i niži srednji vokal prednjeg reda (42,13%). Sa druge strane, najmanje zastupljeni vokali su podignuti niski<sup>11</sup> vokal zadnjeg reda (0,44%) i sniženi visoki<sup>12</sup> centralizovani vokal (1,11%).

Na osnovu rezultata pomenutih vokalskih studija (Crothers 1978; Disner 1984; Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a; de Boer 2001; Becker-Kristal 2010; Čubrović 2016) možemo izvesti sledeće zaključke:

<sup>11</sup> Eng. *raised low vowel*

<sup>12</sup> Eng. *lowered high vowel*

- nijedan fonološki sistem nema manje od 3 vokala (Crothers 1978; Maddieson 1984; Čubrović 2016);
- nijedan jezik nema više vokala u sekundarnom, nego što ih ima u primarnom sistemu (Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a), pri čemu vokali primarnog i sekundarnog sistema teže da zauzmu periferne delove vokalskog prostora (Schwartz i dr. 1997a);
- svi inventari imaju najmanje 1 prednji (nezaobljen), 1 nizak i 1 zadnji (zaobljen) vokal (Becker-Kristal 2010);
- primarni sistem najčešće sadrži od 3 do 9 vokala (Crothers 1978; Schwartz i dr. 1997a; Čubrović 2016);
- većina vokalskih inventara sadrži vokale /i a u/ (Crothers 1978; Maddieson 1984). Ukoliko nedostaje neki od osnovnih vokala onda je to /u/, budući da je najmanje prisutan u sistemima u poređenju sa /i/ i /a/ (Crothers 1978; Disner 1984; Maddieson 1984);
- prisutna je snažna preferencija ka sistemima od 5 vokala (Crothers 1978; Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a; Čubrović 2016);
- vokali /i e a o u/ obično se javljaju u sistemima koji sadrže 5 vokala, ali kvalitet vokala može varirati (Zsiga 2013: 26);
- kontrast dugi-kratak obično se javlja u inventarima sa više distinktivnih kvaliteta. Takođe, uočeno je i to da se visoki srednji vokali /e/ i /o/ češće javljaju u sistemima kao dugi vokali bez kratkog parnjaka, u poređenju sa niskim srednjim vokalima (Maddieson 1984);
- ukoliko kvalitet dugih i kratkih vokala nije isti tada postoji „tendencija da kratki visoki i niski vokali zauzimaju centralni položaj u poređenju sa dugim visokim i niskim vokalima” (Crothers 1978: 123);
- vokalski sistemi pokazuju snažnu tendenciju ka simetriji (Crothers 1978; Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a; de Boer 2001; Beker-Kristal 2010). Ukoliko simetrija nije prisutna, broj vokala prednjeg reda je veći od broja vokala zadnjeg reda (Crothers 1978; Maddieson 1984; Schwartz i dr. 1997a);
- visoki zadnji vokali u malim vokalskim sistemima imaju tendenciju da zauzmu centralni položaj (Crothers 1978; Schwartz i dr. 1997a).

### **3.2. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na vokalski kvalitet**

Poznato je da je konsonant relevantan faktor koji može da utiče na dužinu, intenzitet (House i Fairbanks 1953; Peterson i Lehiste 1960) i kvalitet vokala (Stevens i House 1963; Hillenbrand i dr. 2001; Bradlow 2002; Ivić i Lehiste 2002: 237; Čubrović 2016). Osim toga, u istraživanju koje su sprovedli Zahorijan i Džagargi (Zahorian i Jagharghi 1993) primećeno je da inicijalni i potonji konsonanti mogu uticati na distribuciju vokalskih grešaka (eng. *error patterns*). Uticaj 7 inicijalnih i 6 potonjih konsonanta na 11 vokala američkog engleskog u fonetskom kontekstu konsonant+vokal+konsonant (CVC) bio je predmet istraživanja ove studije (Zahorian i Jagharghi 1993). Na osnovu analize Zahorijan i Džagargi (Zahorian i Jagharghi 1993) utvrdili su da bilabijalni konsonant /b/ ima najmanji uticaj na distribuciju vokalskih grešaka.

Istraživanje koje su sprovedli Stevens i Haus (Stevens i House 1963) imalo je za cilj sagledavanje uticaja 14 različitih konsonanta /p b f v θ ð s z t d ʃ dʒ k g/ na vrednost prvog i drugog formanta kod

8 vokala američkog engleskog, /i ɪ ε æ α ʌ ʊ u/, u govoru tri muška ispitanika. Kako bi kontrolisali sve parametre i kako bi došli do preciznih rezultata, Stevens i Haus (Stevens i House 1963) ispitali su kvalitet 8 vokala u medijalnoj poziciji, konsonant+vokal+konsonant (CVC), u fonetskom okruženju /hVd/, kao i u izolovanim vokalima<sup>13</sup>.

Analiza vokalskog kvaliteta u fonetskom okruženju /hVd/<sup>14</sup> i različitom konsonatskom okruženju pokazala je da susedni (eng. *adjacent*) konsonant utiče na kvalitet vokala, budući da dovodi do frekvencijskih pomeranja vrednosti formanata.

When the effects of consonantal context on the vowel formant frequencies are examined, two general observations emerge: (a) the extent to which various consonantal contexts influence the formant frequencies of a vowel differs considerably from one vowel to another; and (b) the consonantal context causes systematic shifts in the vowel formant frequencies depending upon the place of articulation of the consonant, its manner of articulation, and its voicing characteristic. (Stevens i House 1963:119)

Osim toga, na osnovu rezultata akustičkih merenja, Stevens i Haus (Stevens i House 1963) su došli do zaključka da konsonantsko okruženje u manjoj meri utiče na vrednost prvog formanta, ali da je uticaj konsonanta na vrednost drugog formanta značajno izražen. Naime, konsonant može sniziti vrednost F2 kod prednjih vokala<sup>15</sup>, dok je kod zadnjih vokala uočeno povećanje vrednosti F2. Ovakav rezultat pokazuje da susedni konsonant dovodi do centralizacije vokala u poređenju sa položajem izolovanih vokala u vokalskom dijagramu (Stevens i House 1963: 121).

Analiza je takođe pokazala da kod prednjih vokala velarni konsonanti dovode do manjih frekvencijskih pomeranja vrednosti F2 u poređenju sa bilabijalnim i dentalnim konsonantima. Nasuprot tome, kod zadnjih vokala bilabijalni dovode do manjeg pomeranja F2, dok dentalni konsonanti dovode do značajno većeg frekvencijskog pomeranja vrednosti F2. Najveće frekvencijsko pomeranje uočeno je kod zaobljenog vokala /u/ u dentalnom okruženju (Stevens i House 1963: 120).

Stevens i Haus (Stevens i House 1963) su zaključili da i način artikulacije i zvučnost konsonanta mogu uticati na kvalitet vokala američkog engleskog.

The voiced-voiceless comparison shows that when the consonant is voiced the F1 values for the vowel are in general lower than when it is voiceless while F2 is higher for front vowels and relatively unchanged for back vowels (except /u/). Comparison of fricative and stop contexts shows no consistent effect on F1, but generally higher F2 values for stop environments with front vowels, particularly /ɪ/ and /ε/, and for fricative environments with the back vowels /u/ i /ʊ/. (Stevens i House 1963: 121)

Pored pomenutih rezultata, važno je istaći da je u vokalskoj studiji (Stevens i House 1963: 120) uočeno da je standardna devijacija drugog formanta najviša kod zaobljenih vokala /u/ i /ʊ/, a najniža kod vokala /i/, /æ/ i /ɑ/. Sa druge strane, standardna devijacija prvog formanta je neznatno viša kod vokala koji imaju višu vrednost F1.

Akustičko istraživanje koje govori u prilog uticaju različitog konsonantskog okruženja na vokalski kvalitet američkog engleskog sproveo je Hillenbrand sa saradnicima (Hillenbrand i dr. 2001). Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 2001) svoje istraživanje bazirali su na uzorku od 6 muških i 6 ženskih govornika, starosti između 25 i 64 godina sa ciljem da se ispita uticaj mesta artikulacije na izolovanim vokalima i u kontekstu konsonant+vokal+konsonant (eng. *CVC*) u svim mogućim

<sup>13</sup> Kako je komparativna analiza vokalskog kvaliteta izolovanih vokala i vokala u fonetskom okruženju /hVd/ pokazala da ne postoji značajna razlika u vokalskom kvalitetu, Stevens i Haus (Stevens i Haus 1963) su oba konteksta označili kao *null environments*.

<sup>14</sup> Za potrebe komparativne analize vokalskog kvaliteta u fonetskom kontekstu /hVd/ i različitom konsonantskom okruženju Stevens i Haus (Stevens i House 1963) su preuzeli vrednosti formanata u fonetskom okruženju /hVd/ iz vokalske studije koju su sprovedli Peterson i Barni (Peterson i Barney 1952).

<sup>15</sup> Pomeranje vrednosti formanata je izraženije kod opuštenih, nego kod napetih vokala (Stevens i House 1963: 117).

kombinacijama. Vokali /i ɪ ε æ α ʊ u ʌ/ bili su predmet analize, premda su Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 2001) obavili snimanje za 10 vokala američkog engleskog /i ɪ ε æ α ʌ ʊ u ɜ/. Konsonanti /h b d g p t k/ zauzimali su inicijalnu poziciju, dok su se /b d g p t k/ našli na kraju reči. Kako bi pokazali relevantnost svojih rezultata uporedili su ih sa rezultatima do kojih su došli Stevens i Haus (Stevens i House 1963). U nastavku teksta biće govora o rezultatima i zaključcima samo za muške govornike, pošto je naša disertacija bazirana na uzorku muških ispitanika.

Uzimajući u obzir sve pojedinačne vrednosti, Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 2001: 754) ukazali su na to da alveolarni, velarni i bilabijalni konsonanti mogu uticati na kvalitet vokala američkog engleskog. Naime, kod zadnjih i centralizovanih vokala najprimetniji uticaj imaju alveolarni i velarni konsonanti, dok je kod prednjih vokala uočen uticaj alveolarnih, velarnih i bilabijalnih konsonanata. Prema autorima (Hillenbrand i dr. 2001) uticaj simetričnog<sup>16</sup> konsonantskog okruženja na vokalski kvalitet je sledeći:

- alveolarni konsonanti imaju tendenciju ka povećanju vrednosti drugog formanta kod zadnjih i centralizovanih vokala, pri čemu je najveće frekvencijsko pomeranje uočeno kod vokala /u/ i /ʊ/<sup>17</sup>;
- kod zadnjih i centralizovanih vokala vrednost drugog formanta je viša za 214 Hz u okruženju velarnog konsonanta;
- bilabijalni konsonanti mogu sniziti vrednost F2 kod svih prednjih vokala za 85 do 100 Hz;
- alveolarni i velarni konsonanti mogu sniziti vrednost F1 kod prednjih vokala /ε/ i /æ/ za 50 Hz.

Za razliku od istraživanja koje su sproveli Stevens i Haus (Stevens i House 1963), Hillenbrand i dr. (2001) su ispitali uticaj inicijalnog i potonjeg konsonanta na vokalski kvalitet. Na osnovu rezultata akustičke i statističke analize došlo se do zaključka da je uticaj inicijalnog konsonanta znatno izraženiji u poređenju sa potonjim konsonantom u simetričnom konsonantskom okruženju, a to je pokazano na primeru vokala /u/, /ʊ/, /ʌ/ i /ɑ/<sup>18</sup> (Hillenbrand i dr. 2001: 754).

Pored mesta artikulacije analiza je pokazala da i način artikulacije i zvučnost konsonanta mogu uticati na vokalski kvalitet (Hillenbrand i dr. 2001).

For the back/central vowels, the most consistent effect appears to be a tendency for the F1 values of vowels flanked by voiced stops to be slightly lower than those in unvoiced-stop environment. For /ʌ/ the difference in F1 between voiced and unvoiced environments is approximately 75 Hz for both men and women, but for the remaining back/central vowels the difference is quite small, typically averaging no more than 15-20 Hz. For the front vowels, the largest voicing-related differences are downward shifts in F1 in voiced averaging about 90 Hz for /ɪ/, 90-120 Hz for /ε/, 70-100 Hz for /æ/, and negligible for /i/. [...] The voicing effects, therefore, appear to derive approximately equally from initial and final consonants. (Hillenbrand i dr. 2001: 755)

Na osnovu prikazanih rezultata, možemo uočiti da obe vokalske studije (Stevens i House 1963, Hillenbrand i dr. 2001) ukazuju na sledeće:

<sup>16</sup> Primer simetričnog konsonantskog okruženja je sledeći: “/bVb/, /bVp/, /pVp/, /pVb/, /dVd/, /dVt/” (Hillenbrand i dr. 2001: 754).

<sup>17</sup> Primetno je povećanje F2 vokala /u/ od 500 Hz, a /ʊ/ od 214 Hz (Hillenbrand i dr. 2001: 754).

<sup>18</sup> “[...] the upward shift in F2 for /u/ and /ʊ/ in alveolar environment are much smaller for final alveolars than initial alveolars. Similarly, the upward shift in F2 for /ʌ/ and /ɑ/ in alveolar and velar environment and the downward shifts in F2 for front vowels in labial environments are much more pronounced when the relevant environments are initial rather than final. The conclusion from these comparisons is that the place-dependent effects for symmetrical environments seen in Fig. 1 from SH and Fig. 6 from present study reveal primarily the effects of the place of articulation of the initial consonant rather than the final consonant” (Hillenbrand i dr. 2001: 754).

- prisutna je tendencija ka centralizaciji vokala u konsonantskom okruženju u poređenju sa položajem izolovanih vokala na vokalskom dijagramu;
- inicijalni alveolarni i velarni konsonanti povećavaju vrednost F2 kod zadnjih i centralizovanih vokala, pri čemu je najveće frekvencijsko pomeranje uočeno kod vokala /o/ i /u/<sup>19</sup>;
- inicijalni bilabijalni konsonanti umanjuju vrednost F2 kod prednjih vokala;
- način artikulacije utiče na kvalitet vokala;
- zvučni konsonanti mogu sniziti vrednost F1 kod svih vokala.

Cilj istraživanja koje je sproveda Čubrović (2016) bio je da akustičkom i statističkom analizom ispita uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala srpskog jezika /i e a o u/ u naglašenom slogu. Eksperimentalno istraživanje baziralo se na uzorku od 9 odraslih muških izvornih govornika<sup>20</sup> srpskog jezika. Kako bi se ispitaio uticaj potonjeg konsonanta na vokalski kvalitet srpskog jezika, ispred svakog vokala bio je bilabijalni ploziv /p/ (sa izuzetkom reči *beta* gde je inicijalni konsonant /b/), praćen bilabijalnim /p/ ili dentalnim plozivom /t d/.

Čubrović (2016) je došla do zaključka da je vrednost drugog formanta zadnjih vokala /a o u/ pod kratkim akcentom viša ispred dentalnog nego ispred bilabijalnog konsonanta. Što se tiče vokala pod dugim akcentom, uočeno je da različito konsonantsko okruženje nema veliki uticaj na vokalski kvalitet prednjih vokala, dok zadnji vokali imaju tendenciju ka centralizaciji kada su praćeni dentalnim konsonantom (Čubrović 2016: 57). Međutim, na osnovu rezultata statističke analize mešoviti efekata autorka (Čubrović 2016) zaključuje da ne postoji statistički značajna razlika u kvalitetu vokala pod kratkim i dugim akcentom u dva različita konsonantska okruženja.

Eksperimentalno istraživanje koje je sproveda Bredlou (Bradlow 2002) imalo je za cilj da ispita kvalitet vokala u američkom engleskom i španskom jeziku u dva različita konsonantska okruženja. Predmet istraživanja bili su vokali /i/ i /u/ u bilabijalnom i alveolarnom konsonantskom okruženju (inicijalni konsonanti bili su /b/ ili /d/). Pored 12 izvornih govornika američkog engleskog uzorak su činili i bilingvalni govornici (9 bilingvalnih govornika), koji su usvojili engleski i španski jezik do svoje desete godine. Za potrebe ovog eksperimenta Bredlou (Bradlow 2002) je koristila formu CV za engleske, a CVCV za španske vokale i ispitivala je uticaj inicijalnog konsonanta na kvalitet vokala američkog engleskog i španskog jezika. Na osnovu spektralnih vrednosti vokala, Bredlou (Bradlow 2002) je zaključila da različito konsonantsko okruženje ne dovodi po pomeranja vrednosti formanta prednjeg vokala /i/ (Bradlow 2002: 251), što je i očekivan rezultat, budući da su ranija istraživanja (Stevens i House 1963) došla do istog zaključka.

Takođe, Bredlou (Bradlow 2002) zapaža da mesto artikulacije ima neznatan uticaj na vrednost prvog formanta zadnjeg vokala /u/. Nasuprot tome, različito konsonantsko okruženje ima značajan uticaj na vrednost drugog formanta vokala /u/. Analiza je pokazala da inicijalni alveolarni konsonant /d/ dovodi do velikih frekvencijskih pomeranja vrednosti drugog formanta vokala /u/ u poređenju sa inicijalnim bilabijalnim konsonantom /b/ u oba jezika, američkom engleskom i španskom (Bradlow 2002: 252).

Rezultati istraživanja, koje su sprovedi Kift i Niri (Kieft i Nearey 2017) na uzorku od 223 govornika, pokazali su da je konsonant relevantan faktor koji može da utiče na vokalski kvalitet varijeteta engleskog koji je u upotrebi na prostoru delova Kanade. Premda je cilj istraživanja bio da se razvije model analize korpusa vezanog govora, autori su pronašli da potonji alveolarni konsonant

<sup>19</sup> Treba istaći da je rezultat istraživanja koje je sproveo Hillenbrand sa saradnicima (Hillenbrand i dr. 2001) pokazao da alveolarni konsonanti povećavaju vrednost drugog formanta vokala /u/ za 500-600 Hz, dok je u istraživanju koje je sproveo Stevens i Haus (Stevens i House 1963) primećeno da alveolarni konsonanti povećavaju vrednost drugog formanta vokala /u/ za 350 Hz.

<sup>20</sup> U vokalskoj studiji koju je sproveda Čubrović (2016) osam izvornih govornika srpskog jezika rođeno je u Beogradu, dok je jedan govornik rođen na jugu Srbije, ali je živio u Beogradu 27 godina, pre nego što se preselio u SAD.

/d/ snižava vrednost prvog formanta vokala /æ/, dok potonji bilabijalni konsonant /b/ povećava vrednost prvog formanta kod svih vokala osim /i/ i /u/ (Kiefte i Nearey 2017: 441).

Rezultati svih analiziranih istraživanja pokazali su da alveolarni konsonanti imaju najveći uticaj na vokalski kvalitet zadnjih vokala, pošto zadnji vokali pokazuju tendenciju ka centralizaciji u alveolarnom okruženju. Treba istaći da je na osnovu rezultata istraživanja vokalskog kvaliteta američkog engleskog (Stevens i House 1963; Hillenbrand i dr. 2001; Bradlow 2002) uočeno da inicijalni alveolarni konsonant ima veći uticaj na kvalitet vokala od potonjeg alveolarnog konsonanta. Nasuprot tome, analiza vokalskog kvaliteta srpskog jezika u različitom konsonantskom okruženju (Čubrović 2016) pokazala je da i potonji alveolarni konsonant može imati značajan uticaj na vrednost drugog formanta kod zadnjih vokala.

### 3.3. Uticaj dužine na kvalitet vokala

Opšte je poznato da se dužina vokala u Međunarodnom fonetskom alfabetu (eng. *International Phonetic Alphabet*, IPA) obeležava simbolom [ː]. Naime, vokali koji uz sebe sadrže ovaj simbol duži su od vokala koji pomenuti simbol ne sadrže (Ladefoged 2001: 162; Ashby and Maidment 2005: 75). Na osnovu rezultata vokalskih studija (House i Fairbanks 1953; Peterson i Lehiste 1960; Stevens i House 1963; Fischer-Jørgensen 1964a) može se zaključiti da tip konsonanta može da utiče na dužinu vokala. Štaviše, Lehiste (1976) je uočila da postoji tendencija duženja vokala kada je praćen zvučnim konsonantom, te je vokal /i:/ u reči *bead* duži od istog vokala u reči *beat* (Gimson 1970: 94).

The influence of preceding consonants on the duration of vowels following them appears to be negligible; however the phonetic nature of a following consonant may exert a considerable influence on the duration of a preceding vowel. This influence is perhaps greatest in English: the duration of a vowel preceding a voiced consonant is approximately 1.5 times greater than that of the same vowel preceding a voiceless consonant. (Lehiste 1976: 226)

Analiza vokalskih sistema engleskog, nemačkog, danskog, švedskog i španskog jezika pokazala je da su visoki vokali inherentno kraći od niskih (Lehiste 1976: 26) jer artikulatori prelaze veću distancu prilikom realizacije niskih vokala (Lehiste 1970: 19). Važno je istaći da se dužina vokala u američkom engleskom povezuje sa razlikama koje postoje između napetih i opuštenih vokala. Napeti vokali su po svojoj prirodi duži od opuštenih vokala (Zsiga 2013: 67).

Proučavajući bazu podataka od 209 jezika, Kroters (Crothers 1978) je ustanovio da dužina može uticati na vokalski kvalitet. Medison (Maddieson 1984: 128-129) je sistematizovao odnos vokalskog kvaliteta i kvantiteta na većem broju jezika<sup>21</sup>. Proučavajući vokalske sisteme opisane u bazi UPSID, Medison (Maddieson 1984) dolazi do zaključka da postoje sistemi u kojima je kvalitet dugih i kratkih vokala uvek različit, npr. kurdski jezik. Osim toga, Medison (Maddieson 1984) je zapazio da postoje još dva načina realizacije vokalskog kvaliteta u slučaju dugih i kratkih vokala. U jeziku tonkava, određeni vokalski parovi imaju isti kvalitet. U ovom jeziku vokali /u u:/ i /a a:/ istog su kvaliteta, ali vokali /i, ε, ə/ i /i:, e:, o:/ nisu istog kvaliteta.

U trećoj grupi sistema kvalitet dugih vokala je potkategorija kvaliteta kratkih ili obrnuto, npr. jezik atajal. Ovaj jezik sadrži 5 kratkih /i ε a ə u/ i 2 duga vokala /i: u:/ „čiji se kvalitet preklapa sa 2 kratka vokala, te su dugi vokali (ukoliko se dužina zanemari) identični kratkim vokalima” (Čubrović 2016: 28).

Analizom baze podataka UPSID 2<sup>22</sup>, Čubrović (2016) primećuje da „ne postoji sistem koji sadrži samo duge vokale” (Čubrović 2016: 18). Autorka je, takođe, primetila da postoje sistemi u kojima se

<sup>21</sup> Medison (Maddieson 1984) je za potrebe svog rada koristio bazu podataka UPSID (*UCLA Phonological Segment Inventory Database*) koja je sadržala podatke o fonološkim sistemima 317 jezika.

<sup>22</sup> UPSID 2 baza sadrži podatke o fonološkim sistemima 451 jezika (Maddieson i Precoda 1990).



„dugi i kratki vokali razlikuju ne samo u kvantitetu već i u kvalitetu” (Čubrović 2016: 26). Uočeno je da su najzastupljenije konfiguracije u sistemima koji sadrže isti broj dugih i kratkih vokala 3 duga i 3 kratka (3 jezika), ali i 7 dugih i 7 kratkih vokala (4 jezika) (Čubrović 2016: 24), ali nije naglašeno da li je kvalitet dugih i kratkih vokala isti u ovim sistemima.

Pored toga što je utvrđeno da postoji razlika u kvalitetu dugih i kratkih vokala u nemačkom jeziku (Moulton 1933), pokazalo se da su nemački kratki vokali, osim kratkog /a/, otvoreniji i blago pomereni ka centru vokalskog prostora u poređenju sa dugim vokalima (Delattre 1964: 82).

The long vowels may, if we wish, be further analyzed as consisting of short vowel plus /:/; and we may then state that /:/ lengthens and 'decentralizes' short vowels, i.e. causes high and mid vowels to be higher, low vowels to be lower, front vowels to be farther front and back vowels to be farther back. (Moulton 1933: 213)

Hading-Koh i Abramson (Hadding-Koch i Abramson 1964) analizirali su uticaj dužine na kvalitet vokala u švedskom jeziku. Vokalski sistem švedskog sadrži devet dugih i devet kratkih vokala (Hadding-Koch i Abramson 1964: 95). Pored toga što su uočene razlike u dužini vokala, zapaženo je, takođe, da kvalitet dugih i kratkih parova nije isti. Istraživanje je sprovedeno na 3 para dugih i kratkih vokala /ε: ε/, /u: ũ/ i /ø: œ/. Rezultati akustičkih merenja su pokazali da u paru /ε: ε/ postoji mala razlika u kvalitetu, dok je u paru /ø: œ/ utvrđeno da postoji umerena razlika u kvalitetu dugog i kratkog vokala. Nasuprot tome, par /u: u/ pokazuje značajnu razliku u kvalitetu dugog i kratkog vokala.

In the light of experimental findings that assign little or no perceptual importance to relative duration, these formant frequencies leave the way open to the interpretation that vowel quality is the dominant feature for the listener. Identifications that depend on formant patterns are made possible not only by the overall differences between the formant frequencies of *ful* and *full* but also by the moving formants of *ful*. (Hadding-Koch i Abramson 1964: 103)

Na osnovu ovakvog rezultata Hading-Koh i Abramson (Hadding-Koch i Abramson 1964: 106) su zaključili da postoji primetan uticaj dužine na kvalitet vokala u paru /u: ũ/, dok u parovima /ε: ε/ i /ø: œ/ ne postoji značajan uticaj dužine na kvalitet vokala.

Kada je reč o vokalskim studijama koje su za predmet istraživanja imale uticaj dužine na kvalitet vokala treba pomenuti rezultate do kojih je došla Lehiste (1970, 1976). Proučavajući vokalske sisteme više jezika, Lehiste (1970) uočava da u većini sistema postoji razlika u kvalitetu između dugih i kratkih vokala. Međutim, jezici se razlikuju na osnovu „vrste i načina na koji dužina utiče na vokalski kvalitet” (Lehiste 1970: 30), a to je ilustrovano na primeru češkog i srpskohrvatskog jezika.

The Czech vowel diagram shows that except for /ā/, long vowels have, as a rule, a smaller value for the first formant frequency, implying a higher tongue position. Long front vowels have a higher second formant than short front vowels; the situation is reversed with the back vowels. In general, the acoustical vowel diagram suggests that the long vowels are characterized by more extreme value-position farther removed from the center of the diagram.

The Serbo-Croatian diagram is more complicated, since the syllable nuclei differ in accent type as well as in length. It is nevertheless quite obvious that, first of all, accent type has no influence on vowel quality. It is also clear that /i/, /u/, and /r/ show no dependence on duration; /e/, /o/, and /a/, on the other hand, show a marked influence of quantity on vowel quality. Here the kind of influence is smaller to that observed in Czech, but the extent of the influence is somewhat greater. The Serbo-Croatian pattern shows that short /i/ and /u/ need not necessarily be centralized and lowered; thus, the centralization and lowering observed in Czech is not automatic. Lehiste (1970: 30-32)

Lehiste (1970) tvrdi da je razlika između dugih i kratkih vokala najizraženija kod /i/ i /u/ u češkom, dok je u srpskohrvatskom jeziku to slučaj sa vokalima /e/ i /o/ (Lehiste 1970: 32).

Abramson i Ren (1990) proučavali su uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog tajlandskog jezika. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od jednog odraslog muškog izvornog govornika, a proučavano je 5 vokalskih parova /i i:/, /e e:/, /o o:/, /u u:/ i /a a:/. Rezultati akustičke analize su pokazali da dugi i kratki vokalski parovi ne dele isti vokalski prostor, budući da kratki prednji vokali imaju višu vrednost F1, a nešto nižu F2 u odnosu na duge prednje vokale. Kratki zadnji vokali imaju višu vrednost oba formanta u poređenju sa dugim zadnjim vokalima. Abramson i Ren (1990) su, takođe, uočili da su kratki vokali nešto otvoreniji, dok su vokali /u:/ i /o:/ zaobljeniji. Što se tiče kratkog i dugog /a/, spektralne razlike između prvog i drugog formanta su male, ali su razlike u vrednosti trećeg formanta primetne.

Bakran (1990) je analizirao vokale hrvatskog jezika sa ciljem da utvrdi da li je trajanje ili naglašenost vokala presudno za redukciju vokalske boje. U radu je trajanje vokala „regulirano upotrebom fonološki dugih i kratkih vokala i efekta dužine izgovorene celine na tempo akrikulacije” (Bakran 1990: 3). Uzorak je činio jedan govornik. Rezultati akustičke analize jednog od eksperimenata su pokazali da se dugi naglašeni vokali artikulišu ekstremnije: prednji dugi vokali /i e/ imaju nižu vrednost F1, a višu F2, dok zadnji dugi vokali imaju niže frekvencije oba formanta (Bakran 1990). Međutim, statističkom analizom utvrđeno je da se znatno razlikuju samo F1 dugog i kratkog naglašenog /i/ i F2 dugog i kratkog /e/ (Bakran 1990: 5). Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da postoji razlika u kvalitetu dugog i kratkog /i/ i /e/, a da se ona ne manifestuje kod vokala /a o u/. Ovakav rezultat je u suprotnosti sa zaključkom Lehiste (1970: 32) koja tvrdi da u srpskohrvatskom jeziku dužina ne utiče na kvalitet visokog vokala /i/.

Cilj akustičke analize norveškog jezika (Behne i dr. 1996) bio je da ispita uticaj vokalskog kvantiteta i kvaliteta na dužinu i spektralne karakteristike vokala. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 12 izvornih govornika norveškog jezika starosti između 20 i 30 godina, a korpus su činili vokali /i, i:, O, O:, A, A:/. Rezultati istraživanja su pokazali da vokalski kvantitet utiče na dužinu, ali ne i na frekvencije formanta. Međutim, analiza pojedinačnih rezultata ukazala je na to da je kod jednog ispitanika primećena nešto viša vrednost F1 kratkog /i/ u poređenju sa dugim /i:/, dok je kod drugog muškog ispitanika uočena niža vrednost F2 kratkog /i/ u poređenju sa dugim /i:/. Na osnovu ovakvog rezultata može se zaključiti da je kod dva ispitanika uočen uticaj dužine na kvalitet vokala. Međutim, Bene i dr. (Behne i dr. 1996: 16) zaključuju da dužina pravi razliku između dugih i kratkih vokala.

[...] vowel quality generally affects the first and second formant frequencies of a vowel and that inherent differences in articulatory timing may also affect vowel duration. However, based on the Norwegian vowels addressed, vowel quantity was found to affect vowel duration without necessarily affecting the vowel's spectral characteristics. [...] However, based on the current findings, Norwegian appears to use vowel duration as the primary acoustic means of distinguishing phonologically short and long vowels. (Behne i dr. 1996: 16)

Istraživanje koje govori u prilog uticaju dužine na kvalitet vokala sproveli su Hirata i Cukada (Hirata i Tsukada 2009). Akustičko istraživanje je sprovedeno na korpusu japanskog jezika koji ima 5 kratkih /i e a o u/<sup>23</sup> i 5 dugih /i: e: a: o: u:/ vokala, pri čemu je razlika između dugih i kratkih vokala fonetski uslovljena (Hirata i Tsukada 2009: 130). Uzorak je činilo 4 izvorna govornika japanskog jezika, starosti između 15 i 35 godina, a vokali su se nalazili u kontekstu /mV(V)mV(V)/. Rezultati akustičke analize su pokazali da postoji uticaj dužine na kvalitet dugih i kratkih vokala, pri čemu je

<sup>23</sup> “Sometimes the vowels are given as /i, e, a, o, u/, but more phonetically precisely they are /i, e, a, o, u/” (Keating i Huffman 1984: 193)

najmanja razlika uočena kod kratkog i dugog /u/. Statistička analiza je potvrdila rezultate akustičke analize.

The effect of vowel length was shown in the long vowels occupying a more peripheral portion of the F1 x F2 vowel space than their short counterparts. The long /i:/ and /e:/ were more fronted (peripheral) than their short counterparts in the dimension of F2. The long vowel /a:/ had higher F1 than its short counterpart, indicating that /a:/ was produced with the lower tongue position and/or wider jaw opening. The long /o:/ occupied the outer portion of the vowel space by having lower F2. The vowels /u/-/u:/ appeared to be most unaffected by the phonemic length difference. (Hirata i Tsukada 2009: 135)

Rezultati istraživanja vokala standardnog srpskog jezika (Ivić i Lehiste 1967, 2002; Lehiste i Ivić 1996; Sokolović 1997; Batas 2014; Čubrović 2016; Bjelaković 2018) su pokazali da dužina utiče na vokalski kvalitet. Ivić i Lehiste (Lehiste i Ivić 1996; Ivić i Lehiste 2002) ističu da dužina značajno utiče na kvalitet vokala /e/ i /o/ i /a/, dok „kvalitet vokala /u/ i /i/ pokazuje da ne dolazi do varijacija koje su u vezi sa kvantitetom ili vrstom akcenta” (Ivić i Lehiste 2002: 240-242). Ovakav rezultat je potvrđen u istraživanju koje je sproveo Bjelaković (2018) na uzorku mlađih govornika iz beogradskog varijeteta. Batas (2014) zapaža da postoji uticaj dužine na kvalitet vokala /e/ i /o/. Sa druge strane, Čubrović (2016) je na osnovu rezultata akustičke i statističke analize mešoviten efekata došla do zaključka da dužina utiče na kvalitet svih vokala standardnog srpskog jezika (Čubrović 2016: 67).

Sumirajući rezultate prethodno opisanih studija, možemo zaključiti da je uticaj dužine na kvalitet vokala kompleksna pojava i da se u različitim jezicima ispoljava na različite načine:

- u češkom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet vokala /i/ i /u/ (Lehiste 1970);
- u srpskohrvatskom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet vokala /e/, /a/ i /o/ (Lehiste 1970);
- rezultati novijeg istraživanja standardnog srpskog jezika (Čubrović 2016) su pokazali da dužina utiče na kvalitet svih vokala;
- u tajlandskom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet prednjih i zadnjih vokala (Abramson i Ren 1990);
- u hrvatskom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet vokala /i/ i /e/ (Bakran 1990);
- u norveškom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet vokala /i/ (Behne i dr. 1996);
- u japanskom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet svih vokala, pri čemu je najmanja razlika uočena kod kratkog i dugog /u/ (Hirata i Tsukada 2009: 135).

### 3.4. Teorija disperzije

Teorija disperzije jedan je od teorijskih modela čiji je cilj da objasni i predvidi raspored vokala u akustičkom vokalskom prostoru na principu maksimalnog perceptivnog kontrasta. U tu svrhu tvorci ovog modela sačinili su numerički model kako bi „objasnili fonetsku strukturu vokalskih sistema” (Liljencrants i Lindblom 1972: 839). Teorija disperzije zasniva se na premisi da raspored vokala treba da „umanji perceptivnu konfuziju između različitih vokalskih kategorija” (Bradlow 1995: 1916) u akustičkom vokalskom prostoru, pa samim tim „jezici sa više vokala treba da pokriju veći akustički prostor” (Becker-Kristal 2010), pošto su po definiciji raspršeniji.

Disperzija se definiše kao „maksimizacija auditorne udaljenosti između vokala” (Sanders i Padgett 2008: 293) u određenom vokalskom sistemu. Odrasli muški govornici uglavnom su činili uzorak u vokalskim studijama u kojima je primenjena teorija disperzije (Disner 1983; Jongman i dr. 1989; Bradlow 1995; Altamini i Ferragne 2005; Becker-Kristal 2010; Čubrović 2016). Na osnovu korpusa od 320 vokalskih studija Beker Kristal (Becker-Kristal 2010: 31) je zapazio da je u proseku vrednost prvog formanta od 250 Hz do 800 Hz, a vrednost drugog formanta od 600 Hz do 2400 Hz.

Osnovni model Liljenkrantsa i Lindloma (Liljenkrants i Lindblom 1972) prikazuje vokalski prostor u dvodimenzionalnoj ravni, tvrdeći da će se vokali u vokalskom prostoru „međusobno odbijati silom koja je obrnuto proporcionalna kvadratu njihove udaljenosti” (Liljenkrants i Lindblom 1972: 841). Drugim rečima, „ako se slobodne čestice nađu u ograničenom prostoru, one će se kretati u suprotnom pravcu zbog sile odbijanja. Na kraju će udariti u prostorni zid, te će se kretati uz ivicu zida, kako bi povećale svoju međusobnu udaljenost. Ravnoteža će se uspostaviti kada udaljenost između čestica više ne može da se poveća. U tom smislu, za stanje ravnoteže karakteristično je postizanje maksimalne udaljenosti između elemenata sistema. Ukoliko se druge čestice nađu u prostoru, ceo niz će opet zauzeti nove položaje, pošto je cilj celokupnog sistema postizanje ravnoteže, odnosno maksimalne udaljenosti između elemenata unutar sistema” (ibid).

Teorija disperzije zasniva se na tri principa po rečima Beker-Kristala (Becker-Kristal 2010). Prema prvom principu „vokali treba da budu maksimalno perceptivno udaljeni jedni od drugih” (Becker-Kristal 2010: 11), dok drugi princip zagovara stav da je „vrednost pojedinačnih vokalskih kvaliteta i njihova uloga u vokalskom inventaru relaciona, tako da jedan vokal može da bude optimalan za jedan, ali neprihvatljiv za drugi sistem. Da bi vokal bio član određenog inventara, on mora da bude perceptivno udaljen od drugih članova tog inventara. Samim tim, prema drugom principu teorije disperzije kvalitet vokala je promenljiv i prilagodljiv, jer ukoliko minimalna strukturna promena u inventaru prouzrokuje da se smanji udaljenost između članova sistema, tada vokali zauzimaju nove položaje u vokalskom sistemu i samim tim disperzija se maksimizuje” (Becker-Kristal 2010: 12). Kada je reč o trećem principu „maksimizacija disperzije postiže se pomoću jednake udaljenosti<sup>24</sup> između vokala u vokalskom prostoru” (Becker-Kristal 2010: 13). Jednaka udaljenost između vokala je „potreba da različiti parovi vokala održe minimalnu udaljenost između sebe” (ibid.) kako bi se održala distinktivna razlika između vokala.

Tri implikacije se mogu izvesti na osnovu principa minimalne udaljenosti između vokalskih vrednosti (Becker-Kristal 2010: 13-14):

1. Kako bi se održao princip minimalne udaljenosti smatra se da je devet vokala maksimalan broj koji jedan sistem može da sadrži (Schwartz i dr. 1997a).
2. „Fonetska realizacija vokala mora da bude izuzetno precizna u inventarima sa većim brojem vokala, dok je u inventarima sa manjim brojem vokala dozvoljena veća varijabilnost, a da se pritom ne naruši kriterijum dovoljne raspršenosti između elemenata unutar jednog sistema.
3. Inventari sa više vokala zauzimaju veći vokalski prostor u odnosu na inventare sa manjim brojem vokala” (Becker-Kristal 2010: 14).

Treba istaći i to da razni formalni modeli (Schwartz i dr. 1997b; de Boer 2000; Roark 2001; Becker-Kristal 2007; Padgett i Sanders 2010), nastali na principima teorije disperzije, nastoje da predvide i procene vokalske inventare na osnovu numeričke vrednosti frekvencije formanta. Ti isti vokalski inventari predstavljeni su kao „niz prostornih koordinata” (Becker-Kristal 2010: 17-24), dok razne kompjuterske simulacije služe za njihovo testiranje. Poseban akcenat stavlja se na osnovni model za vokalske inventare koji broje od 3 do 12 vokalskih vrednosti, a koji su predstavili Liljenkrantc i Lindlom (Liljenkrants i Lindblom 1972: 845-846). Kako bi dokazali relevantnost svog modela uporedili su ga sa poznatim modelima rasporeda vokala u vokalskom prostoru, na osnovu istraživanja Trubetzkaja (Trubetzkoy 1929), Hoketa (Hockett 1955) i Sedlaka (Sedlak 1969). Liljenkrantc i Lindlom (Liljenkrants i Lindblom 1972: 852), kao autori osnovnog modela, ističu da njihov model može približno precizno da predvidi raspored i kvalitet vokala u vokalskim sistemima od 3, 4, 5 i 6 vokala, ali za složenije vokalske inventare pojava grešaka je moguća. Povrh toga, preciznost osnovnog modela ogleda se u tome što je prilikom poređenja 75 vokalskih kvaliteta došlo do 9 grešaka, što po rečima autora (Liljenkrants i Lindblom 1972) ukazuje na preciznost osnovnog

---

<sup>24</sup> Eng. *even spacing*

modela. Zanimljivo je pomenuti da je kompjuterska simulacija Liljenkrantca i Lindloma (Liljenkrants i Lindblom 1972) generisala samo jedan raspored vokala (slika 1) kod vokalskih sistema sa 5 vokala, iako je poznato da u prirodnim jezicima postoji bar 5 različitih rasporeda vokala u vokalskom prostoru (slika 2).

i		u
ε		ɑ
	æ/a	

**Slika 1:** Raspored vokala u vokalskom prostoru za jezike koji broje 5 vokala dobijen pomoću kompjuterskog programa prema Liljenkrantsu i Lindblomu (1972)

2a)

i		u
e		o
	a	

2b)

i	ü	u
ε		a

2c)

i		o
	ə	
e		a

2d)

i	ü	ĩ	u
	a		

2e)

i	ĩ	
	ə	o
	a	

**Slika 2:** Pet različitih rasporeda vokala u vokalskom prostoru za jezike koji broje 5 vokala prema Trubetzkoyu (Trubetzkoy 1929), Hocketu (Hockett 1955) i Sedlaku (Sedlak 1969)

Kritičari osnovnog modela teorije disperzije ukazali su na to da je „glavna mana ovog modela tendencija guranja svih vokala do krajnje granice u prostoru, kao i previše prostora između vokala /i/ i /u/” (Crothers 1978: 125). Osnovni model ne može precizno da predvidi raspored neperifernih vokala u većim vokalskim inventarima, a pokazalo se da sistemi sa sedam ili više vokala sadrže previše visokih vokala (Crothers 1978; Lindblom 1986: 21). Takođe, utvrđeno je da osnovni model ne može da predvidi vokalski sistem koji sadrži srednji centralni vokal *šva* (Schwartz i dr. 1997a: 260), što je ozbiljan nedostatak. Naime, ako primenimo principe i načela osnovnog modela u konkretnoj jezičkoj produkciji, osnovni model ne može da objasni razloge za gomilanje vokala u malom prostoru švedskog, koji ima devet vokala, ili danskog, koji ima deset vokala, budući da se vokali ova dva jezika ne raspršuju u slobodnom prostoru (Disner 1983).

Pomenute kritike podstakle su Lindbloma (Lindblom 1986), jednog od autora osnovnog modela, da predstavi unapređen model teorije disperzije, te je umesto termina „maksimalna raspršenost” uveo

termin „dovoljan kontrast“ (eng. *sufficient contrast*). Smatra se da je unapređeni model omogućio da se predvide sistemi bilo kog vokalskog inventara. Model je sad bio u stanju da predvidi položaj visokih vokala u vokalskim inventarima sa većim brojem vokala. Lindblom (1986: 22) je u unapređenom modelu teorije disperzije uočio da prvi formant ima značajniju ulogu prilikom poređenja vokalskih vrednosti, te je shodno tome, u tom modelu povećao doprinos prvog formanta, dok je uloga drugog formanta umanjena. Razlog povećanog doprinosa F1, kako tvrdi Lindblom (1986), je u tome što vokalski kvalitet bolje korelira sa vrednošću F1, koja meri otvorenost/zatvorenost vokala kao i intenzitet, za razliku od vrednosti F2, koja pokazuje stepen anteriornosti/posteriornosti vokala i zaobljenost usana. Kako bi pokazao preciznost i pouzdanost unapređenog modela teorije disperzije, Lindblom (1986) ga je uporedio sa Krotersovim (Crothers 1978) tipološkim podacima i univerzalijama koje se tiču vokalskih inventara. Pored Lindbloma (1986), u približno isto vreme, unapređeni osnovni model teorije disperzije predstavio je i Kroters (Crothers 1978). Iako modeli nisu identični, došlo se do sličnih rezultata (Crothers 1978).

Veći broj fonetičara nastojao je da testira principe i načela teorije disperzije i došli su do različitih rezultata i zaključaka<sup>25</sup>. Neki od njih su sproveli komparativna istraživanja vokalskih sistema na više različitih jezika (Disner 1983; Livijn 2000; Becker-Kristal 2010), dva jezika (Jongman i dr. 1989; Bradlow 1995; Guion 2003; Renwick 2011; Marković 2012) ili na korpusu nekoliko dijalekata jednog jezika (Altamimi i Ferragne 2005; Recasens i Espinosa 2006, 2009). U nastavku teksta sledi prikaz rezultata i zaključaka najznačajnijih studija koje se zasnivaju na principima teorije disperzije. Najpre će biti govora o rezultatima istraživanja koja su sprovedena na većem korpusu, a potom ćemo predstaviti rezultate komparativne analize 2 jezika. Na kraju poglavlja govorićemo o razlikama i sličnostima u vokalskom prostoru na materijalu nekoliko dijalekata jednog jezika.

Dizner (Disner 1983) je jedna od prvih autorki koja je testirala principe teorije disperzije na većem broju jezika. Ona je, na osnovu podataka dostupnih u literaturi i na osnovu svog eksperimenta, obavila komparativnu analizu akustičkih podataka monoftonga na korpusu od 11 jezika. Najpre je testirala principe teorije disperzije na korpusu dva jezika sa različitim brojem vokala (poredeći jedan dijalekat nemačkog koji se govori u Austriji<sup>26</sup> sa jezikom tausug), a potom na korpusu dva jezika sa istim brojem vokala (italijanski i joruba). Rezultati komparativne analize nemačkog dijalekta (eng. *Eastern Central Bavarian*), koji sadrži 13 dugih vokala, i jezika tausug (eng. *Tausug*), koji sadrži samo 3 duga vokala, pokazuju da je vokalski prostor jezika tausug kompaktniji. Vokali tausuga /i/ i /u/ imaju niži položaj u vokalskom prostoru naspram nemačkih /i/ i /u/. Ovakav položaj vokala u nemačkom i tausug potvrdio je hipotezu teorije disperzije u vezi sa korelacijom između veličine vokalskog inventara i iskorišćenosti vokalskog prostora.

Međutim, rezultati komparativne analize dva vokalska sistema sa istim brojem vokala, italijanskog i joruba koji imaju po 7 vokalskih vrednosti, pokazali su da vokalski inventari ispoljavaju različitu udaljenost u pogledu F1 između susednih vokala. Pošto je F1 vokala /e o/ viša u jeziku joruba nego u italijanskom, pravi se razlika u vrednosti F1 između /i-e/ i /u-o/. Vokali italijanskog imaju manju vrednost F2 i F3, te su pomereni unazad naspram vokala u jeziku joruba. Budući da na osnovu načela teorije disperzije dva jezika sa istim brojem vokala treba da pokažu istu realizaciju u akustičkom prostoru, na osnovu dobijenih rezultata na primeru jezika joruba i italijanskog (Disner 1983), razlika u rasporedu vokala dva inventara ne može potvrditi postulate teorije disperzije.

Dizner (Disner 1983) je potom testirala principe teorije disperzije na korpusu 8 srodnih jezika: američki engleski, nemački, norveški, danski, holandski, frizijski, nemački i švedski. Rezultati istraživanja pokazali su da vokali ne pokazuju tendenciju ka tome da budu maksimalno perceptivno

<sup>25</sup> V. npr. Dizner (Disner 1983); Jongman i dr. (1989); Bredlou (Bradlow 1995); Livijn (2000); Altamimi i Ferragne (2005); Gijon (Guion 2003); Recasens i Espinosa (Recasens i Espinosa 2006, 2009); Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010); Renvik (Renwick 2011); Marković (2012).

<sup>26</sup> U radu S. Dizner (Disner 1983) termin *Eastern Central Bavarian* odnosi se na dijalekat koji se koristi u manjem gradu u Austriji nedaleko od Salzburga. Mi ga u radu nećemo specifikovati, već ćemo ga opisati kao jedan dijalekat nemačkog jezika.

raspršeni u vokalskom prostoru, tj. da se raspored vokala ne može objasniti principima teorije disperzije. U pojedinim jezicima, poput švedskog i danskog, dolazi do gomilanja vokala, pošto se vokali ne raspršuju u slobodnom prostoru.

Evidence [...] does not lend strong support to the view that vowel systems in natural languages are arranged in accordance with the principle of vowel dispersion. Not infrequently groups of vowels cluster together in a relatively small sector of the available phonetic space, while other regions remain unpopulated. In Swedish, for example, the high front region of the phonetic space contains a disproportionate number of the vowels. In Danish, almost the entire vowel system is crowded into the upper region of the available phonetic space. Symmetrical systems are apparently the exception, rather than the rule. (Disner 1983: 115)

Sa druge strane, iako Dizner (Disner 1983) nije mogla da potvrdi sve principe i načela teorije disperzije, rezultati njene vokalske studije potvrdili su princip prilagodljivosti vokala. Pokazalo se da inventari sa više vokalskih vrednosti pokrivaju veći vokalski prostor te je samim tim potvrđena treća implikacija teorije disperzije. Dizner (Disner 1983), na primeru visokih prednjih vokala u holandskom i engleskom, dokazuje da prilikom uporedne analize vokalskih inventara ne treba porediti vrednosti formanta, već treba obratiti pažnju na udaljenost između vokala prednjeg i zadnjeg reda. U tom slučaju hipoteze teorije disperzije su potvrđene.

Perhaps dispersion theory should not be expected to do more than predict separation between vowels. It may be less important that the high front vowels of two identical systems have the same set of formant frequencies, than that they be equally distant from the corresponding high back vowel of each system. Let us, for example, consider the data from Dutch and English. The “standard” dispersion theory would predict that Dutch /i/ would be more fronted than the /i/ of a language such as English, which has a single high front vowel [...] the data show that this particular prediction is not borne out [...] However, if we consider instead the separation between the vowels, we can see that the distance in the phonetic space between Dutch /i/ and /u/ is slightly greater than that between English /i/ and /u/. This is in accordance with the predictions of dispersion theory. (ibid)

Empirijsko istraživanje vokalskih inventara koje je sproveo Livijn (2000) obuhvatilo je spektralne karakteristike monoftonga u 28 jezika. Akustički podaci preuzeti su iz baze podataka IRIS. Kako bi došao do preciznih rezultata, Livijn (2000) je nastojao da analizom obuhvati jezike sa različitim brojem vokalskih vrednosti. Cilj istraživanja bio je da proveriti hipotezu teorije disperzije koja se odnosi na korelaciju između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora. Drugim rečima, Livijn (2000) je želeo da proveriti hipotezu da brojniji vokalski inventari imaju tendenciju širenja, kako bi se zadovoljila potreba za perceptivnim kontrastom između osnovnih (eng. *point*) vokala. Analizom nije potvrđena hipoteza teorije disperzije da postoji korelacija između disperzije vokala i veličine vokalskog prostora, budući da inventari od 4 do 8 vokala ne pokazuju tendenciju širenja, dok inventari od 11 ili više vokala imaju takvu tendenciju. Međutim, tendencija širenja je izuzetno slaba (Livijn 2000), budući da je prisutna u samo 3 jezika.

While it can be seen that distances in 4-8 vowel inventories do not display any tendency to grow with inventory size, the largest systems (11 vowels or more) tend to expand the acoustic vowel space to some extent. However, the latter tendency is fairly weak and due to three languages only. Thus, the present data do not provide convincing evidence of a size-related effect. (Livijn 2000: 94)

Za razliku od istraživanja koje je sproveo Dizner (Disner 1983), rezultati Livijnovog (Livijn 2000) istraživanja govore u prilog tome da ne postoji povezanost između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora.

Livijnov (Livijn 2000) zaključak da ne postoji korelacija između broja vokala i veličine vokalskog prostora demantovao je Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) deset godina kasnije na korpusu većeg broja jezika, ali je takođe istakao da velika varijabilnost vokalskog prostora može da zamaskira pomenutu korelaciju u manjim vokalskim inventarima. Doktorska disertacija Beker-Kristala (Becker-Kristal 2010) ispituje odnos strukturalnih i fonemskih karakteristika različitih vokalskih inventara i njihove akustičke realizacije. Cilj istraživanja bio je da se utvrdi da li je raspored vokala raznih vokalskih sistema baziran na maksimalnom perceptivnom kontrastu. Istraživanje je uključilo vokalske inventare 304 jezika, čime je obuhvaćen daleko veći broj jezika u poređenju sa ostalim studijama. Vrednosti formanta su normalizovane. Statistička analiza pokazala je da su svi principi i načela teorije disperzije konzistentni. Naime, potvrđeno je postojanje jasne korelacije između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora. Osim toga, Beker Kristal (Becker-Kristal 2010) je zaključio da postoji korelacija između broja perifernih vokala i vrednosti prvog formanta, dok je vrednost drugog formanta povezana sa brojem neperifernih vokala. Na osnovu analize 304 vokalska inventara utvrđeno je na primeru kvaliteta niskih vokala da je kvalitet vokala promenljiv i prilagodljiv.

Iz svega navedenog može se zaključiti da rezultati doktorske disertacije Beker-Kristal (Becker-Kristal 2010) govore u prilog opštim načelima teorije disperzije.

Cilj istraživanja koje je sproveo Jongman sa saradnicima (Jongman dr. 1989) bio je da ispita spektralne karakteristike vokala grčkog (koji broji 5 vokala) i nemačkog jezika (koji broji 14 monoftonga), i da uporedi njihov položaj u vokalskom prostoru. Istraživanje je izvršeno na uzorku od 7 ispitanika (4 ispitanika koji su izvorni govornici grčkog jezika i 3 ispitanika koji su izvorni govornici nemačkog jezika). Što se tiče grčkog jezika, autori su primetili da u vokalskom prostoru ovog jezika postoje praznine oko vokala /i/ i /e/ i da je disperzija vokala manja nego što se očekivalo, čime se opovrgava postulat teorije disperzije da inventari sa manje vokala dozvoljavaju veću varijabilnost. Što se tiče nemačkog jezika, raspored vokala u akustičkom vokalskom prostoru ukazuje na to da ne dolazi do preklapanja napetih i opuštenih vokala, pri čemu su napeti vokali manje centralizovani od opuštenih. Takođe, ova studija je pokazala da brojniji vokalski inventar nemačkog jezika ostavlja male ili nikakve praznine između susednih vokala, ali da je zadovoljen zahtev o međusobnoj minimalnoj perceptivnoj udaljenosti (Jongman i dr. 1989: 232).

Upoređujući položaj vokala /i/ a /u/ u grčkom, nemačkom i američkom engleskom Jongman i dr. (1989) dolaze do zaključka da vokali zauzimaju slične položaje u vokalskom prostoru ova tri jezika. Razlika je u tome što grčki vokali pokazuju tendenciju ka centralnijoj poziciji, dok su vokali nemačkog i američkog engleskog periferniji. Ovakav rezultat govori u prilog načelu teorije disperzije da postoji korelacija između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora, jer „što je broj vokala veći, to je akustički prostor vokala raspršeniji” (Bradlow 1995: 1917). Jedan od zaključaka studije koju su sprovedi Jongman i dr. (1989) jeste da su nemački vokali /i/ i /u/ u poređenju sa druga dva jezika najperiferniji. Ovako nešto bilo je očekivano budući da je nemački inventar najbrojniji. Sa druge strane, pokazalo se da je englesko /a/ perifernije od nemačkog i grčkog, što nije očekivan rezultat.

Rezultati istraživanja koje je obavila Bredlou (Bradlow 1995) u suprotnosti su sa zaključcima do kojih je došao Jongman sa saradnicima (Jongman i dr. 1989). Bredlou (Bradlow 1995) je uporedila vokale španskog (5 vokala) i američkog engleskog (11 monoftonga) sa ciljem da ispita kvalitet vokala ova dva jezika i njihov raspored u vokalskom prostoru. Pored toga, Bredlou (Bradlow 1995) je želela da ispita princip teorije disperzije u vezi sa korelacijom veličine vokalskog sistema i akustičke realizacije vokala. Uzorak su činila 4 izvorna govornika američkog engleskog iz Njujorka i 4 izvorna govornika španskog iz Madrida. Ukupan broj analiziranih reči bio je 20 (4 govornika x 5 repeticija) za svaki vokal. Analiza spektralnih karakteristika 4 vokala /i/, /e/, /o/ i /u/ u španskom i američkom engleskom pokazala je da je njihov raspored različit i da je vrednost drugog formanta viša u engleskom jeziku. Takođe, pokazalo se da su engleski prednji vokali /i/ i /e/ periferniji od španskih,



što je i očekivan rezultat na osnovu načela teorije disperzije, budući da kompleksniji inventari treba da zauzmu veći vokalski prostor. U slučaju zadnjih vokala /u/ i /o/ rezultati su pokazali da engleski zadnji vokali imaju višu vrednost drugog formanta, te su pomereni ka centru vokalskog prostora u odnosu na vokale španskog. Upravo ovakva pozicija zadnjih vokala američkog engleskog opovrgla je hipotezu teorije disperzije da inventari sa većim brojem vokala zauzimaju veći akustički prostor od inventara sa manjim brojem vokala.

Bredlou (Bradlow 1995) se u drugom delu studije bavila rasporedom vokala /i e a o u/ u grčkom i španskom, pošto ova dva jezika imaju isti broj vokala. Vrednosti formanata grčkih vokala preuzeti su iz vokalske studije koju su sprovedi Jongman i dr. (1989). Ovakva analiza dva slična vokalska inventara pokazala je da vokali španskog uglavnom pokazuju višu vrednost F2, a nižu vrednost F1. Bredlou (Bradlow 1995) je na osnovu takvih rezultata istakla da njena studija ne potvrđuje principi teorije disperzije, budući da vokali grčkog i španskog pokazuju različitu realizaciju u akustičkom prostoru iako su vokalski sistemi vrlo slični.

Potom je Bredlou (Bradlow 1995) uporedila raspored vokala /i e o u/ u grčkom, španskom i američkom engleskom i došla do zaključka da postoji tendencija ka širenju vokalskog prostora engleskog u oba tipa sloga (CVCV i CVC) u poređenju sa španskim i grčkim, ali da stepen širenja vokalskog prostora nije isti. Kada se vokali američkog engleskog nalaze u kontekstu CVC, oni pokrivaju veći akustički prostor naspram grčkih i španskih. Nasuprot tome, u CVCV kontekstu, sva tri jezika pokrivaju skoro identičan vokalski prostor. Ovakav rezultat ne ukazuje na korelaciju između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora.

Što se tiče istraživanja jezika sa istim brojem vokala pomenućemo rezultate doktorske disertacije Renvik (Renwick 2011) koja se bavila vokalskim inventarima rumunskog i italijanskog jezika, koji imaju po 7 vokala. Rezultati su pokazali da rumunski vokali pokazuju veću disperziju i na osnovu vrednosti prva dva formanta autorka zaključuje da vokali rumunskog zauzimaju veći vokalski prostor od vokala italijanskog.

Rezultati koje je dobila Renvik (Renwick 2011) ne pokazuju istu disperziju vokala u sistemima sa istim brojem vokala. Međutim, pošto je razlika u vrednosti prvog formanta u rumunskom i italijanskom neznatno mala ne može se zaključiti da je opovrgnuta hipoteza teorije disperzije (Renwick 2011: 243).

Nasuprot tome, istraživanje dva sistema sa sličnim brojem vokala koje je sprovedla Marković (2012) dalo je drugačije rezultate. Prilikom kontrastivne analize vokala srpskog i hrvatskog jezika primećeno je da u hrvatskom jeziku razlika između duge i kratke realizacije vokala /e/ i /o/ nije toliko izražena kao u savremenom srpskom jeziku, te ova dva vokala „zauzimaju poziciju približno na sredini između dva kvaliteta vokala u srpskom” (Marković 2012: 65). U istraživanju je takođe primećeno da se „smanjenjem broja kontrastivnih jedinica smanjuje i vokalski prostor. Ovim se pokazuje i prilagodljivo ponašanje vokala: dok u vokalski prostor srpskog treba da se smesti sedam distinktivnih kvaliteta, shodno tome, elementi moraju međusobno da se udalje da bi održali perceptivnu razliku. U hrvatskom, sa druge strane, pet vokalskih kvaliteta može da se smesti u manji vokalski prostor bez rizika da se ugrozi perceptivna diskriminatorsnost” (Marković 2012: 66). Pored komparativne analize vokala srpskog i hrvatskog istraživanje je imalo za cilj da ispita da li vokalski sistem srpskog jezika potvrđuje principe teorije disperzije. Na osnovu rasporeda vokala u akustičkom vokalskom prostoru Marković (2012) tvrdi da je prvi princip teorije disperzije potvrđen na primeru srpskog jezika, budući da su vokali maksimalno perceptivno udaljeni.

Vokalska studija koju je sprovedla Gijon (Guion 2003) bavi se poređenjem vokalskog inventara ekvadorskog španskog koji sadrži 5 vokala i jezika kečua koji sadrži 3 vokala. Rezultati istraživanja u kom su učestvovali bilingvalni govornici jasno ukazuju na to da je vokalski prostor veći u španskom nego u jeziku kečua (Guion 2003). Na taj način potvrđena je hipoteza teorije disperzije u vezi sa korelacijom broja vokala i veličine vokalskog prostora.

Još jedno istraživanje koje govori u prilog principima teorije disperzije sproveo je Altamini i Feranj (Altamini i Ferragne 2005). Cilj ove vokalske studije bio je da testira principe teorije disperzije na vokalima dva dijalekta arapskog sa vokalima francuskog jezika. Izvršena je akustička analiza 8 vokala jordanskog dijalekta, 5 marokanskog i 11 vokala francuskog jezika. U eksperimentu je učestvovalo 5 muških ispitanika. Rezultati su pokazali da je vokalski prostor marokanskog arapskog manji od vokalskog prostora karakterističnog za jordanski arapski i francuski. Francuski vokalski prostor je najveći, što se i očekivalo, pošto ima najbrojniji vokalski inventar (Altamini i Ferragne 2005: 2456). Ovako dobijen rezultat potvrdio je princip teorije disperzije kojim se tvrdi da postoji korelacija između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora u jednom jeziku.

Rekasens i Espinoza (Recasens i Espinosa 2006, 2009) bavili su se vokalskim inventarom katalonskog. Njihovi zaključci (Recasens i Espinosa 2006: 664) poklapaju se sa onim do kojih je došao Livijn (Livijn 2000), te samo kompleksniji inventari pokazuju tendenciju ka širenju vokalskog prostora. Istraživanje iz 2006. godine (Recasens i Espinosa 2006) nije potvrdilo treći princip teorije disperzije na osnovu koga se maksimizacija disperzije postiže jednakom udaljenošću između vokala u inventarima koji sadrže isti broj vokala.

In summary, the present study provides some evidence in support of a symmetrical arrangement between mid front and mid back vowels agreeing in height, as well as of a trend for unoptimal systems to drive towards optimality. Little or no support was found for the ADT predictions regarding vowel space dispersion and individual vowel variability as a function of the number of system vowels. This finding is consistent with Livijn (2000) in revealing that ADT may work out for vowel systems differing considerably in number of vowels but not for vowels of a similar size. (Recasens-Espinosa 2006: 272-273)

Predmet istraživanja naredne vokalske studije Rekasensa i Esponoze (Recasens i Espinosa 2009) je kvalitet srednje visokih vokala katalonskog vokalskog inventara, pošto je primećeno da u nekim dijalektima postoji razlika u kvalitetu srednje visokih vokala prednjeg i zadnjeg reda, tj. vokalski kontrast između /e/-/ɛ/ i /o/-/ɔ/. U dijalektima u kojima je primetno stapanje srednjih vokala prednjeg reda /e/ i /ɛ/ u /E/ došlo je do pomeranja srednjih vokala zadnjeg reda /o/ i /ɔ/. Rekasens i Espinoza (Recasens i Espinosa 2009) su primetili da lančano pomeranje vokala srednjeg reda predstavlja težnju vokalskih sistema ka simetriji. Asimetričan inventar /i, e ɛ a O, u/ u jednom od dijalekata katalonskog (*Rossellonès*) posle stapanja vokala postaje simetričan /i, E, a O, u/. Na osnovu principa teorije disperzije možemo zaključiti da ovakva pozicija srednje visokih vokala prednjeg i zadnjeg reda pokazuje da je vokalski kvalitet promenljiv i prilagodljiv. Shodno tome, minimalna promena u inventaru može da dovede do toga da vokali zauzimaju nove položaje u vokalskom sistemu u cilju postizanja perceptivne udaljenosti od drugih vokala. Rezultatima ove vokalske studije (Recasens i Espinosa 2009) potvrđen je drugi princip teorije disperzije da su vrednosti pojedinačnih vokala promenljive i prilagodljive. Druga implikacija, koja se tiče veće varijabilnosti vokala u manjim vokalskim inventarima nije potvrđena i čak se smatra da se ne može ni dokazati u komparativnim analizama manjih vokalskih inventara (Recasens i Espinosa 2009: 273). Treća implikacija teorije disperzije, koja se odnosi na korelaciju između broja vokala i iskorišćenosti vokalskog prostora, takođe nije potvrđena (Recasens i Espinosa 2009).

## 4. Akustička analiza vokala srpskog jezika

### 4.1. Vokali srpskog jezika

Tradicionalno se smatra da standardni srpski jezik ima pet vokala: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ (Miletić 1952: 20), što je karakteristika oko 21,4 % vokalskih sistema opisanih u bazi UPSID (Maddieson 1984). Međutim, kako bismo lakše izvršili komparativnu analizu vokala srpskog sa vokalima engleskog jezika, u kontekstu ove disertacije, pravićemo razliku između dugih i kratkih vokala. Dugi vokali odnose se na vokale pod dugim akcentom, a kratki na vokale pod kratkim akcentom u naglašenom slogu.

Pošto je u standardnom srpskom jeziku „trajanje vokala kontrastivno pa se dužina kombinuje sa tonom” (Ivić i Lehiste 2002: 567), srpski jezik „ima četiri akcenta: kratkosilazni (*slàma*), kratkouzlazni (*màgla*), dugosilazni (*prâvda*) i dugouzlazni (*gláva*)” (Ivić i Lehiste 2002: 65, 610). Uočeno je da jednosložne reči mogu imati samo silazne akcente (duge ili kratke), dok kod višesložnih reči „silazni akcenti javljaju se samo na prvom slogu reči” (Lehiste i Ivić 1996: 11), a uzlazni na bilo kom slogu osim poslednjeg (Stanojčić i Popović 1992: 40).

Kao što akcentovane jednosložne reči i akcentovani slogovi u višesložnim rečima po trajanju (kvantitetu) mogu biti kratki i dugi, tako i neakcentovani slogovi mogu biti kratki i dugi. Kratak može biti svaki slog ispred akcentovanog sloga ili iza njega: *generácija*, *telefonírati*, *pěsma*, *kòsac*, *sěnka* i sl. Dugi slog, međutim, može se nalaziti samo iza akcentovanog sloga: *pěvām*, *kāžēm*, *jùnāk*, *klěčīm*. (Stanojčić i Popović 1992: 40)

Dužina neakcentovanih slogova obeležava se crticom (-) iznad dugog vokala (Stevanović 1986: 161). Važno je obratiti pažnju i na akcenatske alternacije<sup>27</sup> koje mogu biti kvalitativne i kvantitativne. „Kvalitativne alternacije svode se na odnos silazne i uzlazne intonacije a kvantitativne na odnos dugih i kratkih akcenata iste intonacije” (Nikolić 1970: 14).

Kako su vokali srpskog jezika umereno otvoreni, odnosno nisu ni potpuno otvoreni ni potpuno zatvoreni, smatra se da je izvornim govornicima srpskog jezika teško da primete razliku između otvorenih i zatvorenih vokala u drugim jezicima (Miletić 1952: 20). Imajući u vidu položaj jezika u ravni napred-nazad, vokali /i/ i /e/ definišu se kao vokali prednjeg reda, /a/ je vokal srednjeg reda (Miletić 1952), dok su /o/ i /u/ vokali zadnjeg reda (Simić i Ostojić 1996). Kada se sagledava parametar visine jezika vokali /i/ i /u/ su visoki, /e/ i /o/ su vokali srednjeg reda, dok je /a/ nizak vokal (Petrović i Gudurić 2010).

Na osnovu oblika usana, razlikujemo vokale sa duguljastim usnenim otvorom /e/ i /i/, vokale sa velikim otvorom /a/ i vokale sa okruglim otvorom /o/ i /u/ (Miletić 1952: 17). Položaj usana pokazuje da je najotvoreniji vokal /a/, srednje otvoren /o/, jer su „usne blago isturene, a po sredini neosetno zaobljene” (Simić i Ostojić 1996: 177), a zatvoren je vokal /u/ (Stanojčić i Popović 1992: 31). Vokal /i/ se definiše kao zatvoren, a /e/ kao poluzatvoren vokal (Kostić i Das 1969: 193).

<sup>27</sup> Akcenatske alternacije javljaju se kada se „s promenom oblika reči pod određenim uslovima menja i akcenat” (Nikolić 1970: 18).

Vokali srpskog jezika mogu se opisati na sledeći način (Simić i Ostojić 1996: 178-179):

Vokal	
/i/	visok vokal prednjeg reda, jezik se pomera napred i izdiže ka prednjem nepcu
/e/	srednji vokal prednjeg reda, jezik se pomera napred, ali sa nešto slabijim pokretom ka prednjem nepcu
/a/	nizak vokal zadnjeg reda, jezik je malo povučen unazad i zadnjim delom podignut prema zadnjem nepcu
/o/	srednji vokal zadnjeg reda, jezik se pomera nazad i podiže prema zadnjem nepcu
/u/	visok vokal zadnjeg reda, jezik se pomera nazad prema zadnjem nepcu

## 4.2. Uticaj dužine na kvalitet vokala u standardnom srpskom jeziku

Neki lingvisti (Trager 1940; Hodge 1946; Jakobson 1962; Browne and McCawley 1965; Inkelas i Zec 1988), koji su proučavali srpski jezik sa ciljem da ga „približe univerzalnim obrascima u svetskim okvirima” (Čubrović 2016: 37), došli su do nešto drugačijih zaključaka u odnosu na uvreženo uverenje o vokalskom sistemu srpskog jezika. Trejger (Trager 1940: 30) smatra da su kvalitativne razlike između „relativno dugih” i „relativno kratkih” vokala male, a Hodž (Hodge 1946) je mišljenja da standardni srpski jezik ima pet „osnovnih” (eng. *basic*) vokala čijim se kombinovanjem dobijaju dugi i udvojeni vokali. Jakobson (1962) zagovara stav da su kvantitet vokala i ton dve odvojene kategorije u srpskom jeziku, suprotno tradicionalnom poimanju akcenta u ovom jeziku.

Lehiste (1970) je prilikom poređenja akustičkih podataka nekoliko jezika, među kojima je bio i srpskohrvatski, došla do zaključka da u srpskohrvatskom jeziku vrsta akcenta ne utiče na kvalitet vokala /i/ i /u/, te su vrednosti prvog i drugog formanta slične bez obzira na kvantitet. Međutim, vokalski kvantitet značajno utiče na kvalitet vokala /e/, /o/ i /a/, a najveća razlika prisutna je kod srednjih vokala /e/ i /o/<sup>28</sup> (Lehiste 1970: 31-32).

Istraživanje koje govori u prilog uticaju dužine na kvalitet vokala srpskog jezika sprovedli su Ivić i Lehiste (Lehiste i Ivić 1967, 1996; Ivić i Lehiste 2002). Rezultati pomenute studije pokazali su sledeće:

1. „Uticaj akcenta (silaznog ili uzlaznog) je ograničen.
2. Kada se uporede sa dugim vokalima kratki vokali su po pravilu centralizovaniji; kratki vokali /e/ i /o/ imaju višu vrednost prvog formanta, odnosno otvoreniji su kada su kratki. Mada, za razliku od kratkog /e/ koji ima nižu vrednost drugog formanta u odnosu na dugo /e/, kratko /o/ ima višu vrednost oba formanta od dugog /o/.
3. Vokal /a/ ima dva različita alofona koja zavise od kvantiteta. Kratko /a/ se u vokalskom prostoru pomera ka zadnjem vokalskom redu<sup>29</sup>.
4. Kvalitet vokala /u/ i /i/ pokazuje da ne dolazi do varijacija koje su u vezi sa kvantitetom ili vrstom akcenta” (Ivić i Lehiste 2002: 240-242).

Krebs-Lazendić i Best (2013) tvrde da vrsta akcenta „utiče na trajanje svih pet vokala standardnog srpskog jezika, ali da ne utiče na spektralne karakteristike vokala” (Krebs-Lazendić i Best 2013: 436-

<sup>28</sup> Treba istaći da je Lehiste (1970) svoje zaključke donela ispitujući vojvodanske govore.

<sup>29</sup> Zabeleženo u vojvodanskim govorima (Ivić i Lehiste 2002) i u govoru Beograda (Bjelaković 2018).

437), što je u suprotnosti sa rezultatima istraživanja do kojih su došli Batas (2014), Čubrović (2016) i Bjelaković (2018).

Batas (2014) zapaža da postoji uticaj dužine na kvalitet vokala /e/ i /o/. Primećeno je da je „izrazito otvoren vokal /e/ u bačkom govoru, otvoren u zapadnobosanskom govoru i umereno otvoren u severnijim novoštokavskim govorima” (Batas 2014: 228). Nasuprot tome, „najzatvoreniji dugi vokal /e/ javlja se, suprotno očekivanjima, kod informatora iz istočnohercegovačkog i istočnobosanskog govora, a ne kod predstavnika bačkog govora” (Batas 2014: 229). Što se vokala /o/ tiče „kod svih govornika vrednosti prva dva formanta ovog vokala niže su u dugim slogovima od vrednosti u kratkim slogovima. Jedina razlika koja se ne vidi na osnovu prosečnih vrednosti jeste u tome što je kod govornika iz vojvođanskog i beogradskog govora ta razlika veća” (Batas 2014: 241).

Čubrović (2016) je na osnovu rezultata akustičke i statističke analize mešovitenih efekata došla do zaključka da dužina utiče na kvalitet svih vokala standardnog srpskog jezika (Čubrović 2016: 67). Uzorak u istraživanju su činili govornici koji su rođeni u Beogradu<sup>30</sup>, ali su u vreme istraživanja živeli u SAD.

Istraživanje koje pokazuje da postoji značajan uticaj kvantiteta na kvalitet vokala srpskog jezika sproveo je Bjelaković (2018). Na osnovu rezultata akustičkih merenja Bjelaković (2018) je uvideo da postoji uticaj vokalskog kvantiteta na kvalitet vokala /e/, /o/ i /a/. Uzorak u istraživanju su činili mlađi govornici, koji su odrasli u Beogradu. Bjelaković (2018) ističe da se na osnovu rezultata istraživanja primećuje da postoje „jasno razdvojeni alofoni foneme /e/ pod kratkim i dugim akcentima i da vrsta akcenta nema značajnog uticaja na vokale /i/ i /u/” (Bjelaković 2018: 105). Što se tiče vokala /o/ i /a/ zapaženo je sledeće:

[...] prosečni dugi alofon /o/ zatvoreniji je od kratkog” (Bjelaković 2018: 103), a „razlika u kvalitetu alofona /o/ nedvosmisleno je manja nego kod /e/, i to tako da je dugo /o/ manje zatvoreno nego dugo /e/, a kratko /o/ manje otvoreno nego kratko /e/. Međutim, interesantno je da je razlika između kratkih i dugih alofona /o/ prema našem dijagramu ne samo manja nego što je slučaj sa /e/, već je i manja od razlike između kratkih i dugih alofona naglašenog /a/. Naime, sudeći po našim rezultatima, postoji osetna razlika u stepenu otvorenosti odnosno centralizovanosti, između vokala /a/ pod kratkim i dugi akcentom. Još možemo primetiti i da je kratko /a/ za nijansu iza dugog /a/. (Bjelaković 2018: 105-106)

Rezultati vokalskih studija koje su sproveli Čubrović (2016) i Bjelaković (2018) važni su, jer donose nova saznanja o vokalima srpskog jezika. U pomenutim studijama (Čubrović 2016; Bjelaković 2018) može se zapaziti da dužina vokala značajno utiče na kvalitet ne samo srednjih vokala /e/ i /o/, već i na kvalitet ostalih vokala standardnog srpskog jezika, te uticaju vokalskog kvantiteta na kvalitet treba posvetiti posebnu pažnju.

### **4.3. Pregled akustičkih vokalskih istraživanja standardnog srpskog jezika**

Kada se govori o komparativnim istraživanjima akustičkih karakteristika vokala standardnog srpskog i engleskog jezika, ona su veoma ograničena (Paunović 2011). Dosadašnja istraživanja bila su usredsređena na govor Novog Sada (Marković 2007, 2009; Marković i Bjelaković 2006, 2009), Niša (Paunović 2002), Kosovske Mitrovice (Dančetić 2017) i Beograda (Bjelaković 2018), te ćemo u nastavku ovog poglavlja ukazati na rezultate novijih akustičkih istraživanja vokala srpskog jezika. Kako su ispitanici u našem eksperimentu 1 muški govornici, pomenućemo rezultate i zaključke samo za muške ispitanike.

---

<sup>30</sup> Svi govornici su rođeni u Beogradu osim jednog govornika koji je živio u Beogradu 27 godina pre nego što se preselio u SAD (Čubrović 2016:40).

Prvo akustičko istraživanje vokala standardnog srpskog jezika sproveli su Pavle Ivić i Ilse Lehiste 1961. i 1962. godine. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od trinaest govornika<sup>31</sup> sa ciljem da se „ustanovi opštost akcenatskih tipova u govoru glavnog informatora” (Ivić i Lehiste 2002: 83). Cilj istraživanja bio je da se utvrdi fonetska priroda akcenta u savremenom srpskom jeziku; da se opiše odnos između akcenata reči i rečenične intonacije i da se predstavi „strukturalno-lingvistička interpretacija posmatranih pojava” (Ivić i Lehiste 2002: 5).

U nastavku teksta nalaze se tabele sa vrednostima prva dva formanta (u hercima) u govoru Pavla Ivića (tabela 3) i petorice muških ispitanika (tabela 4). Ivić i Lehiste (2002) ukazuju na to da rezultati njihovog eksperimenta potvrđuju prethodno iznetu tvrdnju (v. 4.2) da „[...] postoji jasno uočljiva razlika između kratkih i dugih vokala, posebno kod /e/, /o/ i /a/” (Ivić i Lehiste 2002: 123), kako u govoru Pavla Ivića tako i u govoru „dopunskih” govornika.

**Tabela 3:** Vrednosti F1 i F2 koji su dobijeni produkcijom Pavla Ivića (Ivić i Lehiste 2002: 122, 238)

	â	à	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	910	765	490	550	395	385	450	450	490	545
<b>F2</b>	1545	1440	2005	1745	2140	2010	785	825	990	1045

**Tabela 4:** Vrednosti F1 i F2 koji su dobijeni produkcijom petorice odraslih muških ispitanika (Ivić i Lehiste 2002: 124, 247)

	â	à	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	720	670	460	575	345	350	385	370	490	500
<b>F2</b>	1405	1410	2000	1715	2200	2205	810	750	885	955

Simić i Ostojić (1989) pored detaljnog opisa artikulacije vokala i ostalih glasova, prikazali su i vrednosti prva tri formanta za vokale srpskog jezika. Kako Simić i Ostojić (1989) ne prave razliku između vokala pod dugim i kratkim akcentom, u tabeli 5 nalaze se vrednosti prva dva formanta bez posebnog navođenja da li se vokali nalaze pod dugim ili kratkim akcentom.

**Tabela 5:** Vrednost F1 i F2 u standardnom srpskom jeziku (Simić i Ostojić 1989: 175-178)

	a	e	i	u	o
<b>F1</b>	775	550	250	375	550
<b>F2</b>	1250	1900	2350	750	900

Čubrović (2016) vrši uporednu akustičku analizu vokala standardnog srpskog i engleskog jezika američke provenijencije. Uzorak je činilo devet izvornih muških govornika srpskog jezika, koji su odrasli u Beogradu, ali su u vreme istraživanja živeli u Sjedinjenim Američkim Državama. U tekstu koji sledi biće govora o rezultatima istraživanja standardnog srpskog jezika u naglašenom slogu (eksperiment 1), premda je istraživanje izvršeno za vokale kako u naglašenom tako i u nenaglašenom slogu. Cilj eksperimenta 1 bio je da se ispita uticaj različitog konsonantskog okruženja i uticaj dužine na kvalitet vokala srpskog jezika. Čubrović (2016) dolazi do zaključka da je razlika u kvalitetu između vokala pod dugim i kratkim akcentom statistički značajna za svih pet vokala standardnog srpskog jezika (Čubrović 2016: 67). Pored toga, rezultati eksperimenta su pokazali da potonji konsonant može uticati na spektralne vrednosti vokala srpskog jezika<sup>32</sup>. Tabele 6a i 6b prikazuju vrednosti (u hercima) prva dva formanta naglašenih vokala standardnog srpskog jezika u dva različita konsonantska okruženja. Tabela 6a prikazuje vrednost prva dva formanta kada je vokal praćen bilabijalnim plozivom, a tabela 6b vrednosti prva dva formanta kada je vokal praćen dentalnim plozivom.

<sup>31</sup> Uzorak su činili Pavle Ivić (jedan od autorka vokalske studije) i dvanaest „dopunskih” govornika.

<sup>32</sup> V. 3.2.

**Tabela 6a:** Vrednosti F1 i F2 kada je vokal praćen bilabijalnim plozivom (Čubrović 2016: 48)

	â	ă	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	742	714	484	560	293	310	384	387	525	544
<b>F2</b>	1168	1146	1840	1644	2133	2020	710	718	802	851

**Tabela 6b:** Vrednosti F1 i F2 kada je vokal praćen dentalnim plozivom (Čubrović 2016: 50)

	â	ă	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	736	703	474	546	294	315	350	353	528	538
<b>F2</b>	1223	1227	1894	1646	2138	2048	842	886	904	923

Batas (2014) je ispitivala koartikulacione i prozodijske fenomene standardnog srpskog jezika na uzorku od 14 govornika. Rezultati ove studije pokazuju da postoji razlika u kvalitetu između kratkih i dugih alofona naglašanih vokala /e/ i /o/. Vrednosti (izražene u Hercima) prva dva formanta naglašanih vokala muških govornika standardnog srpskog jezika date su u tabeli 7.

**Tabela 7:** Vrednosti F1 i F2 u naglašenim vokalima kod muških govornika (Batas 2014)

	â	ă	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	685	630	471	516	344	335	403	346	481	542
<b>F2</b>	1345	1197	2113	1628	2197	2043	789	773	901	1040

Bjelaković (2018) analizira vokale savremenog standardnog britanskog izgovora i njihovo usvajanje kod izvornih govornika srpskog jezika u okviru svoje vokalske studije. U drugom eksperimentu u fokusu je kvalitet vokala standardnog srpskog jezika. Uzorak su činili mlađi govornici koji su odrasli u Beogradu. Ispitanici su imali zadatak da pročitaju dva teksta na srpskom jeziku. Na osnovu rezultata akustičke analize utvrđeno je da „kvantitet vokala srpskog jezika koji nisu zatvoreni utiče na njihov kvalitet”, pri čemu je „najveća razlika kod vokala /e/ (pod kratkim akcentima je nešto otvoreniji), a nešto je manja razlika kod vokala /a/ i /o/ (/o/ je pod kratkim akcentom otvorenije, dok je /a/ zatvorenije)” (Bjelaković 2018: 165-166). Iako su u eksperimentu učestvovali muški i ženski govornici, u tabeli 8 prikazaćemo spektralne vrednosti vokala samo za muške ispitanike.

**Tabela 8:** Vrednost F1 i F2 u naglašenim vokalima kod mlađih muških govornika iz Beograda (Bjelaković 2018: 107)

	â	ă	ê	è	î	ï	û	ü	ô	ö
<b>F1</b>	653	619	494	525	355	347	386	379	497	514
<b>F2</b>	1266	1243	1769	1593	2039	2038	859	907	1023	1014

## 4.4. Eksperiment 1

### 4.4.1. Uzorak

Uzorak u našem eksperimentu 1 čini devet odraslih muških izvornih govornika standardnog srpskog jezika, koji su u vreme istraživanja bili studenti prve godine studija Visoke škole tehničkih strukovnih studija u Čačku. Kako bismo na osnovu dobijenih rezultata mogli da izvedemo relevantne zaključke i implikacije vodili smo računa pri izboru uzorka. Pre početka eksperimenta ispitanici su popunili upitnik (v. prilog A), u kome smo prikupili sociodemografske podatke ispitanika. Od ispitanika smo tražili da navedu godinu i mesto rođenja, pol, maternji jezik, kao i mesto stanovanja

pre snimanja. Ispitanici će biti označeni brojevima po nasumičnom redu (Ivić i Lehiste 2002), a osnovni podaci o njima nalaze se u tabeli 9.

**Tabela 9:** Podaci o ispitanicima u eksperimentu 1

	<b>Pol</b>	<b>God. starosti</b>	<b>Mesto rođenja</b>	<b>Mesto stanovanja</b>	<b>Maternji jezik</b>
<b>M1</b>	M	19	Čačak	Čačak	srpski
<b>M2</b>	M	20	Čačak	Čačak	srpski
<b>M3</b>	M	21	Čačak	Čačak	srpski
<b>M4</b>	M	20	Čačak	Čačak	srpski
<b>M5</b>	M	19	Čačak	Čačak	srpski
<b>M6</b>	M	19	Čačak	Čačak	srpski
<b>M7</b>	M	20	Čačak	Čačak	srpski
<b>M8</b>	M	20	Čačak	Čačak	srpski
<b>M9</b>	M	20	Čačak	Čačak	srpski

U tabeli 9 ispitanici su obeleženi kao M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 i M9. Svi ispitanici su rođeni u Čačku i svi su približno istih godina (v. tabelu 9). Pored toga, primećeno je da nijedan ispitanik nije živeo izvan grada u kom je rođen. Ustanovili smo, takođe, da su svi ispitanici pohađali osnovnu i srednju školu u Čačku. Kada smo izabrali uzorak (9 odraslih muških govornika) istraživač ne samo da je unapred detaljno objasnio cilj istraživanja, već je i obavestio ispitanike o tome da je zadržano njihovo pravo na privatnost, nakon čega je usledilo snimanje upotrebom kompjuterskog programa za analizu govora Praat (Boersma i Weenink 2014).

#### **4.4.2. Metodologija istraživanja**

Snimanje ispitanika obavljeno je u junu 2019. godine u izolovanoj prostoriji bez pozadinske buke. Snimljeni materijal analizirali smo u kompjuterskom programu za analizu govora Praat, v. 5.4 (Boersma i Weenink 2014), gde su merene vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala pod dugim i kratkim akcentom u naglašenom slogu. Gornja vrednost formanta bila je 5.000 Hz, kao što se preporučuje za analizu muških glasova (Boersma 2013: 395). Svi formanti mereni su ručno, uz pomoć funkcije „Get formant” u programu Praat, v. 5.4 (Boersma i Weenink 2014). Prilikom merenja formanta rukovodili smo se smernicama iz literature (Ladefoged 2003: 104), te je merenje vršeno u delu vokala gde su oba formanta stabilna, odnosno na mestu gde je uticaj okolnih konsonanata najmanji. Gde to nije bilo moguće, merenje smo vršili tačno na polovini vokala.

U eksperimentu 1 analizirano je 5 vokala standardnog srpskog jezika u naglašenom silaznom slogu i u nastavku teksta daćemo rezultate akustičke analize vokala pod kratkim i dugim akcentom. Ispitivane reči<sup>33</sup> su umetnute u okvirnu rečenicu „Forma \_\_\_\_\_ data je kao primer” (Ivić i Lehiste 2002; Čubrović 2016). Okvirne rečenice su predstavljene ispitanicima u okviru *Power Point* prezentacije. Ispitaniku je prikazivana po jedna rečenica na ekranu. Pre zvaničnog snimanja ispitanici su imali nekoliko minuta da se upoznaju sa materijalom (rečenicama) i zamolili smo ih da čitaju umerenim tempom. Ispitivane reči date su u Tabeli 10 po uzoru na Čubrović (2016).

<sup>33</sup> Predmet istraživanja bilo je 20 ispitivanih reči.



**Tabela 10:** Spisak snimljenih srpskih reči u eksperimentu 1

lista reči (ispitivan vokal je podvučen)	vokal	vokal pod dugim ili kratkim akcentom	konsonantsko okruženje
<u>p</u> ipa	/i/	kratki	bilabijalni_bilabijalni
pe <u>p</u> a	/e/	kratki	bilabijalni_bilabijalni
pa <u>p</u> a	/a/	kratki	bilabijalni_bilabijalni
po <u>p</u> a	/o/	kratki	bilabijalni_bilabijalni
pu <u>p</u> a	/u/	kratki	bilabijalni_bilabijalni
<u>p</u> ipa	/i/	dugi	bilabijalni_bilabijalni
pe <u>p</u> a	/e/	dugi	bilabijalni_bilabijalni
pa <u>p</u> a	/a/	dugi	bilabijalni_bilabijalni
po <u>p</u> a	/o/	dugi	bilabijalni_bilabijalni
pu <u>p</u> a	/u/	dugi	bilabijalni_bilabijalni
<u>p</u> ita	/i/	kratki	bilabijalni_dentalni
be <u>t</u> a	/e/	kratki	bilabijalni_dentalni
pa <u>d</u> a	/a/	kratki	bilabijalni_dentalni
po <u>t</u> a	/o/	kratki	bilabijalni_dentalni
bu <u>t</u> a	/u/	kratki	bilabijalni_dentalni
<u>p</u> ita	/i/	dugi	bilabijalni_dentalni
pe <u>t</u> a	/e/	dugi	bilabijalni_dentalni
Pa <u>t</u> a	/a/	dugi	bilabijalni_dentalni
po <u>t</u> a	/o/	dugi	bilabijalni_dentalni
pu <u>t</u> a	/u/	dugi	bilabijalni_dentalni

Što se tiče fonetskog konteksta, ispred svakog vokala bio je bilabijalni ploziv /p/ (sa izuzetkom reči *beta* gde je inicijalni konsonant /b/), a finalni konsonant bio je bilabijalno /p/ ili dentalno /t d/ da bi se ispitao uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala. Kao što se može videti na osnovu podataka iz tabele 10 sve ispitivane reči su dvosložne, a predmet našeg eksperimenta 1 bio je vokal u 1. slogu. Broj reči, tj. naglašanih vokala, je 20, ali pošto je svaka reč ponovljena 3 puta, ukupan broj primera iznosi 540 (9 govornika x 3 ponavljanja x 20 reči). Važno je istaći da je akustička analiza obavljena na 519 repeticija, budući da je jedan broj iskaza isključen iz analize zbog nedoslednosti ili kolebanja u izgovoru.

U nastavku ovog poglavlja slede vrednosti prva dva formanta (F1 i F2), koje su prikazane na dvodimenzionalnom grafikonu. Vrednost prvog formanta prikazana je na vertikalnoj osi, a vrednost drugog formanta na horizontalnoj osi. Vrednosti formanta nisu normalizovane.

#### 4.4.3. Rezultati eksperimenta 1

Kako bi se utvrdio uticaj potonjeg konsonanta i uticaj dužine na kvalitet vokala srpskog jezika u nastavku teksta slede rezultati naših akustičkih merenja. Rezultate ćemo najpre predstaviti metodom deskriptivne analize, a potom će uslediti statistička analiza svakog vokala pojedinačno. Broj repeticija koje nisu uključene u analizu naveden je u tabelama 11 i 12.

**Tabela 11:** Broj vokala pod kratkim akcentom koji nisu mereni (bilabijalni + dentalni)

/i/	/e/	/a/	/o/	/u/
2+1	/	0+1	1+0	1+1

**Tabela 12:** Broj vokala pod dugim akcentom koji nisu mereni (bilabijalni + dentalni)

/i:/	/e:/	/a:/	/o:/	/u:/
2+2	1+0	0+1	2+0	6+0

Podaci iz tabela 11 i 12 pokazuju da je najmanje odstupanja bilo prilikom izgovora vokala pod kratkim akcentom kada su praćeni dentalnim konsonantom. Nasuprot tome, najviše odstupanja bilo je u izgovoru vokala pod dugim akcentom kada su praćeni bilabijalnim konsonantom. Smatramo da je razlog nedoslednosti u izgovoru vokala pod dugim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta u tome što se reči koje ilustruju pomenute vokale ređe koriste u govoru naših ispitanika. Najviše nedoslednosti primećeno je u izgovoru vokala /u/ pod dugim akcentom kada je praćen bilabijalnim konsonantom (6 reči nije uključeno u analizu), dok u izgovoru istog vokala kada je praćen dentalnim konsonantom nedoslednosti nije bilo. Moguće objašnjenje leži u činjenici da je reč *pûta* (koja ilustruje vokal /u:/ praćen dentalnim konsonantom) stvarna u srpskom jeziku i ima veću frekventnost upotrebe od reči *pûpa* (koja ilustruje vokal /u:/ praćen bilabijalnim konsonantom).

#### 4.4.3.1. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala

Ovaj odeljak ima za cilj da prikaže rezultate koji su u vezi sa uticajem potonjeg konsonanta (bilabijalnog i dentalnog) na kvalitet vokala pod kratkim, a potom pod dugim akcentom u srpskom jeziku.

##### 4.4.3.1.1. Kratki vokali<sup>34</sup> standardnog srpskog jezika /i e a o u/

###### 4.4.3.1.1.1. Kratki vokali u bilabijalnom kontekstu

Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) kratkih vokala praćenih bilabijalnim plozivom /p/ prikazane su na grafikonu 1. Planirano je da grafikon 1 prikaže 27 repeticija za svaki vokal (9 govornika x 3 ponavljanja), što je ukupno 135. Međutim, grafikon 1 sadrži ukupno 131, pošto su 4 repeticije isključene iz analize zbog odstupanja u izgovoru (2 repeticije reči *pipa*, po 1 repeticija reči *popa* i *pupa*). Repeticije koje nisu uključene u analizu pripadaju četvorici ispitanika (M3, M5, M6 i M9), koji su izgovorili kratke vokale na neuobičajen način.

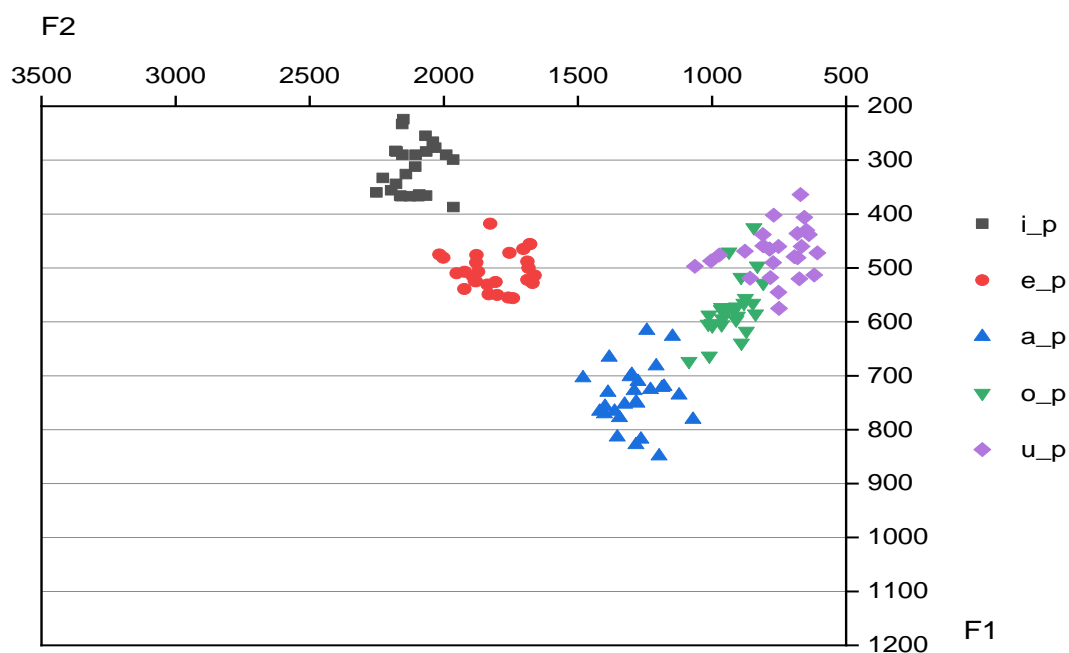
Analizom spektralnih vrednosti prikazanih na grafikonu 1 možemo zaključiti da prednji vokali /i/ i /e/ zauzimaju jasno definisan položaj u akustičkom vokalskom prostoru, dok su zadnji vokali nešto bliži jedan drugom. Uvidom u pojedinačne vrednosti možemo uočiti da dolazi do preklapanja vokala /o/-/u/, pošto se vokal /u/ pomerio niže ka vokalu /o/. Prvi formant vokala /i/ kreće se u rasponu od 224 (M5) do 387 Hz (M7), dok je drugi formant od 1964 (M7) do 2251 Hz (M1). F1 vokala /e/ iznosi od 418 (M7) do 556 Hz (M7), a F2 od 1661 (M3) do 2016 Hz (M1) sa visokom standardnom devijacijom<sup>35</sup> od 105 Hz, što ukazuje na veliko variranje kod naših ispitanika kada se sagledava položaj jezika u ravni napred-nazad.

Što se tiče vokala /a/, najviša vrednost prvog formanta iznosi 849 Hz (M5), a najniža 616 Hz (M7). Imajući u vidu da je razlika između najviše i najniže vrednosti F1 vokala /a/ 233 Hz, možemo uočiti da vokal /a/ pokazuje određen stepen disperzije u akustičkom vokalskom prostoru, kada se sagledava parametar visine jezika. Kako se F2 vokala /a/ kreće u rasponu od 1071 (M3) do 1481 Hz (M1), možemo primetiti da naši ispitanici nemaju ujednačene vrednosti drugog formanta.

<sup>34</sup> U nastavku disertacije korišćićemo termin „kratak vokal” umesto termina „vokal pod kratkim akcentom” i „dug vokal” umesto termina „vokal pod dugim akcentom”.

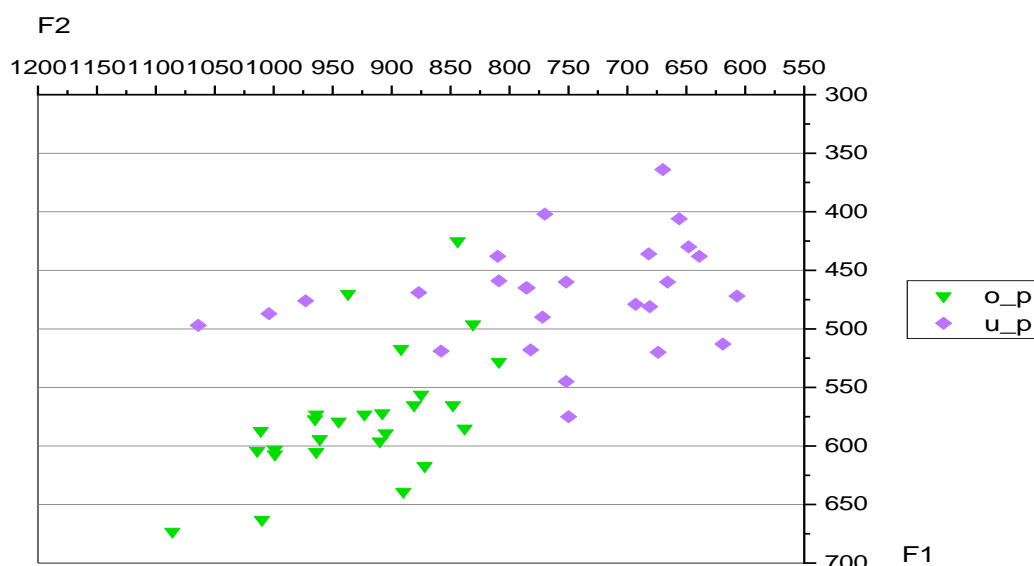
<sup>35</sup> V. tabelu 13.

**Grafikon 1:** F1 i F2 vokala /i e a o u/ pod kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta



Na osnovu rasporeda vokala na grafikonu 2, koji prikazuje položaj dva zadnja vokala /o/-/u/ kada su praćeni bilabijalnim konsonantom, uočavamo da se vokali /o/ i /u/ preklapaju u velikoj meri na osnovu sličnih vrednosti prvog formanta. Primećeno je da se najviša vrednost F1 vokala /u/ 575 Hz (M6), a najniža 364 Hz (M5). Raspon F1 vokala /o/ je od 425 (M9) do 673 Hz (M8). Važno je istaći da niže vrednosti drugog formanta vokala /u/ (od 607 do 1004 Hz) u poređenju sa vokalom /o/ (od 809 do 1086 Hz) ukazuju na posteriorniji položaj vokala /u/ na vokalskom dijagramu.

**Grafikon 2:** Položaj kratkih vokala /o/-/u/ ispred bilabijalnog konsonanta



Srednja vrednost F1 i F2 vokala (u hercima) pod kratkim akcentom standardnog srpskog jezika ispred bilabijalnog konsonanta data je u tabeli 13.

**Tabela 13:** Srednja vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 kratkih vokala /i/ e a o u/ ispred bilabijalnog konsonanta

	/i/	/e/	/a/	/o/	/u/
<b>F1</b>	315 (46)	505 (33)	738 (54)	575 (53)	471 (44)
<b>F2</b>	2113 (74)	1811 (105)	1286 (96)	926 (67)	762 (116)

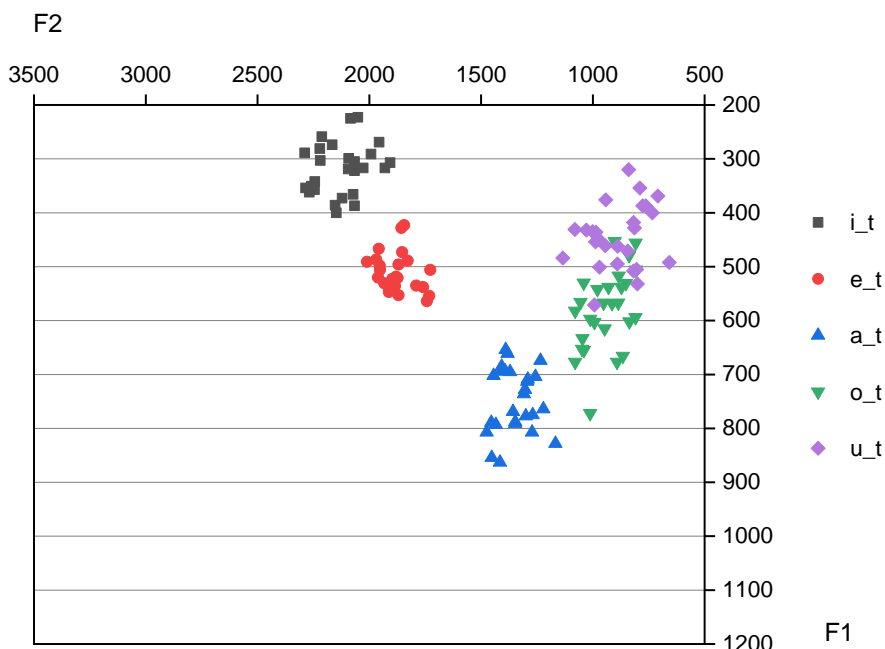
#### 4.4.3.1.1.2. Kratki vokali u dentalnom kontekstu

U narednom segmentu analize dajemo prikaz spektralnih vrednosti kratkih vokala praćenih dentalnim plozivom /t/ ili /d/ (v. grafikon 3). Grafikon 3 sumira 133 repeticije umesto 135 (9 govornika x 3 repeticije za svaki vokal), jer je po jedna repeticija reči *pita* i *buta* isključena iz analize. Repeticije koje nismo uključili u akustičku analizu pripadaju istom govorniku (M6), koji je izgovorio reči *pita* i *buta* kao dva zasebna sloga.

Ukoliko se pogleda raspored vokala na grafikonu 3, zapažamo da prednji vokali /i/ i /e/ zauzimaju jasno ograničen položaj u vokalskom prostoru<sup>36</sup>. Prvi formant vokala /i/ u rasponu je od 223 (M5) do 400 Hz (M8), a drugi od 1907 (M3) do 2289 Hz (M9), što ukazuje na neujednačene vrednosti kako F1 tako i F2.

F1 vokala /e/ kreće se od 423 (M2) do 553 Hz (M7), a F2 od 1727 (M3) do 2010 Hz (M1). Treba istaći da je ispitanik M1 imao ujednačeno više vrednosti sve tri repeticije F2 (1957, 2010 i 1969 Hz) u poređenju sa drugim ispitanicima, što ukazuje na anterioran položaj jezika u realizaciji vokala /e/ kod ispitanika M1. Nasuprot tome, ispitanik M6 imao je ujednačeno niže vrednosti F2 (1742, 1732 i 1759 Hz).

**Grafikon 3:** Vrednosti F1 i F2 kratkih vokala /i/ e a o u/ praćenih dentalnim plozivom



Pored visokih prednjih vokala /i/ i /e/, vokal /a/ takođe zauzima jasno definisan položaj u vokalskom prostoru. Prvi formant vokala /a/ u rasponu je od 661 (M6) do 863 Hz (M5), te je razlika između najviše i najniže vrednosti F1 202 Hz. Četiri repeticije imale su nešto višu vrednost F1 od

<sup>36</sup> Može se zapaziti da vokali /i/ i /e/ zauzimaju jasno definisane položaje u oba konsonantska okruženja, dentalnom i bilabijalnom. Upor. grafikone 1 i 3.

863, 854, 828 i 807 Hz, dok su ostale vrednosti bile u rasponu od 661 do 789 Hz. F2 kreće se od 1167 (M6) do 1475 Hz (M4). Viša vrednost prvog formanta vokala /a/ ispred dentalnog konsonanta ukazuje na nešto veću otvorenost tog vokala u dentalnom nego u bilabijalnom kontekstu. Ovakav rezultat pokazuje da različito konsonantsko okruženje može uticati na kvalitet kratkog vokala /a/.

Prema našim rezultatima zadnji vokali /o/ i /u/ dele isti vokalski prostor u dentalnom kontekstu (v. grafikon 4), jer imaju slične vrednosti F1. Konsonantsko okruženje, dakle, ne utiče na odnos dva zadnja vokala /o/ i /u/ u vokalskom prostoru naših ispitanika, pošto dolazi do preklapanja zadnjih vokala kako u bilabijalnom (v. grafikon 2) tako i dentalnom kontekstu (v. grafikon 4).

Uvidom u pojedinačne vrednosti formanta možemo govoriti o sličnim vrednostima prvog i drugog formanta kod /o/ i /u/. Naime, najviše vrednosti F1 vokala /u/ iznose 571, 532 Hz (M4), 508 Hz (M6) i 505 Hz (M3), dok su najniže vrednosti F1 vokala /o/ 530 (M1), 517 (M4) i 506 Hz (M5). Drugi formant vokala /o/ kreće se od 807 do 1079 Hz, a /u/ od 709 do 1080 Hz. Ovakav rezultat F2 pokazuje da je vokal /u/ blago posteriorniji od /o/ (F2 vokala /u/ niža je od /o/)<sup>37</sup>. Na osnovu najniže izmerene vrednosti F1 vokala /u/ od 320 Hz kod ispitanika M6 zaključujemo da je vokal /u/ nešto zatvoreniji kod ovog ispitanika. Imajući u vidu da je zabeležena visoka standardna devijacija F2 vokala /u/ od 117 Hz (v. tabelu 12) u dentalnom kontekstu, možemo primetiti da postoji visok stepen variranja kada se sagledava položaj jezika u ravni napred-nazad u govoru naših ispitanika.

**Grafikon 4:** Položaj kratkih vokala /o/-/u/ ispred dentalnog konsonanta

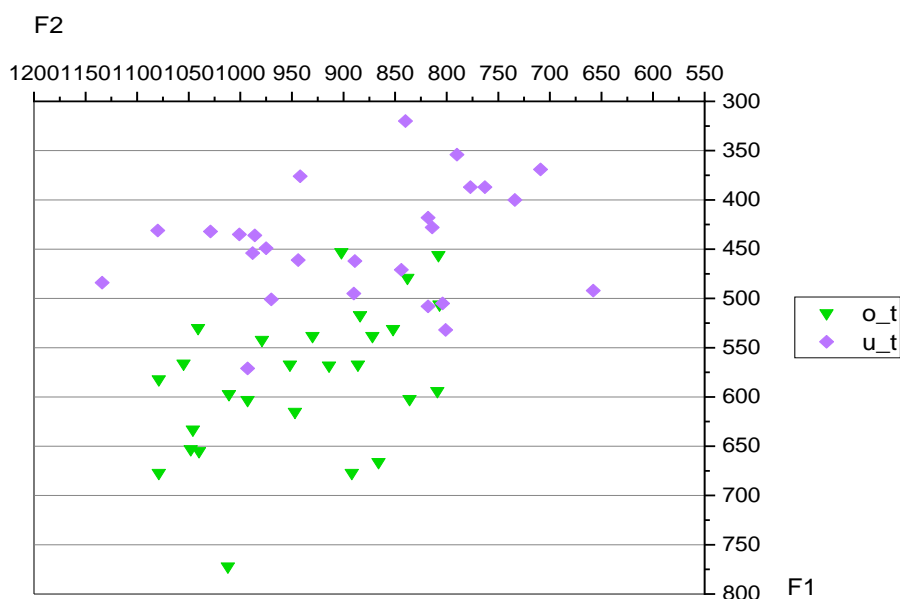


Tabela 14 sadrži spektralne vrednosti F1 i F2 (sa standardnom devijacijom) kratkih vokala /i/ e a o /u/ standardnog srpskog jezika praćenih dentalnim konsonantom.

**Tabela 14:** Srednja vrednost F1 i F2 (sa standardnom devijacijom) kratkih vokala praćenih dentalnim konsonantom u Hz

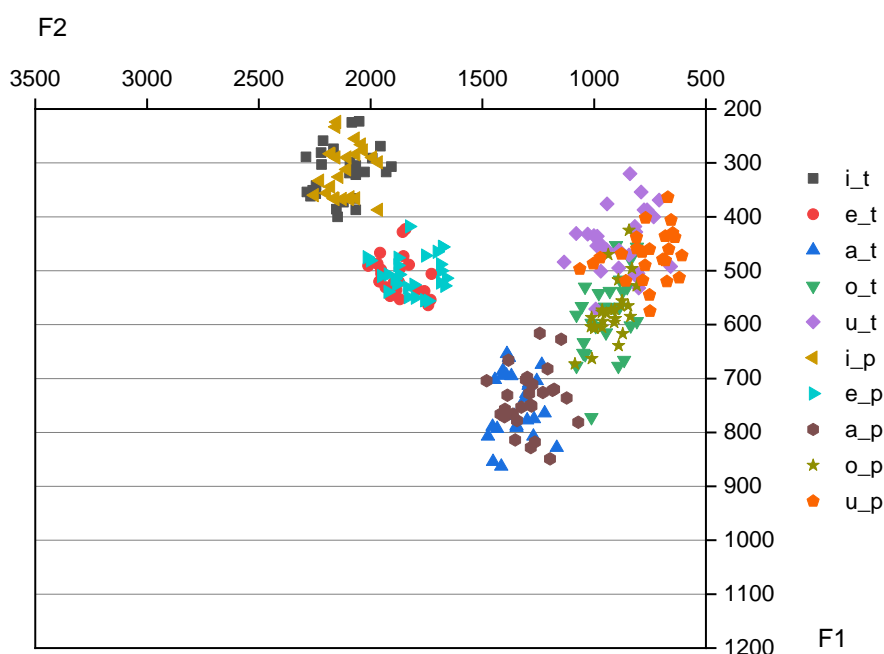
	/i/	/e/	/a/	/o/	/u/
<b>F1</b>	315 (46)	511 (34)	746 (58)	580 (72)	444 (57)
<b>F2</b>	2048 (109)	1874 (73)	1345 (79)	939 (88)	884 (117)

<sup>37</sup> Uočeno je da je vokal /u/ blago posteriorniji od /o/ u oba konsonantska okruženja (upor. grafikone 2 i 4).

#### 4.4.3.1.1.3. Kratki vokali u bilabijalnom i dentalnom kontekstu

Na osnovu prethodno izloženih rezultata, a u cilju utvrđivanja postojanja uticaja mesta artikulacije na kvalitet kratkih vokala, na narednom grafikonu prikazane su vrednosti F1 i F2 kratkih vokala /i e a o u/ u dva različita konsonantska okruženja (bilabijalnom i dentalnom kontekstu). Na osnovu rasporeda vokala na grafikonu 5 uočavamo da potonji dentalni konsonant dovodi do viših vrednosti F2 zadnjih vokala /o u/, što indicira da konsonantsko okruženje utiče na kvalitet zadnjih vokala. Ovakav rezultat je očekivan i predvidljiv<sup>38</sup>. Takođe, potonji dentalni konsonant utiče na kvalitet srednjeg vokala /a/ (viša vrednost F2 u dentalnom kontekstu). Naši rezultati pokazuju da je vokal /i/ anteriorniji u bilabijalnom okruženju na osnovu više vrednosti drugog formanta, dok su vokali /e a o/ nešto otvoreniji ispred dentalnog konsonanta na osnovu više vrednosti prvog formanta.

**Grafikon 5:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) kratkih vokala /i e a o u/ ispred bilabijalnog i dentalnog konsonanta



#### 4.4.3.1.2. Dugi vokali standardnog srpskog jezika /i: e: a: o: u:/

U narednom segment analize bavićemo se dugim vokalima standardnog srpskog jezika /i: e: a: o: u:/ u različitom konsonantskom okruženju. Fonetski kontekst bio je isti kao i prilikom istraživanja kratkih vokala. Naime, ispred svakog vokala nalazio se bilabijalni ploziv /p/ praćen bilabijalnim /p/ ili dentalnim plozivom /t d/. Ispitanici su najpre čitali reči u kojima je vokal praćen bilabijalnim plozivom.

##### 4.4.3.1.2.1. Dugi vokali u bilabijalnom kontekstu

Pošto je nekoliko repeticija isključeno iz analize zbog nedoslednosti u izgovoru, grafikon 6 (koji prikazuje disperziju dugih vokala praćenih bilabijalnim plozivom /p) sadrži ukupno 124 repeticije umesto 135. 11 reči (2 repeticije reči *pîpa* (govornik M3), 1 repeticija reči *pêpa* (M3), 2 repeticije reči *pôpa* (M3) i 6 repeticija reči *pûpa* (M2, M3, M5, M8 i M9) je izostavljeno iz analize, jer nisu izgovorene prema očekivanjima, tj. govornici su ili pravili neuobičajeno duge pauze, pa su reči izgovorene kao dva zasebna sloga, ili je došlo do odstupanja u izgovoru dugih vokala.

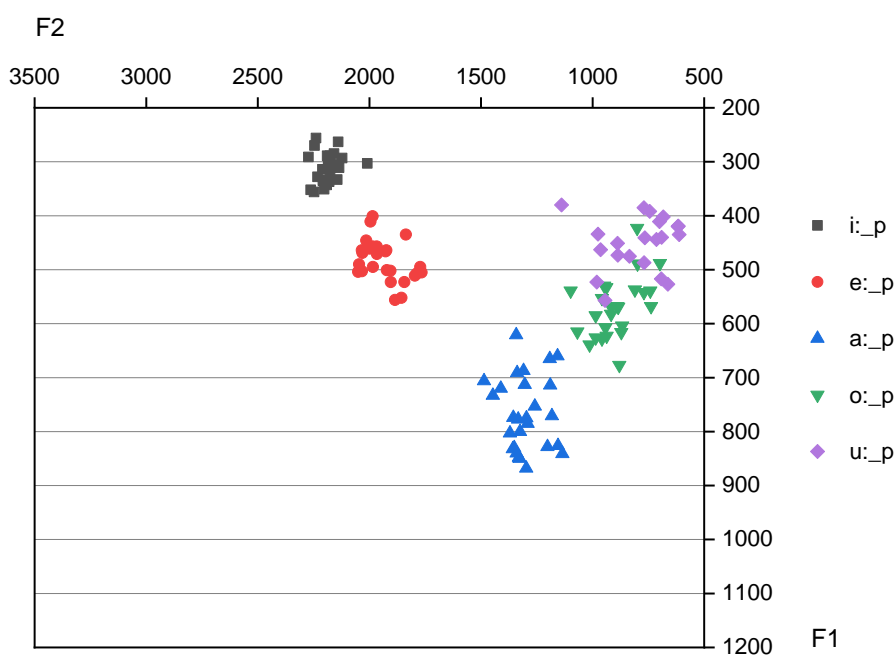
Na osnovu rasporeda vokala na grafikonu 6 može se uočiti da su vokali /i:/, /e:/ i /a:/ jasno odvojeni od ostalih vokala u vokalskom prostoru. Prvi formant vokala /i:/ zauzima raspon od 256 (M9) do 356

<sup>38</sup> Kao što je naglašeno u teorijskom delu rada (v. 3.2.) konsonantsko okruženje utiče na kvalitet vokala američkog engleskog i srpskog jezika (upor. videti Stevens i Haus (Stevens i House 1963), Hillenbrand i dr. 2001 za engleski i Čubrović (2016: 51) za srpski jezik).

Hz (M4), a drugi od 2009 (M3) do 2273 Hz (M9). Treba istaći da je ispitanik M9 imao nešto niže vrednosti F1 vokala /i:/ od 291, 270 i 256 Hz, a nešto više vrednosti F2 od 2273, 2246 i 2239 Hz u poređenju sa ostalim ispitanicima. Kako je F2 vokala /e:/ od 1766 (M6) do 2050 Hz (M5) možemo primetiti da su vrednosti drugog formanta prilično neujednačene. Raspon prvog formanta vokala /e:/ je od 401 (M2) do 556 Hz (M7),

Što se tiče vokala /a:/ najniža zabeležena vrednost prvog formanta iznosi 621 Hz (M7), a najviša 868 Hz (M2). Tri ispitanika (M7, M9 i M8) imaju ujednačeno niže vrednost F1 od 621 Hz (M7); 660, 665 Hz (M9); 687 i 691 Hz (M8), dok su vrednosti ostalih ispitanika u rasponu od 706 do 868 Hz. Drugi formant vokala /a:/ kreće se od 1135 do 1486 Hz sa standardnom devijacijom<sup>39</sup> od 87 Hz.

**Grafikon 6:** Vrednost prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih bilabijalnim konsonantom



Na osnovu položaja vokala /o:/ i /u:/ na grafikonu 7 zapaža se da nekoliko repeticija reči *pôpa* i *pûpa* imaju približnu vrednost F1. Najviše vrednosti F1 vokala /u:/ iznose: 523, 527 Hz (M1), 487 i 475 Hz (M7), dok su najniže vrednosti F1 vokala /o:/ 530, 533Hz (M2) i 488 Hz (M6).

Prvi formant vokala /o:/ zauzima raspon od 423 do 677 Hz, a F2 od 738 do 1098 Hz. Što se tiče vokala /u:/, najniža vrednost F1 iznosi 380 Hz, a najviša 557 Hz, dok je za F2 karakterističan opseg od 612 do 976 Hz. Zapaženo je da je kod jednog ispitanika (M9) drugi formant vokala /u:/ bio neuobičajeno visok (1139 Hz). Takođe smo uočili visoku standardnu devijaciju<sup>40</sup> drugog formanta kod oba zadnja vokala (/o:/ od 99 Hz, a /u:/ od 142 Hz).

<sup>39</sup> V. tabelu 15.

<sup>40</sup> V. tabelu 15.

### Grafikon 7: Položaj vokala /o:/-/u:/ praćenih bilabijalnim konsonantom

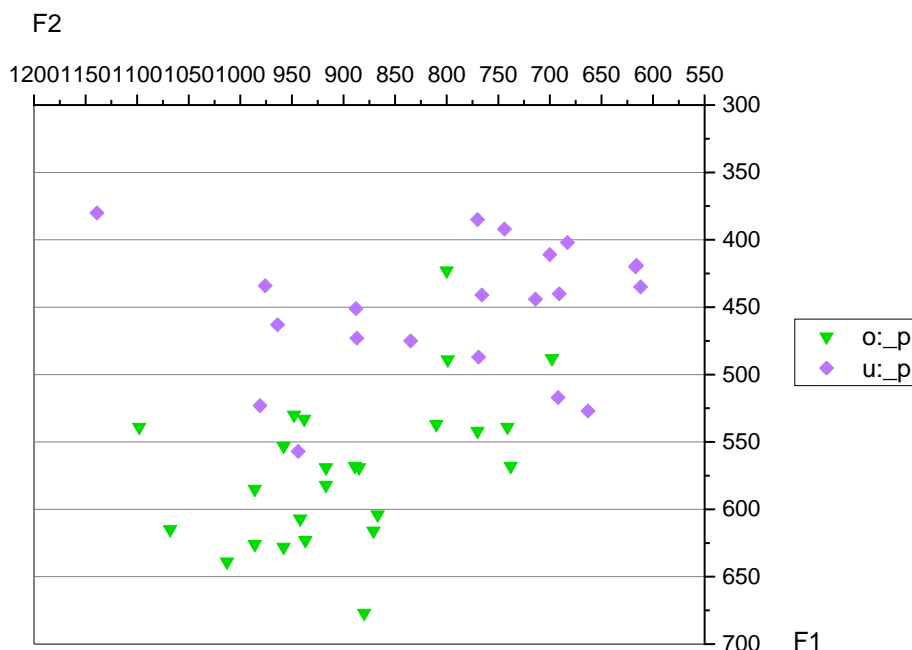


Tabela 15 sadrži srednju vrednost (u hercima) F1 i F2 vokala /i:/ e:/ a:/ o:/ u:/ sa standardnom devijacijom u bilabijalnom konsonantskom okruženju.

**Tabela 15:** Srednja vrednost F1 i F2 (sa standardnom devijacijom) dugih vokala kada su praćeni bilabijalnim konsonantom

	/i:/	/e:/	/a:/	/o:/	/u:/
<b>F1</b>	293 (27)	483 (37)	767 (66)	569 (54)	453 (48)
<b>F2</b>	2133 (53)	1931 (88)	1299 (87)	911 (99)	804 (142)

#### 4.4.3.1.2.2. Dugi vokali u dentalnom kontekstu

Disperzija dugih vokala ispred dentalnog konsonanta prikazana je na grafikonu 8, koji sumira 126 ponavljanja, pošto su 2 repeticije reči *pîta* (M1 i M9) i 1 repeticija reči *Pâta* (M7) isključene iz analize.

Na osnovu izmerenih vrednosti formanata možemo zapaziti da vokali /a:/ i:/ e:/ zauzimaju jasno definisane položaje na vokalskom dijagramu, sa izuzetkom jedne repeticije reči *pêta*, gde se vokal /e:/ približio vokalu /i:/. Vrednosti F1 vokala /i:/ kreću se u rasponu od 220 do 372 Hz, a F2 od 1916 do 2276 Hz. Uočene su i velike individualne razlike u govoru naših ispitanika prilikom realizacije vokala /i:/. Naime, govornici M3 i M6 imali su nešto niže vrednosti F2 (M3: 1914, 2035 i 2046 Hz; M6: 2096 Hz), dok su vrednosti ostalih ispitanika bile u rasponu od 2161 do 2295 Hz. Najniža vrednost F1 vokala /e:/ zabeležena je kod ispitanika M1 od 366 Hz, dok su ostale vrednosti bile u rasponu od 408 do 534 Hz.

Izmerene vrednosti F2 vokala /e:/ su takođe neujednačene i kreću se od 1629 do 2183 Hz. Zabeležena je i značajno visoka standardna devijacija<sup>41</sup> drugog formanta vokala /e:/ od 125 Hz. Vrednost prvog formanta vokala /e:/ u rasponu je od 408 (M2) do 535 Hz (M7).

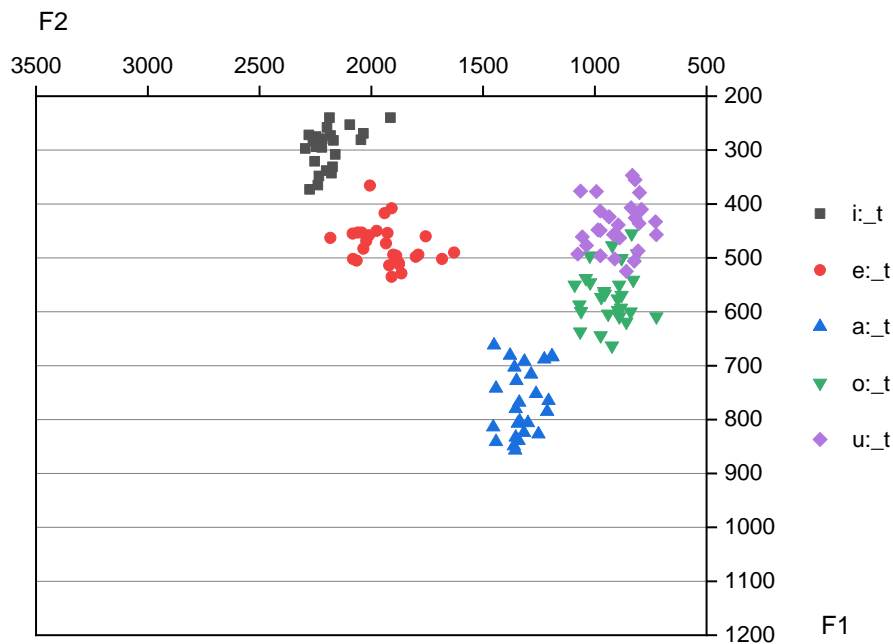
Što se tiče vokala /a:/, zabeležene su vrednosti prvog formanta od 662 do 857 Hz. Izmerene vrednosti drugog formanta vokala /a:/ od 1189 do 1454 Hz pokazuju velike individualne razlike.

<sup>41</sup> V. tabelu 16.



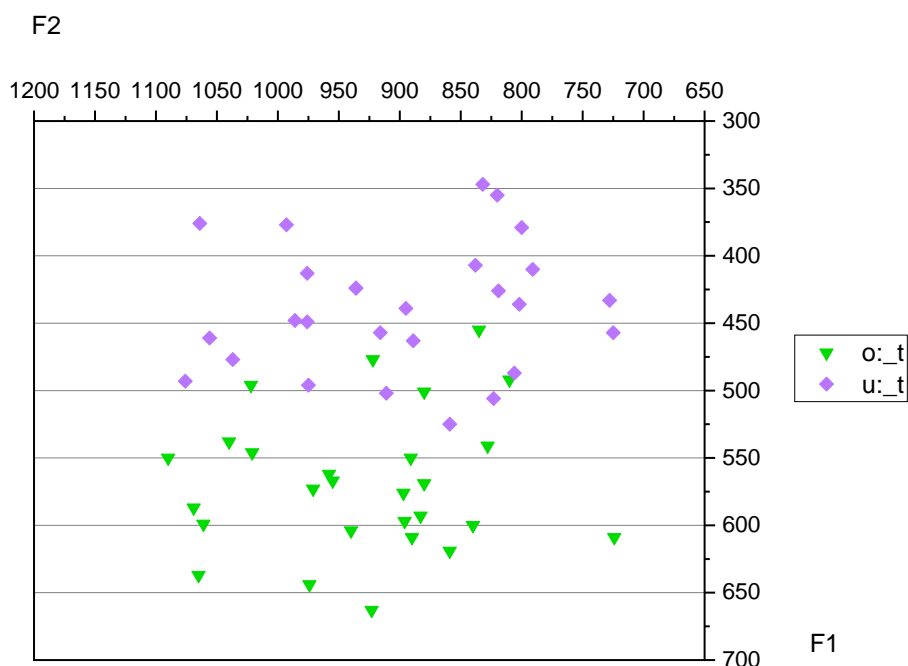
Naime, izmerena vrednost F2 kod ispitanika M9 isnosi 1189, 1192 i 1252 Hz, dok je kod ispitanika M1 to 1451, 1442 i 1315 Hz.

**Grafikon 8:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih dentalnim konsonantom



Na osnovu sličnih vrednosti prvog i drugog formanta zadnjih vokala /o:/ i /u:/ možemo zaključiti da pomenuti vokali dele isti vokalski prostor, što je evidentno na grafikonu 9. Najniže vrednosti prvog formanta vokala /o:/ zabeležene su kod tri ispitanika i iznose 477 Hz (M3), 455 Hz (M6) i 492 Hz (M5), dok su najviše izmerene vrednosti prvog formanta vokala /u:/ 477 Hz (M8), 457 Hz (M3) i 496 Hz (M7). Vrednosti F2 zadnjih vokala /o:/ i /u:/ su takođe veoma slične. Zabeležena vrednost F2 vokala /o:/ u rasponu je od 724 do 1090 Hz, a vokala /u:/ od 728 do 1076 Hz.

**Grafikon 9:** Položaj vokala /o:-/u:/ kada su praćeni dentalnim konsonantom



U tabeli 16 date su izmerene i zabeležene srednje vrednosti (u hercima) F1 i F2 vokala /i: e: a: o: u:/ sa standardnom devijacijom, kada su vokali praćeni dentalnim konsonantom.

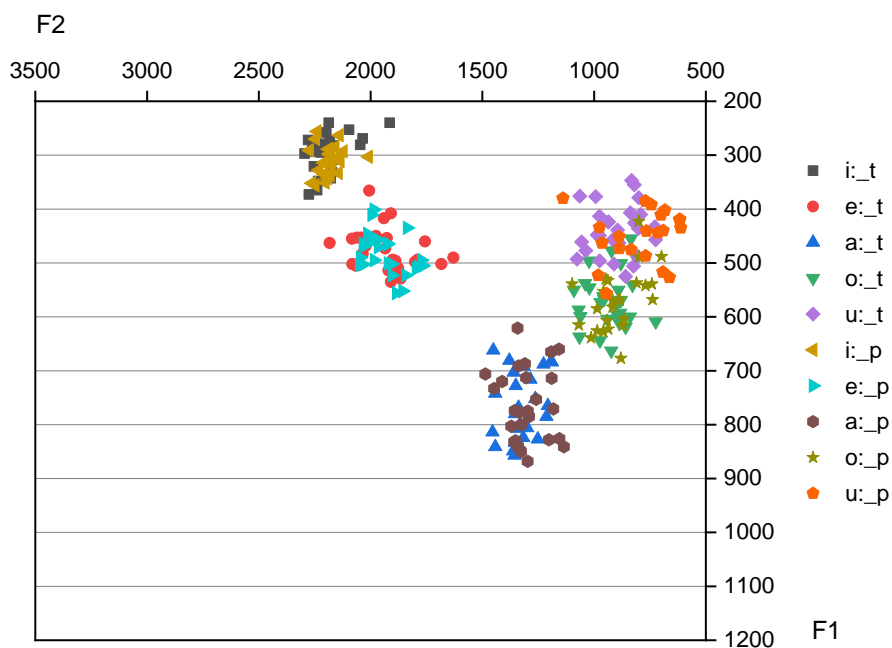
**Tabela 16:** Srednja vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 vokala ispred dentalnog konsonanta

	/i:/	/e:/	/a:/	/o:/	/u:/
<b>F1</b>	295 (35)	475 (37)	766 (61)	568 (50)	439 (46)
<b>F2</b>	2192 (86)	1932 (125)	1323 (76)	930 (89)	898 (99)

#### 4.4.3.1.2.3. Dugi vokali u bilabijalnom i dentalnom kontekstu

Kako bismo utvrdili uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet dugih vokala, grafikon 10 prikazuje disperziju dugih vokala /i: e: a: o: u:/ u bilabijalnom i dentalnom kontekstu. Rezultati spektralne analize prikazane na grafikonu 10 ukazuju na to da potonji dentalni konsonant dovodi do viših vrednosti F2 srednjeg /a:/ i zadnjih vokala /o: u:/. Na osnovu ovakvog rezultata možemo tvrditi da potonji konsonant utiče na kvalitet ne samo kratkih (v. grafikon 5), već i dugih vokala (v. grafikon 10) standardnog srpskog jezika. Znatno više vrednosti F2 su uočene kod vokala /u:/ u poređenju sa vokalom /o:/ u dentalnom kontekstu.

**Grafikon 10:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /i: e: a: o: u:/ praćenih bilabijalnim i dentalnim konsonantom



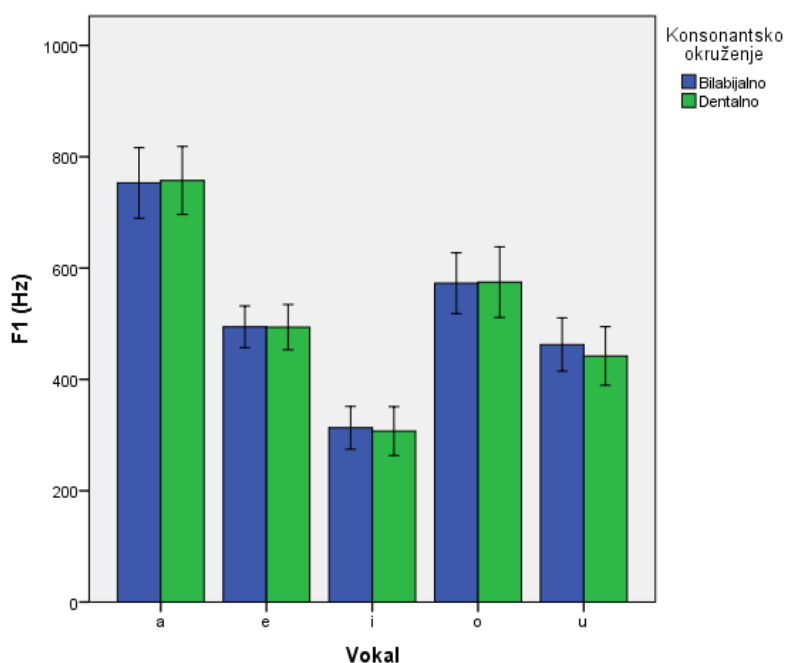
Više vrednosti drugog formanta vokala /i:/ u dentalnom kontekstu (v. grafikon 10) ukazuju na pomeranje tog vokala u nešto anteriorniji položaj ispred dentalnog konsonanta, za razliku od kratkog /i/ koje se pomera u anteriorniji položaj ispred bilabijalnog konsonanta. Ovakav položaj kratkog i dugog /i/ zahteva dodatna istraživanja na većem uzorku. Za razliku od kratkih vokala /e a o/ koji pokazuju više vrednosti prvog formanta u dentalnom kontekstu, dugi vokali /e: a: o:/ pokazuju više vrednosti F1 ispred bilabijalnog konsonanta, što nas dovodi do zaključka da su dugi vokali /e: a: o:/ nešto otvoreniji kada je potonji konsonant bilabijalan.

#### 4.4.3.1.3. Statistička analiza: uticaj konsonantskog okruženja (mesta artikulacije) na kvalitet vokala

U narednom delu disertacije dajemo rezultate statističke analize vokala pod dugim i kratkim akcentom u različitom konsonantskom okruženju (bilabijalnom i dentalnom kontekstu). Naime, cilj statističke analize bio je da se precizno utvrdi u kojoj meri potonji konsonant utiče na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika. Za statističku obradu podataka koristili smo statistički model mešovitenih efekata (eng. *a mixed-effects statistical model*) po uzoru na Čubrović (2016). Izvršili smo analizu svakog formanta za svaki vokal u dva različita konsonantska okruženja (bilabijalnom i dentalnom) u statističkom softveru R (2013) u paketu lme4 (Bates i dr. 2015). Fiksni efekat bio je *okruženje\_posle* (dentalni ili bilabijalni konsonant), a slučajni efekat *govornik*.

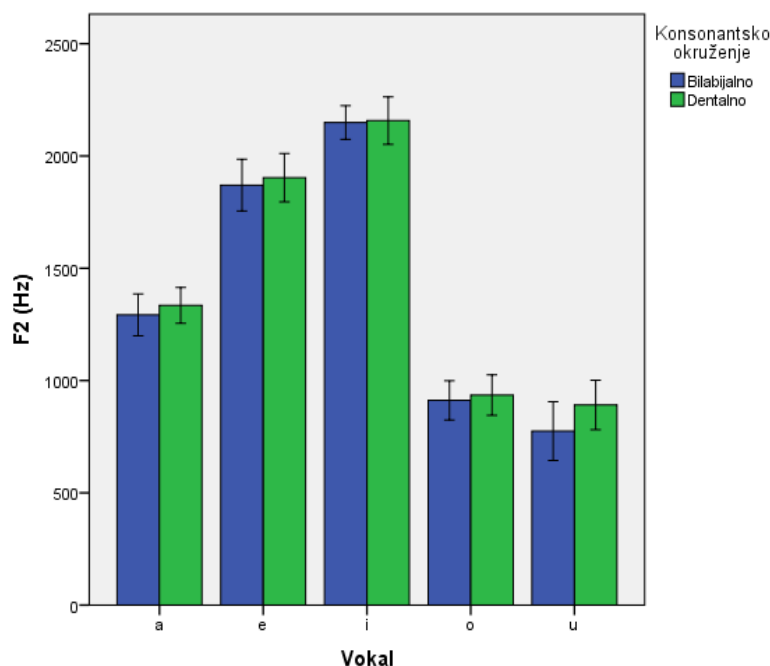
Na osnovu rezultata statističke analize mešovitenih efekata utvrđeno je da postoji statistički značajan uticaj potonjeg konsonanta na vrednost F1 vokala /u/, što se može videti na grafikonu 11.

**Grafikon 11:** Uticaj potonjeg konsonanta na vrednost F1 vokala standardnog srpskog jezika



Što se vrednosti F2 tiče, rezultati statističke analize su pokazali da potonji konsonant značajno utiče na vrednost F2 vokala /a/, /e/ i /u/, što je prikazano na grafikonu 12.

**Grafikon 12:** Uticaj potonjeg konsonanta na vrednost F2 vokala standardnog srpskog jezika

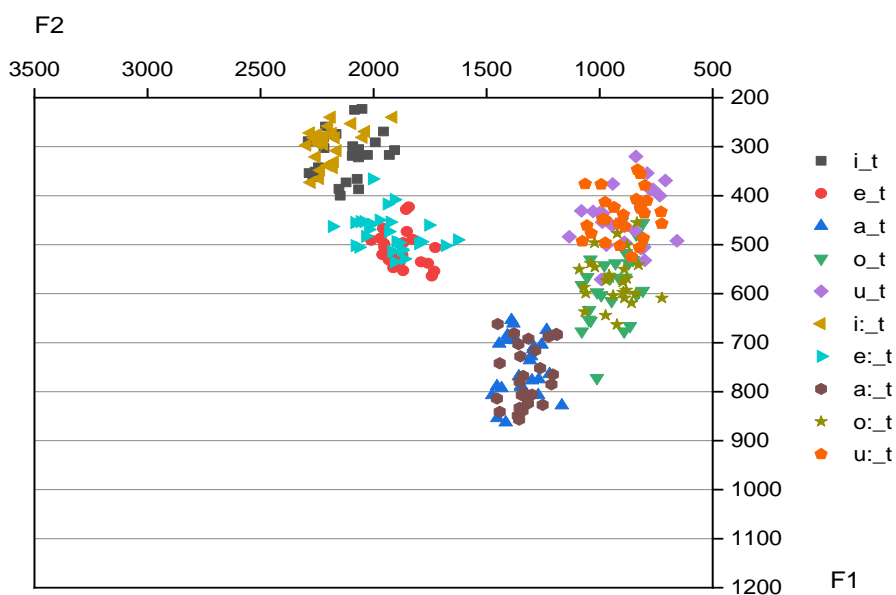


Na osnovu rezultata statističke analize mešovutih efekata možemo zapaziti da je uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet vokala pod dugim i kratkim akcentom statistički značajan za vokale /e a u/, dok uticaj potonjeg konsonanta nije statistički značajan za vokale /i/ i /o/ (v. statističke tabele od 1 do 10). Treba istaći da je uticaj potonjeg konsonanta statistički značajan za vrednost F1 vokala /u/ (v. statističku tabelu 5) i za vrednost F2 vokala /a e u/ (v. statističke tabele 6, 7 i 10). Rezultati našeg istraživanja nisu u skladu sa rezultatima do kojih je došla Čubrović (2016). Naime, prema Čubrović (2016: 59) uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika nije statistički značajan.

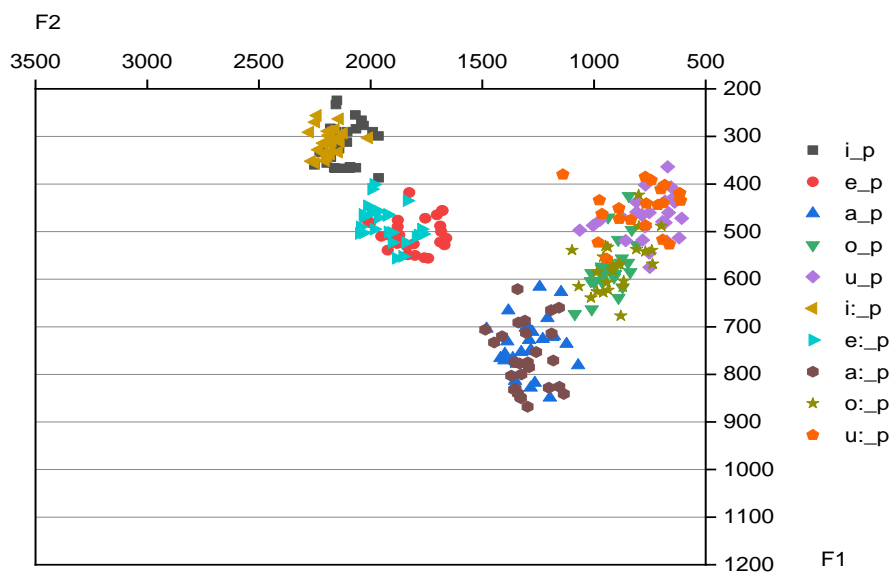
#### 4.4.3.2. Uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika

U ranijim istraživanjima (Lehiste 1970; Ivić i Lehiste 2002: 130) uočeno je da postoji razlika u kvalitetu vokala /e o a/ pod dugim i kratkim akcentom, ali da ne postoji razlika u kvalitetu vokala /i e/. Međutim, rezultati novijih studija (Čubrović 2016) ukazuju na to da „svi vokali pod dugim i kratkim akcentom u standardnom srpskom jeziku pokazuju značajnu razliku u kvalitetu bez obzira da li su praćeni bilabijalnim ili dentalnim konsonantom sa samo jednim izuzetkom. Jedino kod vokala /o/ razlika vrednosti F1 nije značajna kada je vokal praćen dentalnim konsonantom. Zbog toga se visina jezika prilikom izgovora /o/ pod dugim i kratkim akcentom ne menja. Međutim, vrednosti F2 značano se razlikuju kod svih ostalih vokala srpskog jezika” (Čubrović 2016: 66). Zbog ova dva oprečna zaključka naše istraživanje usredsredilo se na zadatak da ispita i utvrdi kakav je i koliki uticaj dužine na kvalitet vokala srpskog jezika u govoru naših ispitanika. U eksperimentu 1 najpre je izvršena kvalitativna, a potom i statistička analiza vokala pod kratkim i dugim akcentom u dva različita konsonantska okruženja (bilabijalnom i dentalnom). Disperzija vokala pod dugim i kratkim akcentom u bilabijalnom kontekstu prikazana je na grafikonu 13, a u dentalnom kontekstu na grafikonu 14.

**Grafikon 13:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta

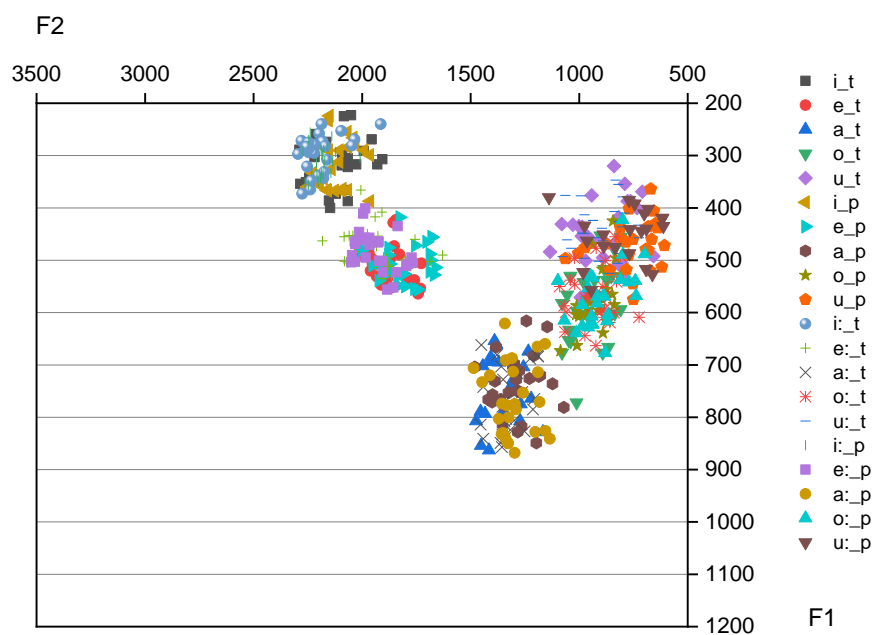


**Grafikon 14:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred dentalnog konsonanta



Kako bi se video uticaj dužine na kvalitet vokala bez obzira na konsonantsko okruženje vokala, grafikon 15 prikazuje disperziju vokala pod dugim i kratkim akcentom u oba konsonantska okruženja (bilabijalnom i dentalnom kontekstu).

**Grafikon 15:** Vrednosti prva dva formanta vokala pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog i dentalnog konsonanta



Naši rezultati potvrđuju tvrdnju Ivića i Lehiste (2002: 240) da su srpski vokali pod kratkim akcentom centralizovaniji u vokalskom prostoru u poređenju sa vokalima pod dugim akcentom što i vidimo na grafikonu 15. Analizom rezultata može se doći do zaključka da kratki alofoni vokala /i/ i /e/ imaju nešto više vrednosti F1 i niže vrednosti F2 u oba konsonantska okruženja. Ovakav rezultat implicira da su dugi alofoni vokala /i/ i /e/ nešto zatvoreniji i anteriorniji od kratkih alofona tih vokala.

Sa druge strane, kratak alofon vokala /a/ u bilabijalnom okruženju ima višu vrednost oba formanta u poređenju sa dugim alofonom (v. grafikon 13), dok u dentalnom okruženju dug alofon vokala /a/ ima višu vrednost F1, ali nešto nižu vrednost F2 (v. grafikon 14). Na osnovu prethodno navedenih rezultata možemo uočiti da različito konsonantsko okruženje može da utiče na kvalitet dugog i kratkog alofona vokala /a/.

Dugi alofon zadnjeg vokala /o/ ima nešto nižu vrednost drugog formanta od kratkog alofona tog vokala u oba konsonantska okruženja. Međutim, razlika u vrednosti F1 nije značajna u bilabijalnom kontekstu (v. grafikon 13), što ukazuje na to da se parametar visine jezika ne menja prilikom izgovora vokala /o/ pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta. U slučaju vokala /u/, dugi alofon ima nižu vrednost F1 i nešto višu vrednost F2 u oba konsonantska okruženja (v. grafikon 15).

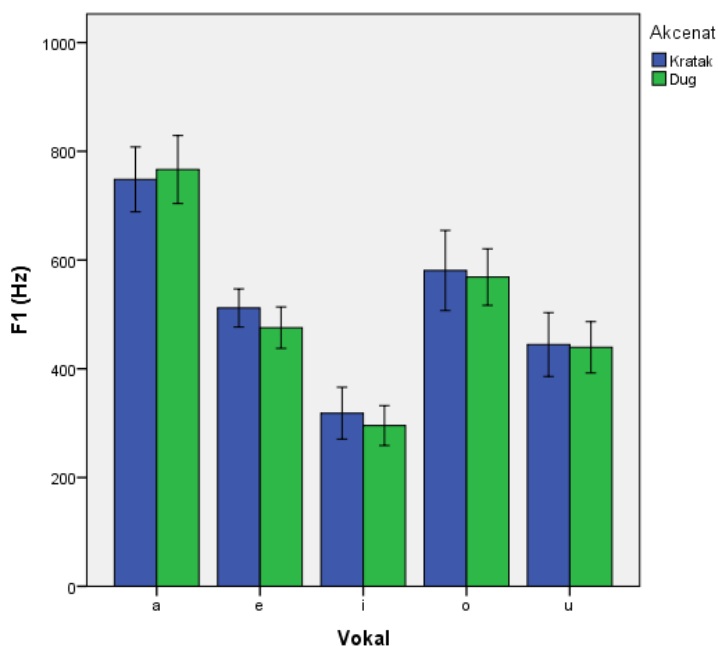
Sve u svemu, rezultati naših akustičkih merenja pokazuju da postoji razlika u kvalitetu vokala /i/, /e/ i /a/ pod dugim i kratkim akcentom, ali da bismo utvrdili da li postoji statistički značajna razlika u kvalitetu između kratkih i dugih alofona pomenutih vokala podaci su analizirani i sa stanovišta statistike.

#### 4.4.3.2.1. Statistička analiza: uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika

Kako naše istraživanje ima za cilj da utvrdi uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika koristili smo identičan postupak statističkog modela mešovitenih efekata (eng. *mixed-effects statistical model*), kao i prilikom statističke analize uticaja različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala (v. 4.4.3.1.3). Kako bi rezultati bili precizni, najpre smo u analizu uključili vokale pod dugim i kratkim akcentom ispred dentalnog konsonanta, a potom vokale pod dugim i kratkim akcentom ispred bilabijalnog konsonanta. Izvršena je statistička analiza svakog formanta za svaki vokal. Fiksni efekat bio je *trajanje vokala* (pod dugim ili kratkim akcentom), a slučajni efekat bio je *govornik*.

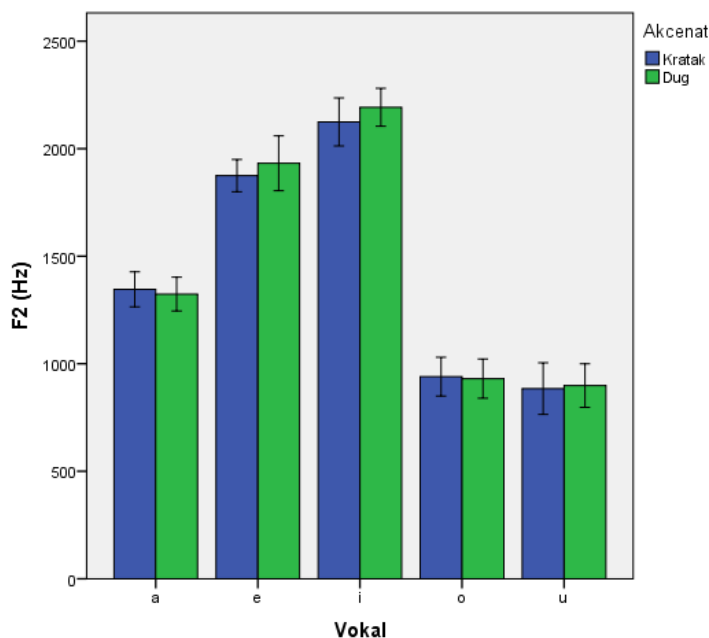
Dobijeni rezultati statističke analize (v. statističke tabele 11-20) pokazali su da dužina ima značajan uticaj na vrednost prvog formanta (F1) vokala /e/ i /i/ (v. statističke tabele 12 i 13), i to kada su vokali praćeni dentalnim konsonantom, što je predstavljeno na grafikonu 16.

**Grafikon 16:** Vrednost F1 kada je vokal praćen dentalnim konsonantom



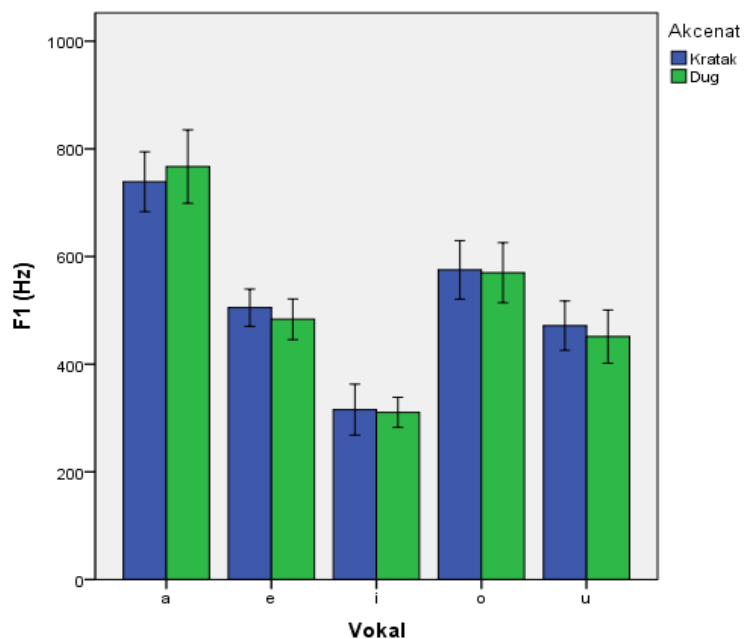
Rezultati statističke analize mešovitih efekata pokazuju da je statistički značajna razlika prusitna kod vrednosti drugog formanta (F2) vokala /e/ i /i/ u dentalnom kontekstu (v. statističke tabele 17 i 18), što je prikazano na grafikonu 17.

**Grafikon 17:** Vrednost F2 kada je vokal praćen dentalnim konsonantom



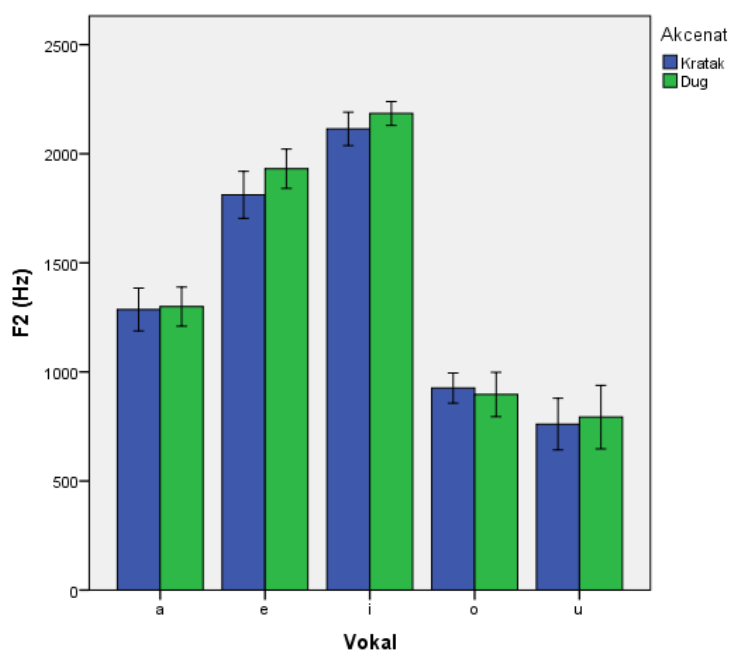
Što se tiče uticaja dužine na kvalitet vokala u bilabijalnom kontekstu, rezultati statističke analize pokazali su da postoji značajan uticaj dužine na vrednost prvog formanta (F1) vokala /a/ i /e/ (v. statističke tabele 21 i 22), to se može videti na grafikonu 18.

**Grafikon 18:** Vrednost F1 kada je vokal praćen bilabijalnim konsonantom



Kada je reč o uticaju dužine na vrednost drugog formanta, rezultati statističke analize pokazali su da postoji značajan uticaj dužine na vrednost drugog formanta (F2) vokala /e/ i /i/ u bilabijalnom kontekstu (v. statističke tabele 27 i 28). Grafikon 19 prikazuje uticaj dužine na vrednost drugog formanta (F2).

**Grafikon 19:** Vrednost F2 kada je vokal praćen bilabijalnim konsonantom



Čubrović (2016) je pronašla da je uticaj dužine statistički značajan i utiče na kvalitet svih pet vokala standardnog srpskog jezika. Rezultati naše analize pokazali su da postoji statistički značajan uticaj dužine na kvalitet tri vokala u srpskom jeziku - /i/, /e/ i /a/.



#### 4.4.4. Statističke tabele

##### 4.4.4.1. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na F1 i F2

Statistička tabela 1: F1, /a/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	1488			38.57	
Ostatak	2535			50.35	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	752.981	14.568	10.040	51.686	1.62e-13 ***
Okruženje (dentalno)	5.046	9.788	96.026	0.515	0.607

Statistička tabela 2: F1, /e/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	723.0			26.89	
Ostatak	868.1			29.46	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	494.4892	9.8354	9.5777	50.276	6.26e-13 ***
Okruženje (dentalno)	- 0.7114	5.6989	97.0286	-0.125	0.901

Statistička tabela 3: F1, /i/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	725.7			26.94	
Ostatak	1048.3			32.38	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	311.471	10.095	9.997	30.853	3.02e-11 ***
Okruženje (dentalno)	- 4.436	6.481	91.321	- 0.684	0.495

Statistička tabela 4: F1, /o/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	292.4			17.10	
Ostatak	3253.4			57.04	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	572.229	9.818	17.626	58.284	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	2.549	11.142	94.997	0.229	0.82

**Statistička tabela 5: F1, /u/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	444.8			21.09	
Ostatak	2168.8			46.57	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	461.074	9.794	13.872	47.08	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	- 18.806	9.357	90.196	- 2.01	0.0474 *

**Statistička tabela 6: F2, /a/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	4242			65.13	
Ostatak	3675			60.62	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1292.648	23.226	9.106	55.656	7.56e-13 ***
Okruženje (dentalno)	43.032	11.786	96.037	3.651	0.000425 ***

**Statistička tabela 7: F2, /e/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	8105			90.03	
Ostatak	5166			71.87	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1868.039	31.593	8.842	59.128	8.52e-13 ***
Okruženje (dentalno)	35.442	13.902	97.000	2.549	0.0124 *

**Statistička tabela 8: F2, /i/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	5263			72.54	
Ostatak	4257			65.25	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2139.89	25.91	8.96	82.59	3.18e-14 ***
Okruženje (dentalno)	19.73	13.07	91.02	1.51	0.135

**Statistička tabela 9: F2, /o/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	3301			57.45	
Ostatak	4864			69.74	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	908.96	21.50	10.00	42.269	1.31e-12 ***
Okruženje (dentalno)	26.26	13.63	95.03	1.927	0.057

**Statistička tabela 10: F2, /u/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	121.2			11.01	
Ostatak	14347.6			119.78	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	775.05	17.86	29.28	43.393	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	116.47	24.01	91.28	4.852	5.02e-06 ***

#### 4.4.4.2. Uticaj dužine na F1 i F2 (dentalno okruženje)

**Statistička tabela 11: F1, /a/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	1254			35.42	
Ostatak	2573			50.72	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	766.45	15.45	12.54	49.597	8.95e-16 ***
Okruženje (dentalno)	- 16.61	14.11	42.17	- 1.177	0.246

**Statistička tabela 12: F1, /e/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	1083.6			32.92	
Ostatak	340.6			18.45	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	475.630	11.533	8.812	41.240	2.18e-11 ***
Okruženje (dentalno)	36.296	5.023	44.000	7.226	5.33e-09 ***

**Statistička tabela 13: F1, /i/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	757			27.51	
Ostatak	1133			33.66	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	296.14	11.39	11.72	25.988	1e-11 ***
Okruženje (dentalno)	21.53	9.47	41.18	2.273	0.0283 *

**Statistička tabela 14: F1, /o/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	0			0.00	
Ostatak	4063			63.74	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	568.67	12.27	52.00	46.359	<2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	12.22	17.35	52.00	0.705	0.484

**Statistička tabela 15: F1, /u/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	855.5			29.25	
Ostatak	2027.9			45.03	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	439.519	13.045	12.967	33.693	5.18e-14 ***
Okruženje (dentalno)	4.986	12.388	43.184	0.402	0.689

**Statistička tabela 16: F2, /a/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	3000			54.78	
Ostatak	3573			59.77	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1324.63	21.71	11.00	61.001	2.82e-15 ***
Okruženje (dentalno)	22.52	16.63	42.19	1.354	0.183

**Statistička tabela 17: F2, /e/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	8090		89.94		
Ostatak	3479		58.98		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1932.185	32.058	9.099	60.271	3.74e-13 ***
Okruženje (dentalno)	- 57.407	16.054	44.000	- 3.576	0.000863 ***

**Statistička tabela 18: F2, /i/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	6835		82.68		
Ostatak	3875		62.25		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2198.898	30.268	9.581	72.647	1.84e-14 ***
Okruženje (dentalno)	- 76.711	17.526	41.092	- 4.377	8.07e-05 ***

**Statistička tabela 19: F2, /o/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2737		52.32		
Ostatak	5704		75.52		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	930.519	22.703	12.505	40.987	1.05e-14 ***
Okruženje (dentalno)	9.407	20.555	44.000	0.458	0.649

**Statistička tabela 20: F2, /u/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	975.1		31.23		
Ostatak	11420.8		106.87		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	898.70	23.05	19.28	38.988	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	- 15.51	29.38	42.80	- 0.528	0.6

#### 4.4.4.3. Uticaj dužine na F1 i F2 (bilabijalno okruženje)

Statistička tabela 21: F1, /a/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	1855			43.07	
Ostatak	2170			46.58	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	767.07	16.93	10.77	45.319	1.21e-13 ***
Okruženje (dentalno)	- 28.19	12.68	44.00	- 2.223	0.0314 *

Statistička tabela 22: F1, /e/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	404.9			20.12	
Ostatak	931.5			30.52	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	483.247	8.999	13.268	53.699	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	21.753	8.396	43.173	2.591	0.013 *

Statistička tabela 23: F1, /i/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	795.3			28.20	
Ostatak	753.5			27.45	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	309.524	10.934	10.613	28.308	2.43e-11 ***
Okruženje (dentalno)	4.318	7.797	40.289	0.554	0.583

Statistička tabela 24: F1, /o/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	1526			39.06	
Ostatak	1683			41.02	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	568.852	15.411	10.724	36.912	1.2e-12 ***
Okruženje (dentalno)	3.598	11.545	41.029	0.312	0.757

**Statistička tabela 25: F1, /u/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	342.9			18.52	
Ostatak	1923.8			43.86	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	450.58	11.46	19.95	39.308	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	20.75	12.94	38.28	1.604	0.117

**Statistička tabela 26: F2, /a/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	6139			78.35	
Ostatak	3163			56.24	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1299.296	28.271	9.305	45.959	2.73e-12 ***
Okruženje (dentalno)	- 13.296	15.307	44.000	- 0.869	0.39

**Statistička tabela 27: F2, /e/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	8018			89.54	
Ostatak	2497			49.97	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1927.645	31.425	8.854	61.341	5.98e-13 ***
Okruženje (dentalno)	- 116.127	13.752	43.012	- 8.444	1.12e-10 ***

**Statistička tabela 28: F2, /i/**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	3667			60.55	
Ostatak	1800			42.43	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2174.948	21.960	8.775	99.043	1.10e-14 ***
Okruženje (dentalno)	- 64.954	12.057	39.558	- 5.387	3.53e-06 ***

**Statistička tabela 29:** F2, /o/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	3851			62.06	
Ostatak	3931			62.70	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	894.77	24.22	10.73	36.939	1.17e-12 ***
Okruženje (dentalno)	28.31	17.65	41.18	1.604	0.116

**Statistička tabela 30:** F2, /u/

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>			<b>St. devijacija</b>	
Govornik (Intercept)	0			0.0	
Ostatak	17205			131.2	
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	792.90	28.62	45.00	27.702	< 2e-16 ***
Okruženje (dentalno)	- 32.17	38.48	45.00	- 0.836	0.408



## 5. Akustička analiza vokala američkog engleskog

Eksperiment 2 baviće se analizom 9 monoftonga američkog engleskog u realizaciji izvornih govornika srpskog jezika. Najpre ćemo govoriti o opštim artikulacionim i akustičkim svojstvima vokala, a potom se osvrnuti na rezultate prethodnih akustičkih istraživanja u domenu vokala američkog engleskog. Potom ćemo opisati metodologiju istraživanja i analizirati spektralne vrednosti vokala.

### 5.1. Definicija pojma američkog engleskog

Opšte je poznato da postoji više varijeteta engleskog jezika, ali u našem radu navešćemo opšteprihvaćeni britanski engleski (eng. *Received Pronunciation*, skraćeno RP ili, kod nekih autora *BBC English*<sup>42</sup>) i američki engleski (eng. *General American*, skraćeno GA<sup>43</sup>) (Ladefoged 2001: 26). Osnovna razlika između ova dva izgovorna modela leži u realizaciji glasa /r/, pošto se u američkom engleskom glas /r/ „izgovara pre i posle vokala, dok se u britanskom engleskom glas /r/ izgovara samo pre vokala” (Ladefoged i Johnson 2011: 39).

Razlike između američkog i britanskog engleskom uočavaju se i u kvantitetu i kvalitetu monoftonga i diftonga (Wells 1982: 76). U britanskom engleskom postoji razlika u realizaciji vokala /ɑ ɒ ɔ/ u rečima kao što su *cart*, *cot*, *court*, za razliku od zapadnih delova Amerike gde se koristi vokal /ɑ/ u sva tri pomenuta konteksta (Reetz i Jongman 2009). U standardnom britanskom engleskom vokal /ɑ/ realizuje se u rečima kao što su *glass* i *last*, dok se u američkom engleskom koristi vokal /æ/ u oba pomenuta konteksta (Ladefoged i Johnson 2011: 96). Reči *merry*, *Mary* i *marry* u britanskom engleskom realizuju se sa tri različita vokala (Ladefoged 2001: 30), dok se u Kaliforniji sve tri reči izgovaraju s neznatnim razlikama, odnosno čuje se reč *merry* (Boberg 2015: 235).

Termin „američki engleski” prvi put se pojavio u štampi 1782. godine (Wolfram i Schilling 2016), a 1889. godine osnovano je „Američko dijalekatsko društvo” (*American Dialect Society*, *ADS*), koje je još uvek aktivno sa ciljem da „istražuje dijalekte engleskog u Americi, a domen istraživanja su izgovor, gramatika, frazeologija i geografska distribucija” (Wolfram i Schilling 2016: 22). Američki engleski koristi se kao „izgovorni model na prostoru Sjedinjenih Američkih Država i Kanade” (Boberg 2015: 229). Pored toga, treba istaći da osnovu ovog modela čini „govor koji se koristi u severnom delu doline reke Hadson, u Njujorku i središnjem delu Pensilvanije” (Wells 1982: 470). Iako „idealni govornik čistog američkog engleskog ne postoji” (Zsiga 2013: 27), važno je istaći da govornik ovog izgovornog modela ne treba da ima akcenat karakterističan za određenu regiju i da se u govoru ne mogu javiti gramatičke i fonetske greške (Lippi-Green 1997: 60). Kod pojedinih autora u upotrebi je i termin „Network English” (Wolfram i Schilling 2016).

Govoreći o vokalskom sistemu američkog engleskog, Ladefoged (2001: 29) ističe da su razlike između dijalekata posebno vidljive u vokalskom kvalitetu. Naime, „razlike u izgovoru pojedinih vokala predstavljaju najvažniju distinktivnu karakteristiku određenog dijalekta” (Alford i Strother 1990: 480). Labov je sa saradnicima (Labov i dr. 2006) u okviru studije *The Atlas of North American English* sistematizovao podatke i izložio glavne karakteristike dijalekata na prostoru severne Amerike. Utvrđeno je postojanje sedam glavnih dijalekata: južni (*South*), kontinentalno-severni (*the Inland North*), zapadni (*the West*), srednji (*Midland*), severno-centralni (*the North Central*), severo istočni (*the North East*) i kanadski (*Canadian*)<sup>44</sup>.

<sup>42</sup> “The standard, prestige dialect of Contemporary English spoken in England is often called *Received Pronunciation* (RP). RP is also variously called “The Queens English”, “Oxford English”, “Public School English” or “BBC English” all of which connote the status of this variety as conferring social prestige on those who use it” (Zsiga 2013: 433).

<sup>43</sup> “We will refer to its US and Canadian counterpart as *General American English*” (Ladefoged 2001: 26).

<sup>44</sup> Kako predmet našeg istraživanja nisu dijalekti američkog engleskog, u daljem tekstu našeg rada neće biti govora o njihovim glavnim karakteristikama. O ovoj temi videti npr. Labov i dr. (1997), Boberg (2005), Clopper i dr. (2005); Fox i Jacewicz (2009), Hall-Lew (2011), Jacewicz i dr. (2011), Yavaş (2011), Zsiga (2013), Hall-Lew i dr. (2015).

## 5.2. Karakteristike vokalskog sistema (monoftonga) američkog engleskog

Vokalski sistem američkog engleskog sadrži jedanaest monoftonga koji se tradicionalno transkribuju na sledeći način: /i ɪ e ε æ ʌ u ʊ o ɔ ə/ (Yavaş 2011: 77-78). Položaj jezika i oblik usana utiču na artikulacione karakteristike monoftonga, pošto parametar visine jezika pravi razliku između visokih /i, ɪ, u, ʊ/, niskih /æ, a, ə/ i srednjih /e, ε, ʌ, o, ɔ/ vokala, dok položaj jezika u horizontalnoj ravni definiše prednje /i ɪ e ε æ/, centralne /ʌ ə ɜ ɝ/ i zadnje vokale /u ʊ o ɔ ə/ (Čubrović 2018: 76-77). Na osnovu oblika usana zadnji vokali /u, ʊ, o, ə/ opisuju se kao zaobljeni, dok su ostali vokali nezaobljeni (Zsiga 2013: 28).

### 5.2.1. Napeti / opušteni vokali

Opšte je poznato da je razlika između napetih (eng. *tense*) i opuštenih (eng. *lax*) vokala važna distinktivna karakteristika vokalskog sistema američkog engleskog (Lehiste i Peterson 1961; Čubrović 2018: 75), pri čemu se napeti vokali izgovaraju sa napregnutim, a opušteni sa nenapregnutim mišićima (Belić 2006: 48). Napeti vokali realizuju se u rečima poput *mate*, *kite* i *cute*, dok se opušteni vokali realizuju u *mat*, *kit* i *cut* (Ladefoged 2001). Kako je razlika između ova dva seta reči u tome što reči u prvom setu (koje ilustruju realizaciju napetih vokala) sadrže muklo e (eng. *silent e*), može se zaključiti da je osim razlike u kvalitetu često prisutna i ortografska razlika (eng. *spelling-based distinction*) između opuštenih i napetih vokala (Ladefoged i Johnson 2011: 98).

Pored pomenute značajne razlike u kvalitetu važno je istaći da se napeti vokali mogu realizovati u otvorenom i zatvorenom slogu, dok se opušteni vokali realizuju samo u zatvorenom slogu (Reetz i Jongman 2009). Utvrđeno je da su napeti vokali /i e o u/ duži i malo viši u vokalskom prostoru u poređenju sa opuštenim vokalima /ɪ ε ə ʊ/ (Stevens 2000: 296). Štaviše, na osnovu rasporeda vokala na vokalskom dijagramu uočeno je da opušteni vokali pokazuju tendenciju ka centralizaciji u vokalskom prostoru (Harrington 2010). U američkom engleskom ne postoji napet vokal koji je sličan po kvalitetu niskim opuštenim vokalima /æ/ i /ʌ/, ali važno je napomenuti da su vokali /æ/ i /ʌ/ kraći od niskog napetog /a/ (Ladefoged 2001: 81). Treba istaći i činjenicu da opušten vokal /æ/ traje „isto ili čak duže od napetih vokala /a e o/” (Yavaş 2011: 80).

### 5.2.2. Vokali prednjeg reda

Vokal /i/ je visoki vokal prednjeg reda, napet i nezaobljen (Zsiga 2013). Uočeno je da prilikom izgovora ovog vokala govornik „može osetiti strujanje hladnog vazduha u uskom prolazu između jezika i gornjeg dela usne duplje” (Ladefoged 2001: 39). Vokal /i/<sup>45</sup> je, takođe, visoki nezaobljen vokal prednjeg reda, ali je opušten.

Prilikom artikulacije srednjih vokala prednjeg reda /e/ i /ε/, jezik se podiže do srednje visine prema nepcu i kreće se ka prednjem delu usne duplje (Zsiga 2013). Oba vokala, /e/ i /ε/, su nezaobljena, vokal /e/ je napet, a /ε/ opušten (Thomas 1958). Vokal /e/ nije bio predmet naših akustičkih merenja, pošto se u američkom engleskom tretira kao diftong (Thomas 1958: 73; Čubrović 2018: 76), npr. *bait*.

Jedini niski vokal prednjeg reda /æ/ je opušten i nezaobljen (Čubrović 2018), ali kod pojedinih govornika američkog engleskog ovaj vokal može da ima kvalitet diftonga i izgovara se kao /æə/, /æɪ/ i /eə/ (Wells 1982: 485). Artikulacija vokala /æ/ u reči *half* može da varira od /hæf/, /hæf/, /hæəf/ do /hiəf/ (Wells 1982: 477). Vels (Wells 1982) navodi da je Trejger među prvima primetio da postoje različiti alofoni vokala /æ/ koji mogu da budu duži, napetiji i blago zatvoreniji kada se /æ/ nalazi na kraju reči, ispred zvučnog ploziva, ispred frikativa i ispred nazalnih glasova /m, n/.

### 5.2.3. Centralni vokali

Prilikom artikulacije centralnih vokala /ʌ ə ɜ ɝ/ jezik zauzima neutralan položaj, odnosno jezik se ne pomera ni u prednji ni u zadnji deo usne duplje, niti ide na gore ili na dole (Reetz i Jongman 2009;

<sup>45</sup> U britanskom engleskom vokal /i:/ opisuje se kao dug (eng. *long*), a vokal /i/ kao kratak (eng. *short*) (Cruttenden 2014: 97).

Zsiga 2013: 28, 63). Važno je istaći da njihov tačan položaj na vokalskom dijagramu još uvek nije usaglašen (Čubrović 2018: 76). Vokali /ʌ/ i /ə/ mogu se opisati kao centralni, opušteni i nezaobljeni vokali, a za vokal /ʌ/ karakteristično je da se obično javlja u akcentovanom slogu (Reetz i Jongman 2009), dok se /ə/ uvek javlja u neakcentovanom slogu (Thomas 1958: 63).

Vokali /ɜ/ i /ɚ/ su srednji centralni vokali obojeni glasom „r” (eng. *mid central r-coloured vowels*) (Thomas 1958: 94; Reetz i Jongman 2009), ili rotacizovani vokali<sup>46</sup>. Rotacizovani vokali /ɜ/ i /ɚ/ javljaju se ispred glasa /r/ (*sir, herd, fur*) i pojedini autori (Ladefoged i Johnson 2011: 94) definišu vokal /ɜ/ kao srednji centralni vokal /ɜ/ sa dodatnom rotacizacijom.

#### 5.2.4. Vokali zadnjeg reda

Prilikom artikulacije vokala zadnjeg reda /u, ʊ, o, ɔ, ɑ/ uočeno je da se jezik pomera ka zadnjem delu usne duplje. Oba visoka vokala zadnjeg reda /u ʊ/ su zaobljena (Ladefoged i Johnson 2011: 88), ali se vokal /u/ definiše kao napet, dok je /ʊ/ opušten vokal<sup>47</sup>. Srednji vokal zadnjeg reda /o/ je napet i zaobljen i kako može da ima kvalitet diftonga, npr. *boat* i *coat* (Thomas 1958: 110; Čubrović 2018: 77), ovaj vokal nije bio predmet analize u ovoj disertaciji.

Uočeno je da se prilikom artikulacije niskih vokala zadnjeg reda /ɔ ɑ/ jezik nalazi u niskom položaju ka zadnjem delu usne duplje (Ladefoged i Johnson 2011:88). Oba vokala su opuštena, ali se vokal /ɔ/ definiše kao srednji vokal (ili preciznije nisko-srednji vokal), dok je /ɑ/ definisano kao niski vokal (Yavaş 2011: 78-79).

#### 5.2.5. Stapanje niskih zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/

Termin „stapanje glasova” (eng. *merger*) podrazumeva one slučajeve u kojima se jedan vokal pomera u akustički prostor drugog vokala. Ukoliko se naredni vokal ne pomeri kako bi se zadržala distinktivna razlika, u tom slučaju, dva različita vokala dele isti vokalski prostor, te samim tim, dolazi do njihovog stapanja (Wolfram i Schilling 2016: 74). U savremenom američkom engleskom u jezičkoj upotrebi dolazi do stapanja vokala /ɔ/ i /ɑ/ (Boberg 2015: 233), tako da se parovi reči *cot/caught, bot/bought, hock/hawk, collar/caller, doon/dawn, knotty/naughty* realizuju na isti način (Čubrović i Bjelaković 2020: 148). Čubrović (2018) ističe da je stapanje niskih vokala zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ „fonetski fenomen [...] koji je poznat kao *low back merger*” (Čubrović 2018: 26). U delovima zemlje u kojima je došlo do stapanja niskih vokala zadnjeg reda, vokal /ɑ/ pomerio se ka zadnjem delu vokalskog prostora i podigao se, dok je položaj vokala /ɔ/ ostao nepromenjen (Haw-Lew 2013: 361<sup>48</sup>; Čubrović 2018: 77).

This merger is now complete in northern New England, the West and Canada, as well as in the parts of Midland and South. It is in progress in the remaining parts of the Midland and South – more advanced in some communities and social groups than in others – and may even be making inroads among younger, upwardly mobile speakers in the areas that have historically resisted it, as the pronunciation features that prevented it in the past become socially stigmatized. (Boberg 2015: 233)

Kako process stapanja vokala /ɔ/ i /ɑ/ još uvek nije završen u pojedinim delovima SAD, treba naglasiti da se „govornici iz zapadnih delova SAD iznenade kada čuju da govornici sa istočne obale i iz Velike Britanije prave distinktivnu razliku između niskih napetih vokala zadnjeg reda” (Ladefoged 2001: 26).

<sup>46</sup> “This combination of vowel plus **r** has become a single sound in American English. People often think that a word such as *bird* contains a sequence of a vowel followed by **r**, but it doesn’t. Listen carefully to a word such as **err** as pronounced by a speaker of General American English, and you’ll hear that the **r** quality is present from the beginning. The only other well-known language in which this sound occurs is Standard Chinese and even there it is fairly infrequent” (Ladefoged 2001: 27).

<sup>47</sup> U britanskom engleskom vokal /u:/ je definisan kao dug (eng. *long*), a vokal /ʊ/ kao kratak (eng. *short*) (Cruttenden 2014: 97).

<sup>48</sup> “Crucially the merger is accomplished by a shift in *caught*, not *cot*” (Haw-Lew 2013: 361).

Pored termina stapanja zadnjih vokala u upotrebi su i termini *near merger* i *partial merger* (Irons 2007: 139, 145). Termin *near merger* podrazumeva slučajeve u kojima govornici prave razliku u govoru, ali nisu u mogućnosti da prepoznaju vokale /ɔ/ i /ɑ/ kada ih neko drugi izgovori (Labov i dr. 1991; Hickey 2004; Irons 2007: 139). Kako termin *partial merger* podrazumeva da govornici ne prave distinktivnu razliku između vokala /ɔ/ i /ɑ/ u većini fonetskih konteksta, ali da prave jasnu razliku u određenom fonetskom kontekstu, Ajrons (Irons 2007: 145) zaključuje da je stapanje niskih vokala zadnjeg reda fonetski uslovljeno.

### 5.3. Pregled akustičkih studija vokala američkog engleskog

Većina vokalskih studija, čije ćemo rezultate predstaviti u ovom poglavlju, ispitivala je vokale u izolovanim rečima formata /hVd/ (Peterson i Barney 1952; Hillenbrand i dr. 1995; Hillenbrand i Nearey 1999; Yang 1996), dok su preostale studije (Bradlow 1995; Čubrović 2016) ispitivale vokale u fonetskom kontekstu /pVt/ i /bVt/. U većini istraživanja (Peterson i Barney 1952; Hillenbrand i dr. 1995; Yang 1996) učestvovali su i muški i ženski govornici, ali kako je predmet naše distertacije akustička analiza monoftonga u govoru muških ispitanika, u nastavku teksta preuzećemo rezultate akustičkih merenja samo za muške govornike.

Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952) su analizirali produkciju i percepciju 10 monoftonga /i ɪ ε æ ɑ ɔ u ʊ ʌ ɜ/ u fonetskom okruženju /hVd/. Merena je vrednost prva tri formanta (F1, F2, F3), amplitude formanta i fundamentalna frekvencija (F0) za svaku reč. Smatra se da je ovo istraživanje sveobuhvatno, pošto su uzorak činili muškarci (33 govornika), žene (28 govornika) i deca (15 govornika). Rezultati studije pokazali su da se u testu produkcije javlja određeni stepen varijabilnosti između ispitanika, ali i da postoji određen stepen preklapanja bliskih vokala.

Budući da je uočeno da vokali zauzimaju jasno definisane položaje na vokalskom dijagramu, utvrđeno je da ne dolazi do stapanja zadnjih vokala (eng. *low-back merger*). Međutim, važno je istaći da grupa ispitanika, koja je imala zadatak da prepozna vokale /ɔ/ i /ɑ/ nakon slušanja (eng. *listening test*) nije bila uspešna, pošto je došlo do mešanja dva niska vokala zadnjeg reda.

[...] it appears that if a speaker does not differentiate clearly between a pair of sounds in speaking them, he is unlikely to classify them properly when he hears others speak them. His language experience, as would be expected, influences both his speaking and his hearing of sounds. (Peterson i Barney 1952: 178, 179)

Iako su autori (Peterson i Barney 1952) to pripisali činjenici da određeni govornici koriste dijalekt američkog engleskog u kome se ne pravi distinktivna razlika između dva niska vokala zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/, prema Labovu (2010) mešanje vokala /ɔ/ i /ɑ/ „ukazuje na činjenicu da dolazi do njihovog stapanja” (Labov 2010: 49).

Kritičari vokalske studije koju su sprovedi Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952) ističu da uticaj koartikulacije na vrednost prva tri formanta nije bio predmet istraživanja, pošto je merenje vrednosti formanta vršeno na mestima koja su okarakterisana kao „stabilna mesta” (eng. *steady state*) (Čubrović 2016: 96). Osim toga, napominje se da nije merena ni dužina vokala (Hillenbrand i dr. 1995: 3099). Vrednosti merenja prva dva formanta kod devet monoftonga sumirane su u tabeli 17.

**Tabela 17:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Peterson i Barney 1952: 183)

	/i/	/ɪ/	/ε/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	270	390	530	660	640	300	440	570	730
F2	2290	1990	1840	1720	1190	870	1020	840	1090

Hillenbrand je sa saradnicima (Hillenbrand i dr. 1995) obavio sličan eksperiment, ali na većem uzorku i korpusu. Uzorak su činili muškarci (45 govornika), žene (48 govornika) i deca (46 govornika), a istraživanjem je pokriveno 12 vokala američkog engleskog - /i ɪ ε æ ɑ ɔ o u ʊ ʌ ɜ/.

Većina ispitanika u ovoj studiji govori istim dijalektom (87% ispitanika potiče iz države Mičigen). Merene su vrednosti izolovanih vokala, kao i vokala u fonetskom okruženju /hVd/. Akustička merenja vršena su na stabilnim mestima (eng. *steady state position*) kako bi rezultati merenja bili uporedivi sa podacima koje su dobili Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952). Merene su vrednosti sledećih parametara: fundamentalna frekvencija (F0), prva četiri formanta (F1-F4) i dužina vokala. Analiza je pokazala određena nepoklapanja sa rezultatima do kojih su došli Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952). Nepoklapanja se odnose na „vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) i na preklapanje (eng. *overlapping*) susednih vokala” (Hillenbrand i dr. 1995: 3099).

Premda pojedini ispitanici nisu razlikovali vokale /ɔ/ i /ɑ/ (Hillenbrand i dr. 1995: 3102, 3106), Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 1995) ne navode podatke u vezi sa stapanjem vokala zadnjeg reda (eng. *low-back merger*). Vrednosti prva dva formanta 9 monoftonga sumirane su u tabeli 18.

**Tabela 18:** Vrednosti F1 i F2 muških govornika (Hillenbrand i dr. 1995: 3103)

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	342	427	580	588	623	378	469	652	768
F2	2322	2034	1799	1920	1200	997	1122	997	1333

Jangova (Yang 1996) komparativna akustička analiza monoftonga američkog engleskog i korejskog jezika sprovedena je na uzorku od 20 ispitanika (10 muškaraca i 10 žena). U vreme eksperimenta svi ispitanici bili su studenti starosti između 18 i 27 godina i vodili su poreklo sa juga ili jugozapada američkog kontinenta. Za razliku od prethodno pomenutih istraživanja (Peterson i Barney 1952; Hillenbrand i dr. 1995), u ovom eksperimentu analiziran je veći broj, njih 13 - /æ a ɔ e ε i ə ɪ α o u ʌ ʊ/ - u fonetskom okruženju /hVd/.

Rezultati Jangovog (Yang 1996) eksperimenta slični su onima koje su dobili Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952) i Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 1995). Međutim, kod Janga (Yang 1996) su uočene nešto više vrednosti drugog formanta zadnjih vokala /u ʊ/. Na osnovu više vrednosti F2 vokala /u ʊ/ zaključuje se da se ova dva pomenuta vokala pomeraju ka prednjem delu vokalskog prostora (eng. *fronting*). Na osnovu spektralnih vrednosti vokala Jang (Yang 1996) je zaključio da u govoru njegovih ispitanika postoji pomeranje vokala /ɔ/ ka vokalu /ɑ/. Vrednosti (u hercima) prva dva formanta 9 monoftonga američkog engleskog sumirane su u tabeli 19.

**Tabela 19:** Vrednosti F1 i F2 muških ispitanika (Yang 1996: 250)

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	286	409	531	687	592	333	446	663	694
F2	2317	2012	1900	1743	1331	1393	1331	1026	1121

Istraživanje koje je sprovedla Bredlou (Bradlow 1995) imalo je za cilj komparativnu analizu vokala španskog /i e a o u/ i engleskog jezika /i ɪ e ε æ ʌ α ɔ o ʊ u/ u fonetskom okruženju /pVt/ i /bVt/. Uzorak su činili izvorni govornici američkog engleskog iz Njujorka (4 ispitanika) i izvorni govornici španskog iz okoline Madrida (4 ispitanika). Na osnovu rezultata istraživanja Bredlou (Bradlow 1995) nije uočila proces stapanja zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/, ali je istakla da su vrednosti prvog i drugog formanta vokala /ɔ/ i /ɑ/ više od vrednosti u eksperimentu koji su sproveli Piterson i Barni (Peterson i Barney 1952). Vrednosti prva dva formanta 9 monoftonga američkog engleskog date su u tabeli 20.

**Tabela 20:** Vrednosti F1 i F2 muških ispitanika (Bradlow 1995: 1918)

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	268	463	635	777	640	326	481	620	780
F2	2393	1995	1796	1738	1354	1238	1331	1033	1244

Čubrović (2016) je obavila akustičku analizu američkog engleskog na korpusu od 9<sup>49</sup> vokala /i i e æ ʌ u ʊ ɔ ɑ/ u fonetskom okruženju /bVt/ i /pVt/. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 9 izvornih i 9 neizvornih govornika američkog engleskog. Izvorni govornici bili su studenti i zaposleni na Univerzitetu Kornel (Itaka, Njujork), dok su neizvorni govornici rođeni u Beogradu, ali su u vreme istraživanja živeli u Sjedinjenim Američkim Državama. Akustička analiza obihvatila je merenja prva dva formanta (F1 i F2). Poređenjem vokalskih vrednosti u govoru izvornih i neizvornih govornika, Čubrović (2016) je došla do zaključka da postoje određene razlike u kvalitetu pomenutih monoftonga, sa izuzetkom vokala /ʌ/.

Analizirajući manifestaciju vokala /ɔ/ i /ɑ/ u rečima *bought* i *pot*, Čubrović (2016) uočava da kod neizvornih govornika dolazi do stapanja ova dva vokala (eng. *low-back merger*), dok je većina izvornih govornika zadržala kontrast između /ɔ/ i /ɑ/ „što je u suprotnosti sa jezičkim navikama izvornih govornika američkog engleskog” (Čubrović 2016: 26). Vrednosti prva dva formanta za izvorne govornike date su u tabeli 21, a u tabeli 22 sumirane su vrednosti prva dva formanta za neizvorne govornike.

**Tabela 21:** Vrednosti F1 i F2 izvornih muških ispitanika (Čubrović 2016: 108)

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	317	426	632	733	660	374	515	699	753
F2	2192	1564	1593	1568	1288	1177	1300	1122	1183

**Tabela 22:** Vrednosti F1 i F2 neizvornih muških govornika (Čubrović 2016: 123)

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
F1	278	329	572	655	660	336	384	534	638
F2	2152	2025	1681	1684	1262	973	1112	933	1060

<sup>49</sup> Snimanje je izvršeno za 11 vokala američkog engleskog /i i e ε æ ʌ u ʊ ɔ ɑ/, ali je 9 vokala /i i e æ ʌ u ʊ ɔ ɑ/ bilo predmet akustičke i statističke analize (Čubrović 2016: 99).

## 5.4. Eksperiment 2

### 5.4.1. Uzorak

Selekciju ispitanika obavili smo na osnovu regionalnog porekla, pola i uzrasta. Svih devet odraslih muških govornika engleskog kao stranog jezika su u vreme snimanja bili studenti prve godine studija Visoke škole tehničkih strukovnih studija u Čačku<sup>50</sup>. Označeni su brojevima po nasumičnom redu (Ivić i Lehiste 2002), a u tabeli 23 nalaze se osnovni podaci o njima. Ispitanike smo obeležili kao M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 i M9, kao što je bio slučaj i u eksperimentu 1.

**Tabela 23:** Podaci o ispitanicima u eksperimentu 2

	<b>Pol</b>	<b>God. starosti</b>	<b>Mesto rođenja</b>	<b>Broj godina učenja engleskog jezika</b>	<b>Da li ste pohađali kurs koji je posvećen izgovoru stranog jezika?</b>	<b>Da li ste živeli u stranoj zemlji u kojoj je zvanični jezik engleski?</b>
M1	M	19	Čačak	12	ne	ne
M2	M	20	Čačak	13	ne	ne
M3	M	21	Čačak	14	ne	ne
M4	M	20	Čačak	13	ne	ne
M5	M	19	Čačak	12	ne	ne
M6	M	19	Čačak	13	ne	ne
M7	M	20	Čačak	13	ne	ne
M8	M	20	Čačak	13	ne	ne
M9	M	20	Čačak	13	ne	ne

Pre snimanja ispitanici su popunili upitnik (v. prilog A), koji je pored sociodemografskih podataka ispitanika, sadržao i pitanja koja su u vezi sa stranim jezicima kojima se ispitanici služe, varijetatom engleskog jezika koji govornik preferira i frekventnošću upotrebe engleskog jezika u svakodnevnom govoru. Svi studenti su rođeni u Čačku, gde su pohađali osnovnu i srednju školu. Takođe je utvrđeno da su studenti u okviru formalnog obrazovanja učili engleski jezik od prvog razreda osnovne škole, tj. oko 12-13 godina. Deveto pitanje bilo je važno za eksperiment 2 i eliminatorno za studente koji preferiraju britanski engleski, pošto nam je bila potrebna homogena grupa koja preferira američki engleski. Treba istaći i to da ispitanici nisu pohađali formalan kurs posvećen izgovoru i glasovnom sistemu engleskog jezika i da niko od ispitanika nije živio u stranoj zemlji u kojoj je zvaničan jezik engleski. Pre snimanja obavestili smo ispitanike da je njihova privatnost zaštićena i upoznali smo ih sa ciljem eksperimenta.

<sup>50</sup> Na Visokoj školi tehničkih strukovnih studija engleski jezik se kao jezik struke izučava kroz 2 obavezna jezička kursa (Engleski jezik 1 i Engleski jezik 2) na prvoj godini i 1 izborni (Poslovni engleski 1) na drugoj godini studija.

### 5.4.2. Metodologija istraživanja

U junu 2019. godine obavljeno je snimanje u izolovanoj prostoriji bez pozadinske buke, a snimljeni materijal analiziran je u programu Praat, v. 5.4 (Boersma i Weenink 2014). Kao i u prvom eksperimentu merili smo vrednosti prva dva vokalska formanta (F1 i F2), koje nismo normalizovali. Prilikom snimanja ispitanika gornja vrednost formanta bila je 5.000 Hz, kao što se preporučuje za formante muških glasova (Boersma 2013: 395). Prvi i drugi formant mereni su ručno uz pomoć funkcije „Get formant” u programu Praat, v. 5.4. Merenje smo vršili u delu vokala gde su oba formanta stabilna, odnosno na mestu gde je uticaj okolnih konsonanata najmanji, ali gde to nije bilo moguće merenje smo vršili tačno na polovini vokala, kako to preporučuje Ladefoged (2003: 104).

U eksperimentu 2 analizirali smo spektralne vrednosti 9 monoftonga u naglašenom slogu, iako je snimanje izvršeno za 11 vokala američkog engleskog /i ɪ e ε æ ʌ u ʊ o ɔ ɑ/. Budući da /e/ i /o/ „mogu da imaju kvalitet diftonga” (Čubrović 2016: 95), u analizu smo uključili prednje vokale /i ɪ e æ/, centralni vokal /ʌ/ i vokale zadnjeg reda /u ʊ o ɔ ɑ/. Odabrane reči umetnute su u kontekst, kao i u eksperimentu 1, a okvirna rečenica koju smo koristili je „Say \_\_\_\_\_ again”, po uzoru na druge autore.<sup>51</sup> Ispitivane reči date su u tabeli 24, a preuzete su iz Čubrović (2016).

Ispitanici su čitali reči koje su date u okviru *Power Point* prezentacije i jedna rečenica bila je prisutna na jednom slajdu. Pre zvaničnog snimanja svi ispitanici su imali nekoliko minuta da se upoznaju sa materijalom (rečenicama) i od njih smo tražili da čitaju umerenim tempom.

**Tabela 24:** Lista engleskih reči u eksperimentu 2

reč	vokal	opušten/napet	konsonantsko okruženje
<i>beat</i>	/i/	napet	bilabijalan_alveolarni
<i>bit</i>	/ɪ/	opušten	bilabijalan_alveolarni
<i>bait</i>	/e/	napet	bilabijalan_alveolarni
<i>bet</i>	/ε/	opušten	bilabijalan_alveolarni
<i>bat</i>	/æ/	opušten	bilabijalan_alveolarni
<i>but</i>	/ʌ/	opušten	bilabijalan_alveolarni
<i>boot</i>	/u/	napet	bilabijalan_alveolarni
<i>put</i>	/ʊ/	opušten	bilabijalan_alveolarni
<i>boat</i>	/o/	napet	bilabijalan_alveolarni
<i>bought</i>	/ɔ/	napet	bilabijalan_alveolarni
<i>pot</i>	/ɑ/	napet	bilabijalan_alveolarni

Što se tiče fonetskog konteksta, osnovna razlika u odnosu na eksperiment 1 je izostanak potonjeg bilabijalnog konsonanta, te je u eksperimentu 2 svaki vokal praćen alveolarnim /t/. Inicijalni konsonant bio je bilabijalni /b/, a u rečima *put* i *pot* konsonant /p/ bio je na početku reči. Sve reči su bile jednosložne, a broj reči, odnosno naglašanih vokala, je 9. Svaka reč, kao i u prvom eksperimentu, ponovljena je 3 puta, što čini ukupno 243 ponavljanja (9 govornika x 3 repeticije x 9 reči). Međutim,

<sup>51</sup> V. Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016).



analiza je obuhvatila ukupno 228 repeticija, jer je jedan broj morao biti isključen iz analize zbog nedoslednosti u izgovoru.

Kao i u eksperimentu 1 vrednosti prva dva formanta prikazane su na dvodimenzionalnom grafikonu, pri čemu je vrednost prvog formanta prikazana na vertikalnoj, a vrednost drugog formanta na horizontalnoj osi.

### 5.4.3. Rezultati eksperimenta 2

U nastavku ovog poglavlja dajemo rezultate akustičkih merenja vokala američkog engleskog (9 monoftonga) poredeći ih sa vrednostima formanta izvornih govornika iz literature (Bradlow 1995; Čubrović 2016). Odlučili smo se da naše rezultate poredimo sa rezultatima do kojih su došle Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016), pošto su ove dve autorke koristile isti fonetski kontekst /bVt/ i /pVt/. Dobijene rezultate predstavimo najpre deskriptivnom analizom. Broj vokala koji nisu bili predmet naše analize nalaze se u tabeli 25, budući da nisu izgovoreni prema očekivanjima.

**Tabela 25:** Broj vokala američkog engleskog koji nije uključen u akustičku analizu

	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ʌ/	/u/	/ʊ/	/ɔ/	/ɑ/
	/	2	/	2	/	5	4	1	1

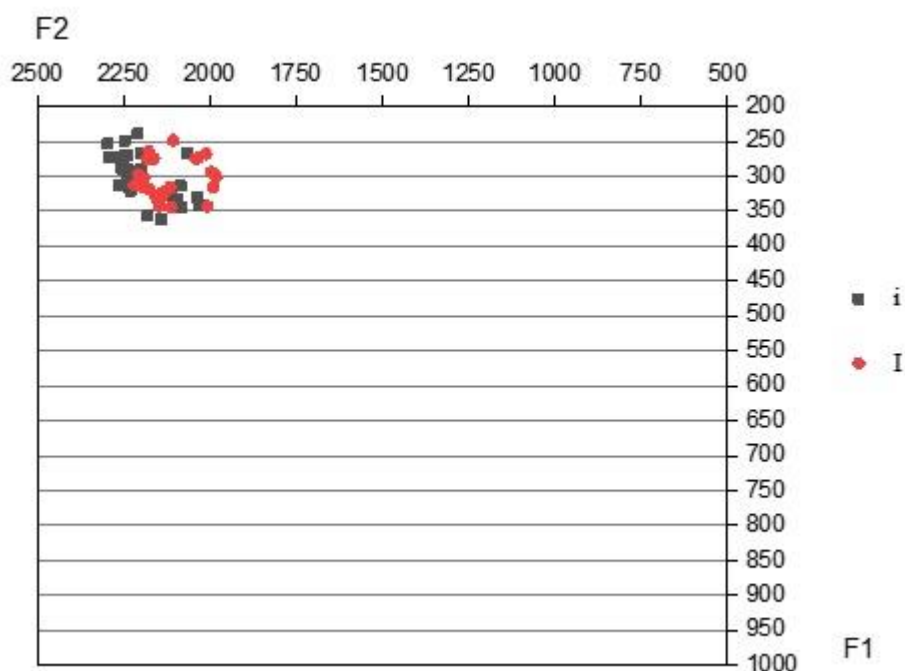
Podaci iz tabele 25 pokazuju da je odstupanja bilo u izgovoru svih vokala osim /i/, /ɛ/ i /ʌ/, a najviše nedoslednosti bilo je u izgovoru vokala /u/ u reči *boot*. U toku eksperimenta 2 primećeno je da je vokal /u/ kod pojedinih ispitanika<sup>52</sup> imao kvalitet diftonga i te repeticije nismo uključili u analizu.

#### 5.4.3.1. Visoki prednji vokali /i/ i /ɪ/

Na osnovu spektralnih vrednosti dva visoka vokala američkog engleskog (prednjeg napetog /i/ i prednjeg opuštenog /ɪ/), koje su ispitane u rečima *beat* i *bit*, možemo uočiti da vokali dele isti vokalski prostor i da je došlo do izvesnog preklapanja (v. grafikon 20). Na osnovu položaja vokala (prednjeg napetog /i/ i prednjeg opuštenog /ɪ/) na vokalskom dijagramu možemo zaključiti da naši neizvorni govornici nisu usvojili kvalitativnu razliku između /i/ i /ɪ/. Do sličnog zaključka došla je i Čubrović (2016).

<sup>52</sup> V. 5.4.3.2.

**Grafikon 20:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) visokih prednjih vokala /i/ i /ɪ/



Vrednosti prva dva formanta u našem eksperimentu 2 za vokal /i/ iznosi 298 Hz (F1) i 2191 Hz (F2), a za /ɪ/ 304 Hz (F1) i 2109 Hz (F2). Relativno visoka standardna devijacija drugog formanta<sup>53</sup> oba vokala od 79 Hz za /i/ i 78 Hz za /ɪ/ ukazuje na to da postoji visok stepen variranja kod naših ispitanika kada se sagledava položaj jezika u ravni napred-nazad.

Spektralne vrednosti visokih prednjih vokala američkog engleskog u govoru izvornih govornika prema Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016) nalaze se u tabeli 26.

**Tabela 26:** Vrednosti formanta (izražene u hercima) za visoke prednje vokale /i/ i /ɪ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

	/i/		/ɪ/	
Bradlow	268 (F1)	2393 (F2)	463 (F1)	1995 (F2)
Čubrović	317 (F1)	2192 (F2)	426 (F1)	1564 (F2)

Komparativna analiza izmerenih vrednosti oba formanta pokazuje na primeru opuštenog vokala /ɪ/ da je vrednost F1 niža, a F2 viša kod naših ispitanika u poređenju sa izvornim govornicima. Na osnovu ovakvog rezultata možemo govoriti o blagoj zatvorenosti (niža vrednost F1) i pomeranju vokala ka središnjem delu vokalskog prostora (viša vrednost F2) kod neizvornih govornika. Kod vokala /i/ uočena je niža vrednost drugog formanta u našem eksperimentu, što ukazuje na posteriorniji položaj jezika kod naših ispitanika.

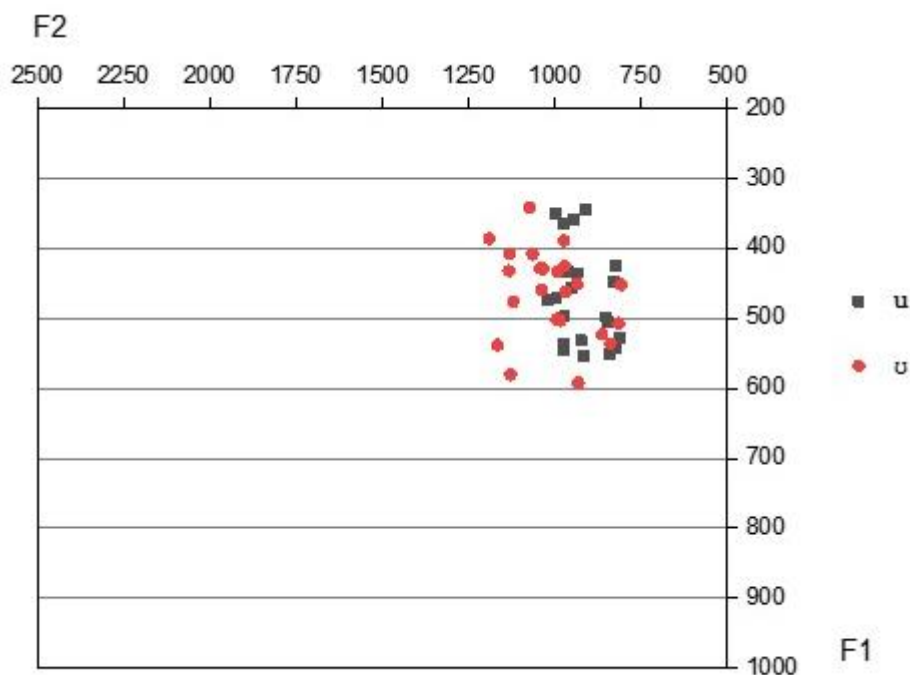
#### 5.4.3.2. Visoki zadnji vokali /u/ i /ʊ/

Kada je reč o visokim vokalima zadnjeg reda, izvršili smo akustičku analizu visokog napetog /u/ i visokog opuštenog /ʊ/ u rečima *boot* i *put*. Uvidom u pojedinačne vrednosti možemo zaključiti da ne postoji značajna razlika u kvalitetu dva visoka vokala zadnjeg reda, pošto se vokali preklapaju u vokalskom prostoru (v. grafikon 21). Naime, kao što se može videti na grafikonu 21 opušteni vokal /ʊ/ pomerio se ka napetom vokalu /u/.

<sup>53</sup> V. tabelu 41.

Pošto je pet repeticija reči *boot* (po jedna repeticija ispitanika M1, M6, M9 i 2 repeticije ispitanika M2) isključeno iz analize zbog nedoslednosti u izgovoru, grafikon 21 sadrži 45 umesto 54 repeticije (9 govornika x 3 repeticije za svaki vokal). Važno je istaći da je prilikom produkcije dva visoka vokala zadnjeg reda bilo najviše odstupanja, jer je vokal /u/ imao kvalitet diftonga kod 3 ispitanika. Takva pojava nije primećena po prvi put, jer prema Marković (2012) izvorni govornik srpskog jezika „suočava se s teškim zadatkom pri savladavanju ovog engleskog vokala, jer je prinuđen da ovlada delom vokalskog prostora koji je u njegovom maternjem jeziku sasvim neiskorišćen” (Marković 2012: 111-112).

**Grafikon 21:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) visokih zadnjih vokala /u o/



Vrednosti formanta napetog vokala /u/ iznose 467 Hz (F1) i 920 Hz (F2), a opuštenog /o/ 463 Hz (F1) i 1008 Hz (F2). Kada uporedimo prosečne vrednosti ova dva vokala sa referentnim vrednostima iz literature (v. tabelu 27) možemo uočiti da je vokal /o/ u posteriornijem položaju (vrednost drugog formanta niža je za oko 300 Hz) i da je blago zatvoreniji (niža vrednost F1) kod naših ispitanika.

**Tabela 27:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za visoke prednje vokale /u/ i /o/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

	/u/		/o/	
Bradlow	326 (F1)	1238 (F2)	481 (F1)	1331 (F2)
Čubrović	374 (F1)	1177 (F2)	515 (F1)	1300 (F2)

Kada je reč o vokalu /u/, na osnovu komparativne analize vrednosti formanata izvornih i naših govornika možemo govoriti o blagoj posteriornosti (F2 je niži) i otvorenosti (F1 je viši) ovog vokala u našem eksperimentu. Međutim, uvidom u pojedinačne vrednosti primetili smo da 3 naša ispitanika, M3 (365 i 351 Hz), M8 (345 Hz) i M9 (358 Hz), imaju sličnu vrednost prvog formanta kao i izvorni govornici, što pokazuje da su ovi ispitanici dostigli vrednost prvog formanta karakterističnu za izvorne govornike. Kod ostalih ispitanika primećena je neznatno viša vrednost F1, pa možemo govoriti o blagoj zatvorenosti ovog vokala.

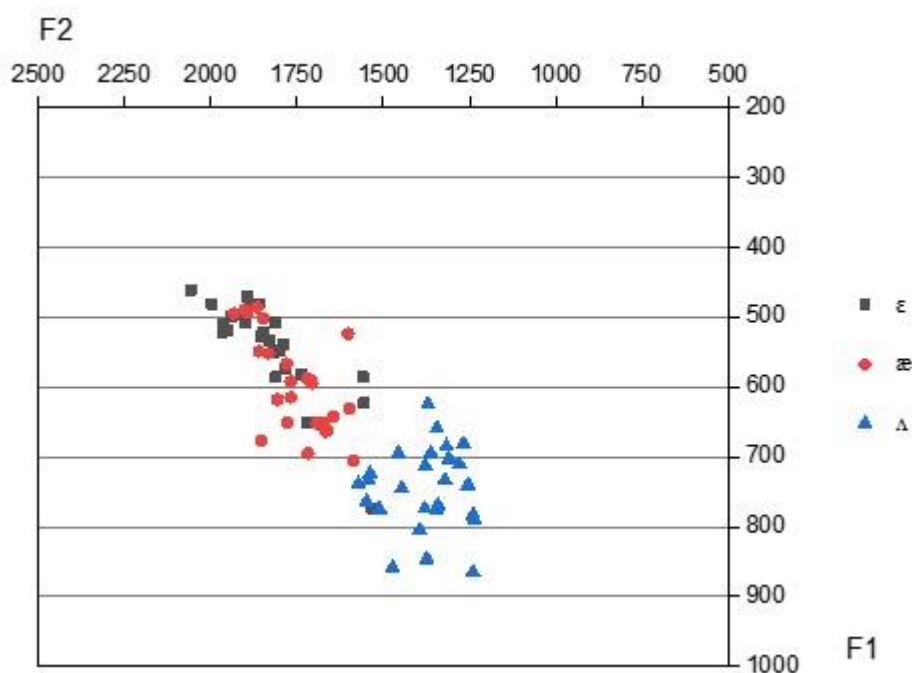
### 5.4.3.3. Prednji vokali /ɛ/ i /æ/ i centralni vokal /ʌ/

Poznato je da „neizvorni govornici stapaju vokale /ɛ/ i /æ/ i ne prave jasnu distinktivnu razliku između njih” (Čubrović 2016: 119). Kako je kontrast vokala /ɛ/ i /æ/ nepoznat srpskim govornicima, usvajanje ova dva engleska vokala može da predstavlja ozbiljan problem našim ispitanicima srpskog jezika.<sup>54</sup> Kod izvornih govornika američkog engleskog vrednosti F2 vokala /ɛ/ i /æ/ su slične, ali je vrednost prvog formanta vokala /ɛ/ niža „što ga čini višim vokalom” od vokala /æ/ (Čubrović 2016: 104).

Akustičke karakteristike prednjih vokala /ɛ/ i /æ/ ispitane su u rečima *bet* i *bat*. Potvrdu prethodno iznete tvrdnje za izvorne govornike srpskog jezika (Marković 2009; Čubrović 2016) nalazimo u našim rezultatima, budući da smo utvrdili da naši ispitanici ne prave jasnu kvalitativnu i kvantitativnu distinkciju između vokala /ɛ/ i /æ/ (v. grafikon 22). Na osnovu rasporeda vokala na vokalskom dijagramu, možemo uočiti da se vokali /ɛ/ i /æ/ preklapaju u velikoj meri. Tri ispitanika (M3, M4 i M5) imaju identičnu vrednost prvog formanta ova dva prednja vokala.

Međutim, treba istaći da je kod 4 ispitanika (M1, M6, M7 i M9) vrednost F1 vokala /æ/ viša od /ɛ/. Ovakav rezultat može se protumačiti kao jedan od pokazatelja da je kod naša 4 ispitanika kvalitet vokala /æ/ sličan kao i kod izvornih govornika američkog engleskog.

**Grafikon 22:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) vokala /ɛ/, /æ/ i /ʌ/



Izmerene spektralne vrednosti vokala /ɛ/ u našem eksperimentu iznose 543 Hz (F1) i 1829 Hz (F2), a kod vokala /æ/ one su 595 Hz (F1) i 1754 Hz (F2). Ukoliko se vrednosti iz tabele 28 uporede sa našim spektralnim vrednostima možemo uočiti da je prvi formant oba vokala niži, a drugi viši u eksperimentu 2. Na osnovu ovoga možemo zaključiti da se vokali /ɛ/ i /æ/ pomeraju ka centru vokalskog prostora u govoru naših srpskih ispitanika.

<sup>54</sup> V. npr. Marković (2009: 261).

**Tabela 28:** Vrednosti formanata (izražene u hertzima) za vokale /ɛ/ i /æ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1993) i Čubrović (2016)

	/ɛ/		/æ/	
Bradlow	635 (F1)	1796 (F2)	777 (F1)	1733 (F2)
Čubrović	632 (F1)	1593 (F2)	733 (F1)	1568 (F2)

Sada će biti govora o centralnom vokalu /ʌ/ čije su spektralne vrednosti merene u reči *but*. Prema Čubrović (2016) u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog, vokal /ʌ/ zauzima jasno definisan položaj u vokalskom prostoru i ne preklapa se sa drugim vokalima, ali je primećeno da je vrednost F1 vokala /ʌ/ slična vrednostima /ɛ/ i /æ/ (Čubrović 2016: 105). Rezultati našeg eksperimenta 2 pokazuju da vokal /ʌ/ zauzima jasno definisan položaj u vokalskom prostoru (v. grafikon 22). Međutim, uvidom u pojedinačne vrednosti formanata vokala /ʌ/ i /æ/ možemo primetiti da se pomenuti vokali nalaze blizu, ali i da ne dolazi do njihovog preklapanja. Prosečne vrednosti prva dva formanta vokala /ʌ/ u našem eksperimentu iznose 745 Hz (F1) i 1374 Hz (F2).

Izmerene spektralne vrednosti vokala /ʌ/ (v. grafikon 22) ukazuju na velike individualne razlike kod naših ispitanika. Naime, vrednost prvog formanta kreće se od 625 Hz do 865 Hz, a drugog od 1235 Hz (M5) do 1549 Hz (M4). Takođe je uočeno da su pojedini ispitanici imali ujednačeno niske ili ujednačeno visoke vrednosti, tako da je kod govornika M9 zabeležena niža vrednost prvog formanta od 625, 695 i 659 Hz, dok je kod ispitanika M5 izmerena nešto viša vrednost F1 (865, 846 i 790 Hz). Što se drugog formanta tiče, spektralne vrednosti ispitanika M6 iznose 1253, 1239 i 1257 Hz, a govornika M1 1538, 1543 i 1572 Hz. Treba istaći da su vrednosti F2 ispitanika M6 slične vrednostima vokala /ʌ/ britanskog engleskog<sup>55</sup> dok je vrednost F1 znatno viša i iznosi 741, 783 i 742 Hz.

**Tabela 29:** Vrednosti formanata (izražene u hertzima) za vokal /ʌ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016)

	/ʌ/	
Bradlow	640 (F1)	1354 (F2)
Čubrović	660 (F1)	1288 (F2)

Ako uporedimo vrednosti F1 i F2 naših ispitanika sa referentnim vrednostima iz literature (v. tabelu 29), možemo primetiti da su vrednosti oba formanta više u našem eksperimentu 2, što indicira da je vokal /ʌ/ otvoreniji i da se kreće ka prednjem delu vokalskog prostora. Važno je napomenuti da je izmerena visoka standardna devijacija<sup>56</sup> drugog formanta vokala /ʌ/ od 104 Hz, što ukazuje na veliko variranje kod naših ispitanika kada se sagledava položaj jezika u ravni napred-nazad.

#### 5.4.3.4. Zadnji niski vokali /ɔ/ i /ɑ/

Iako se smatra da je proces stapanja dva zadnja vokala završen na većem prostoru Amerike (Labov, Ash i Boberg 2006), stapanje zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/ nije u potpunosti prisutno kod izvornih govornika američkog engleskog koji su učestvovali u istraživanju koje je sprovedla Čubrović (2016: 106). Za razliku od Pitersona i Barnija (Peterson i Barny 1952) koji su istakli da su dva zadnja vokala odvojena u akustičkom prostoru, Bredlou (Bradlow 1995) nije naglasila da li postoji stapanje zadnjih vokala, premda su vrednosti F1 i F2 za oba vokala više u odnosu na podatke koje su predstavili Piterson i Barni (Peterson i Barny 1952). To znači da su se vokalske vrednosti zadnjih niskih vokala američkog engleskog promenile od pedesetih do devedesetih godina dvadesetog veka.

<sup>55</sup> Prosečna vrednost prvog i drugog formanta vokala /ʌ/ u britanskom engleskom prema Deterdingu (1997: 49) iznosi 644 (F1) i 1259 Hz (F2).

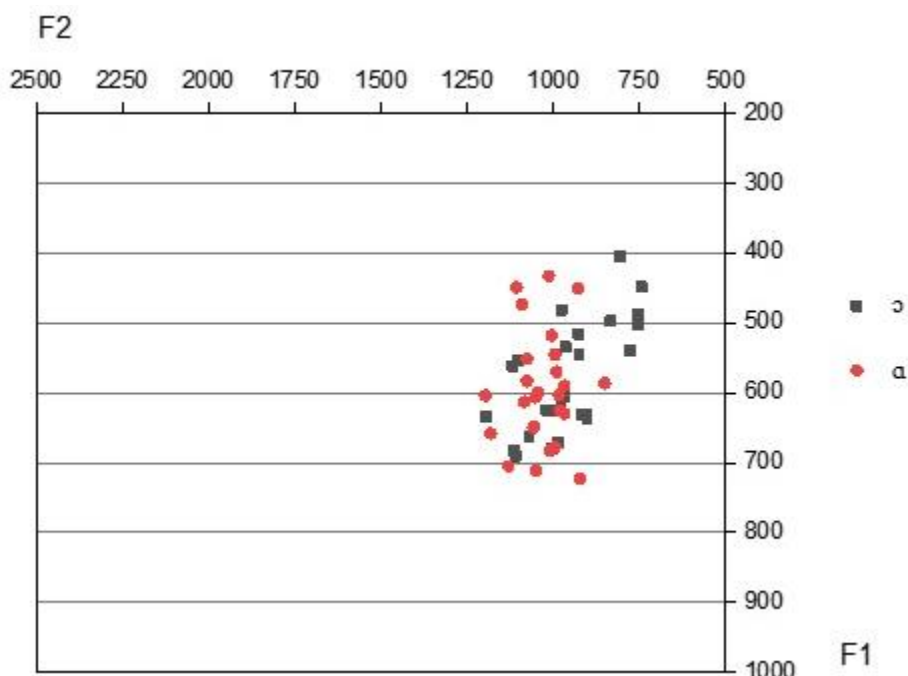
<sup>56</sup> V. tabelu 41

Akustičke karakteristike vokala /ɔ/ i /ɑ/ u našem eksperimentu ispitane su u rečima *bought* i *pot*. Iz analize izostavljamo po jednu repeticiju reči *bought* i *pot* (koje pripadaju istom govorniku M5), tako da grafikon 20 prikazuje 52 repeticije umesto 54 (9 govornika x 3 repeticije za svaki vokal).

Na osnovu izmerenih spektralnih vrednosti možemo uočiti da se niski vokali zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ preklapaju u vokalskom prostoru (v. grafikon 23). Zapaža se da su prosečne vrednosti F1 i F2 vokala /ɔ/ od 579 Hz (F1) i 954 Hz (F2) niže od vrednosti formanata vokala /ɑ/ koje iznose 595 Hz (F1) i 1031 Hz (F2).

Opažene su velike individualne razlike kod naših ispitanika kada je u pitanju izmerena vrednost prvog formanta vokala /ɔ/, budući da je raspon F1 od 405 Hz (M7) do 690 Hz (M3). Kod ispitanika M3 izmerena je viša vrednost F1 za sve tri repeticije (670, 683 i 690 Hz), dok je kod govornika M9 (F1: 479, 449 i 488 Hz) izgovar vokal /ɔ/ poput vokala /o/ koji može da ima kvalitet diftonga<sup>57</sup>. Što se vrednosti drugog formanta tiče, uočavaju se značajne individualne razlike, te je njegov raspon od 744, 757 Hz (M9) do 1117 Hz (M4), 1112 i 1110 Hz (M3). Vrednosti oba formanta vokala *pot* više su od *bought* i kreću se u rasponu od 449 (M8) do 723 Hz (M6) za F1, a za F2 od 851 Hz (M7) do 1197 Hz (M3).

**Grafikon 23:** Vrednosti prva dva formanta (F1 i F2) za /ɔ/ i /ɑ/



**Tabela 30:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za vokale /ɔ/ i /ɑ/ u realizaciji izvornih govornika američkog engleskog prema Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016)

	/ɔ/		/ɑ/	
Bradlow	620 (F1)	1033 (F2)	780 (F1)	1244 (F2)
Čubrović	699 (F1)	1122 (F2)	753 (F1)	1183 (F2)

Poređenjem spektralnih vrednosti naših govornika i izvornih govornika (iz literature, v. tabelu 30), uočavamo da su vrednosti oba formanta vokala /ɔ/ i /ɑ/ značajno niže u našem eksperimentu. Ovakav rezultat pokazuje da su oba engleska vokala zatvorenija i perifernija kod naših ispitanika. Uvidom u

<sup>57</sup> Prosečna vrednost F1 vokala /o/ iznosi 497 Hz prema Hillenbrand i dr. (1995), 482 Hz prema Bredlou (Bradlow 1995) i 498 Hz prema Jang (Yang 1996).

pojedinačne vrednosti ispitanika M2, M3 i M5 zapažamo da su vrednosti prvog i drugog formanta vokala /ɔ/ slične vrednostima izvornih govornika, što indicira da su ova tri ispitanika (M2, M3 i M5) usvojila kvalitet vokala /ɔ/, koji je karakterističan za izvorne govornike.

Međutim, pokazalo se da ispitanik M9 realizuje izrazito nisku vrednost i prvog (497, 449 i 488 Hz) i drugog formanta (834, 744 i 756 Hz), te možemo zaključiti da ispitanik M9 ima neku drugu naviku prilikom artikulacije ovog vokala. Kada je reč o vokalu /a/, primetili smo da samo ispitanik M6 ima približnu vrednost prvog formanta (723 i 705 Hz) u poređenju sa izvornim govornicima. Na osnovu priloženih rezultata možemo zaključiti da većina naših ispitanika još uvek nije usvojila kvalitet vokala /ɔ/ i /a/ karakterističan za izvorne govornike američkog engleskog.

## 6. Komparativna analiza engleskih i srpskih vokala

Analizom engleskih i srpskih vokala sagledaćemo kvalitativne vokalske distinkcije u srpskom kao L1 i engleskom kao L2. Prvo ćemo dobijene rezultate predstaviti deskriptivnom analizom, a potom će uslediti rezultati statističke analize i statističke tabele za svaki vokalski par pojedinačno. Vokale smo grupisali prema potencijalnoj sličnosti<sup>58</sup>:

- komparativna analiza visokih prednjih vokala /i ɪ/ i srpskog /i/;
- komparativna analiza visokih zadnjih vokala /u ʊ/ i srpskog /u/;
- komparativna analiza prednjih vokala /ɛ æ/ i srpskog /e/;
- komparativna analiza prednjeg vokala /æ/ i srpskog /a/;
- komparativna analiza centralnog vokala /ʌ/ i srpskog /a/;
- komparativna analiza niskih zadnjih vokala /ɔ ɑ/ i srpskog /o/.

### 6.1. Komparativna analiza visokih prednjih /i ɪ/ i srpskog /i/

Kao što smo već naglasili u eksperimentu 1, kvalitet srpskog /i/ zavisi od prirode akcenta, tako da je vokal /i/ pod dugim akcentom zatvoreniji i anteriorniji od kratkog alofona vokala /i/. Povrh toga, rezultati statističke analize pokazali su da dužina vokala /i/ ima značajan uticaj na vrednost oba formanta (v. statističke tabele 13 i 18). Kako engleski visoki vokali prednjeg reda /i/ i /ɪ/ dele isti vokalski prostor u govoru naših ispitanika (v. 5.4.3.1) smatrali smo da je potrebno utvrditi da li postoji uticaj maternjeg jezika (srpskog) prilikom realizacije ova dva engleska vokala.

Rezultati izmerenih prosečnih vrednosti prva dva formanta visokog napetog vokala prednjeg reda /i/ i srpskog /i/ pod dugim akcentom (v. grafikon 24) ukazuju na njihovu sličnu realizaciju. Nešto viša vrednost prvog formanta zabeležena je u engleskom, a drugog u srpskom, te srpski vokal možemo okarakterisati kao blago zatvoreniji i periferniji u poređenju sa engleskim vokalom. Iako izmerena razlika na nivou vrednosti za F1 (3 Hz) i F2 (1 Hz) nije velika (v. tabelu 31), na grafikonu 24 možemo videti da engleski vokal /i/ ima blagu tendenciju pomeranja ka centru vokalskog prostora.

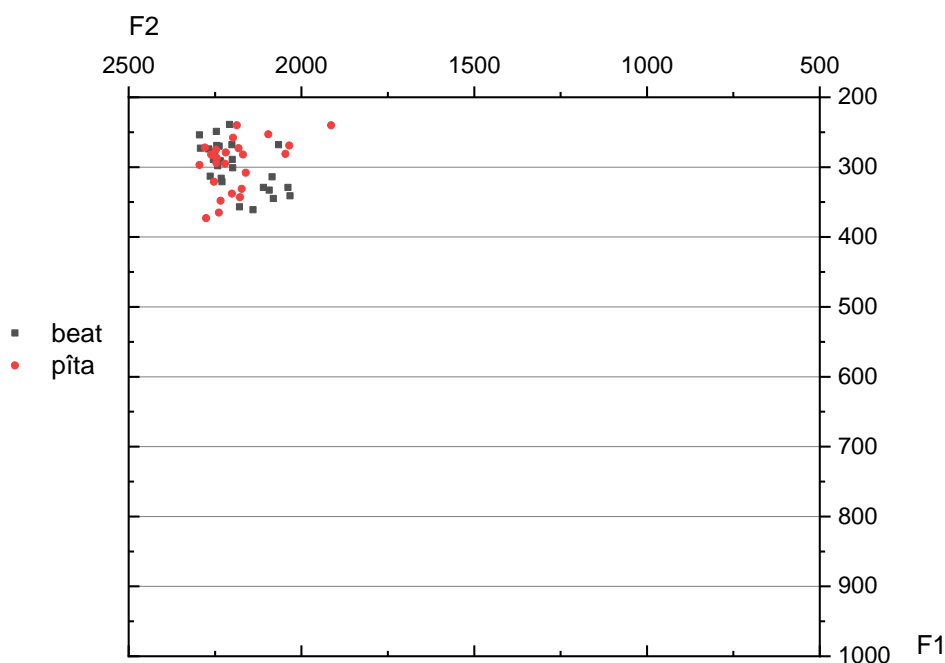
**Tabela 31:** Vrednosti formanta (izražene u hercima) za napet vokal /i/ američkog engleskog i vokal /i/ pod dugim akcentom u srpskom jeziku u govoru naših ispitanika

/i/		srpsko /i/ pod dugim akcentom	
F1	F2	F1	F2
298	2191	295	2192

<sup>58</sup> "It was decided that there was no point in conducting statistical tests to show that many of the vowels in one language are different from those in another. [...] Instead, the cross-language comparison concentrated on examining vowels that might be expected to be the same, or very similar, in different languages" (Disner 1983: 33).

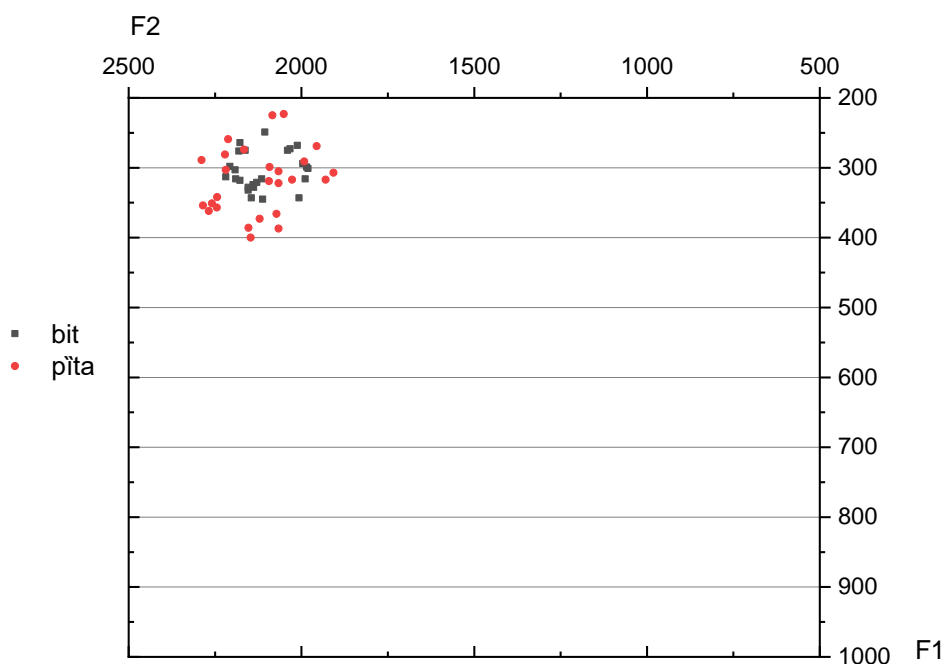


**Grafikon 24:** F1 i F2 napetog vokala /i/ naspram srpskog /i/ pod dugim akcentom



Sa druge strane, na osnovu prosečnih vrednosti F1 i F2 opuštenog /ɪ/ od 304 Hz (F1) i 2109 Hz (F2) i srpskog /i/ pod kratkim akcentom od 315 Hz (F1) i 2048 Hz (F2), uočavamo da engleski vokal /ɪ/ ima nešto nižu vrednost F1 (razlika u vrednosti je 11 Hz), što govori o blagoj zatvorenosti ovog engleskog vokala. Povrh toga, engleski vokal /ɪ/ možemo označiti kao blago centralizovaniji na osnovu više vrednosti F2 (vrednosti izražene u hercima nalaze se u tabeli 32). Kako grafikon 25 pokazuje, kratki alofon srpskog /i/ ima tendenciju zauzimanja većeg vokalskog prostora, pa je samim tim prisutan visok stepen preklapanja engleskog /ɪ/ i kratkog alofona srpskog /i/.

**Grafikon 25:** F1 i F2 opuštenog vokala /ɪ/ naspram srpskog /i/ pod kratkim akcentom

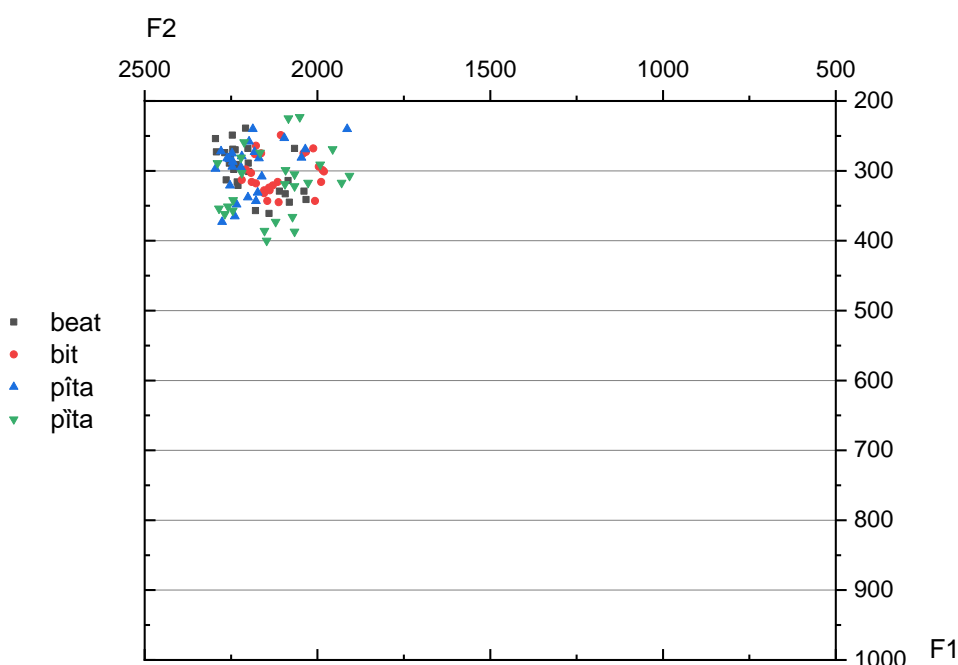


**Tabela 32:** Vrednosti formanata (izražene u hercima) za opušten vokal /ɪ/ američkog engleskog i vokal /i/ pod kratkim akcentom u srpskom jeziku u govoru naših ispitanika

/ɪ/		srpsko /i/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2
304	2109	315	2048

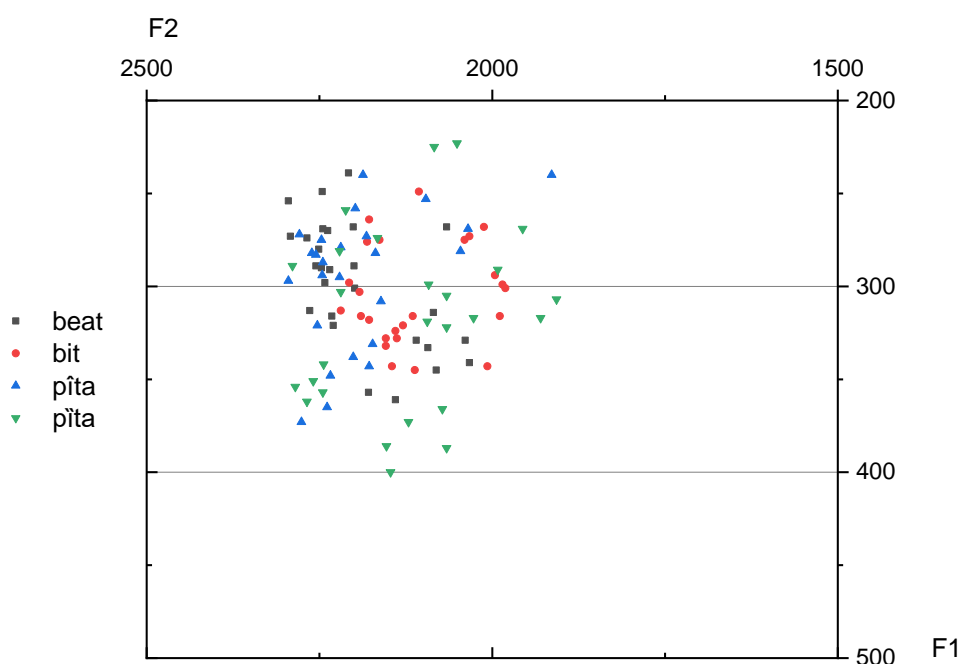
Slične vrednosti prvog formanta visokih vokala prednjeg reda u američkom engleskom i srpskom jeziku pokazuju da je prisutan uticaj maternjeg jezika (srpskog jezika) na produkciju engleskih vokala (napetog /i/ i opuštenog /ɪ/) u govoru naših ispitanika. Pokazalo se da u oba jezika postoji korelacija između vokalskog kvantiteta i vrednosti formanata, pošto su vrednosti prvog formanta više kod srpskog kratkog /i/ i engleskog opuštenog /ɪ/<sup>59</sup>. Poredeći položaj engleskih i srpskih vokala (v. grafikon 26a) dolazimo do zaključka da su oba engleska vokala blago centralizovana (v. grafikon 26b).

**Grafikon 26a:** F1 i F2 vokala /i ɪ/ naspram srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom



<sup>59</sup> Sudimac (2016: 42) je došla do istog zaključka prilikom komparativne analize vokalskog kvaliteta prednjih visokih vokala britanskog engleskog i srpskog jezika.

**Grafikon 26b:** Uvećan prikaz F1 i F2 vokala /i i/ naspram srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom



## 6.2. Komparativna analiza visokih zadnjih vokala /u ʊ/ i srpskog /u/

Sada ćemo se osvrnuti na komparativnu analizu visokih vokala zadnjeg reda /u/ i /ʊ/ i srpskog /u/. Eksperiment 1 pokazao je da je srpsko /u/ pod dugim akcentom otvorenije i povučeno ka zadnjem delu vokalskog prostora u poređenju sa kratkim alofonom tog vokala, iako su rezultati statističke analize mešovutih efekata pokazali da dužina nema statistički značajan uticaj na kvalitet vokala /u/ (v. statističke tabele 25 i 32). U eksperimentu 2 došli smo do zaključka da ispitanici nisu usvojili kvalitativnu distinkciju između engleskih vokala /u/ i /ʊ/, te stoga smatramo da je neophodno utvrditi da li postoji uticaj maternjeg (srpski vokali) na produkciju vokala stranog jezika (engleski vokali).

Na osnovu priloženih vrednosti prvog (F1) i drugog formanta (F2) (v. tabelu 33) možemo uočiti da je dugi alofon srpskog /u/ blago zatvoreniji i povučen ka zadnjem delu vokalskog prostora u poređenju sa engleskim napetim /u/. Međutim, poredeći pojedinačne vrednosti engleskog i srpskog vokala (v. grafikon 27a) možemo govoriti o njihovoj sličnoj realizaciji. Treba istaći da je izmerena visoka standardna devijacija oba formanta<sup>60</sup>, kako kod engleskog tako i kod srpskog vokala. Rezultati statističke analize mešovutih efekata<sup>61</sup> odgovoriće na pitanje da li postoji statistički značajna razlika između engleskog /u/ i srpskog dugog /u/ u govoru naših ispitanika. Ono što možemo primetiti na osnovu disperzije vokala na grafikonu 27b je to da engleski i srpski vokal dele isti vokalski prostor.

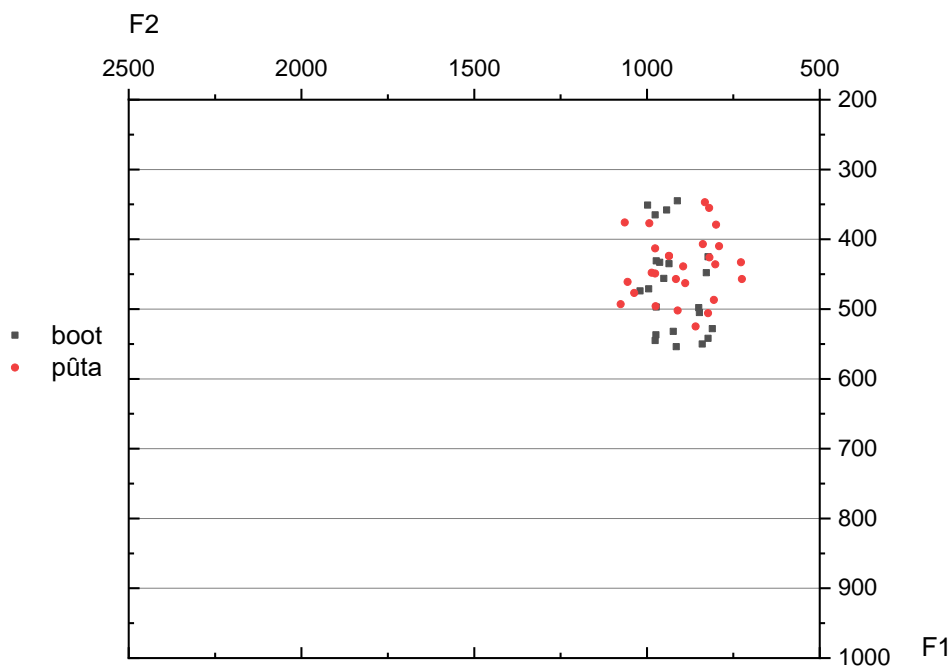
<sup>60</sup> Upor. tabelu 16 za srpski i tabelu 41 za američki engleski.

<sup>61</sup> V. poglavlje 6.7.2.

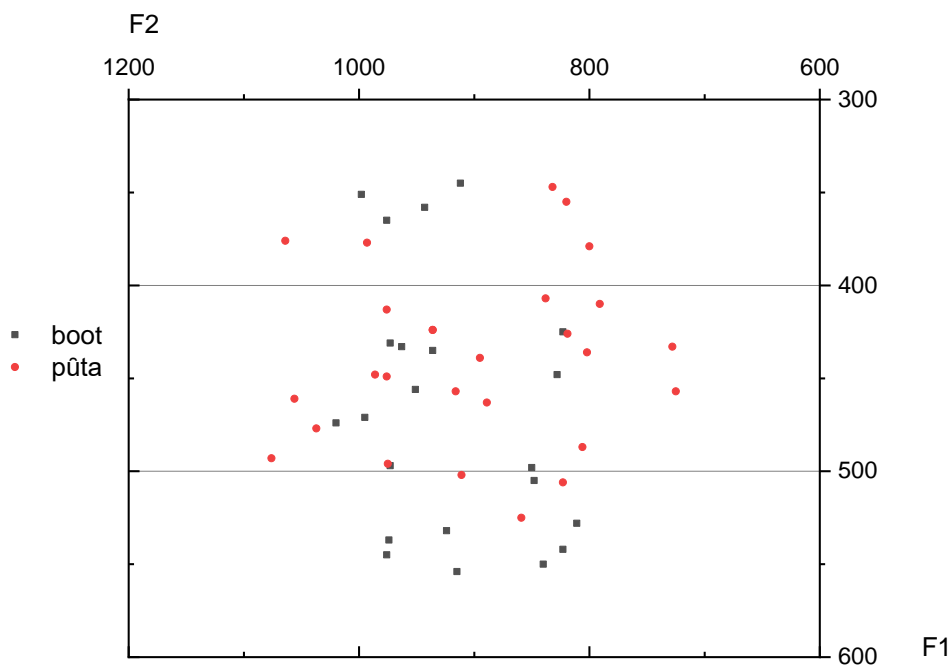
**Tabela 33:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) napetog vokala /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom

napet vokal /u/		srpsko /u/ pod dugim akcentom	
F1	F2	F1	F2
467	920	439	898

**Grafikon 27a:** F1 i F2 vokala napetog /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom



**Grafikon 27b:** Uvećan prikaz F1 i F2 napetog /u/ naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom



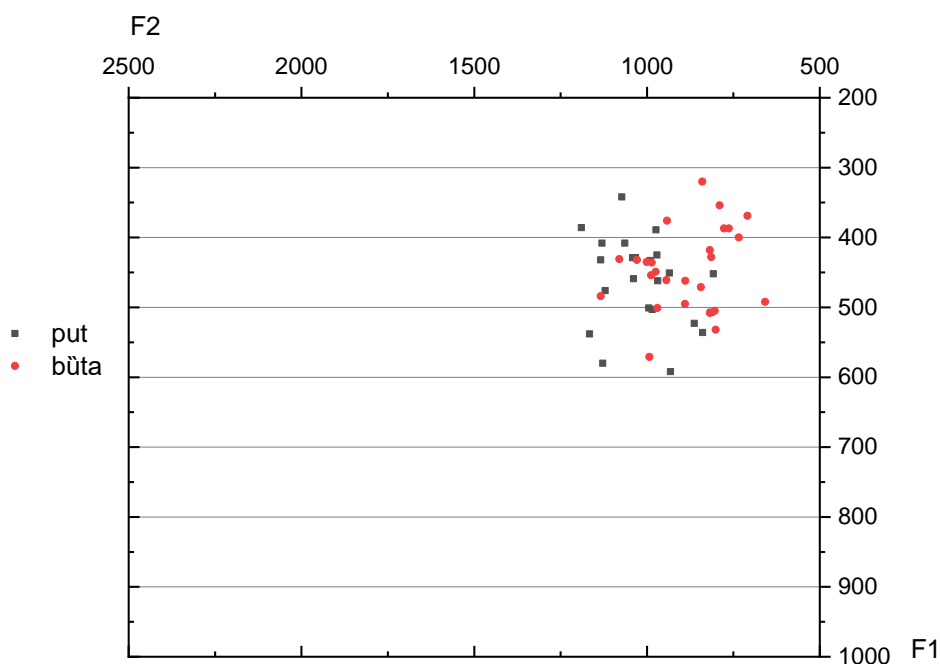
Poređenjem vrednosti prva dva formanta (v. tabelu 34) opuštenog /u/ i srpskog /u/ pod kratkim akcentom uvideli smo da su vrednosti oba formanta engleskog vokala više, što ukazuje na veću otvorenost i pomeranje engleskog vokala ka centru vokalskog prostora (v. grafikon 28). Prosečna

vrednost prvog formanta engleskog /ʊ/ neznatno je viša (za 19 Hz), dok je vrednost drugog formanta viša za 124 Hz, što indicira da položaj jezika u ravni napred-nazad predstavlja distinktivnu razliku prilikom realizacije srpskog i engleskog vokala u govoru naših ispitanika.

**Tabela 34:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) opuštenog vokala /ʊ/ naspram srpskog /u/ pod kratkim akcentom

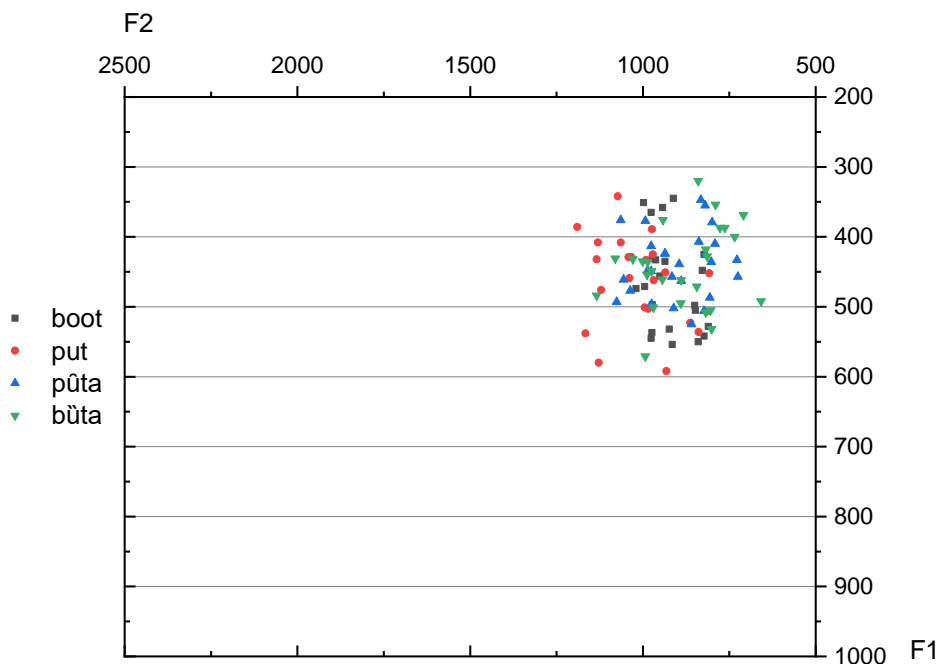
/ʊ/		srpsko /u/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2
463	1008	444	884

**Grafikon 28:** F1 i F2 vokala /ʊ/ naspram srpskog /u/ pod kratkim akcentom



Na osnovu rezultata spektralne analize možemo zaključiti da su visoki vokali zadnjeg reda američkog engleskog, /u/ i /ʊ/, blago otvoreniji (viša vrednost F1) od srpskog /u/. Međutim, vrednosti oba formanta engleskih i srpskih vokala imaju slične vrednosti (v. grafikon 29). Ovakav rezultat pokazuje da postoji uticaj maternjeg jezika (srpskog jezika) na realizaciju engleskih vokala /u/ i /ʊ/ u govoru naših ispitanika. Vrednosti oba formanta srpskog /u/ pod kratkim akcentom niže su od srpskog /u/ pod dugim akcentom, dok je u američkom engleskom vrednost F1 opuštenog /ʊ/ niža, a F2 viša od napetog /u/. Uvidom u raspored vokala na grafikonu 29 uočljivo je da se engleski vokali /u/ i /ʊ/ preklapaju sa srpskim /u/, ali da imaju tendenciju centralizacije u vokalskom prostoru.

**Grafikon 29:** F1 i F2 vokala /u/ i /ʊ/ / naspram srpskog /u/ pod dugim i kratkim akcentom



### 6.3. Komparativna analiza prednjih vokala /ɛ/ i /æ/ i srpskog /e/

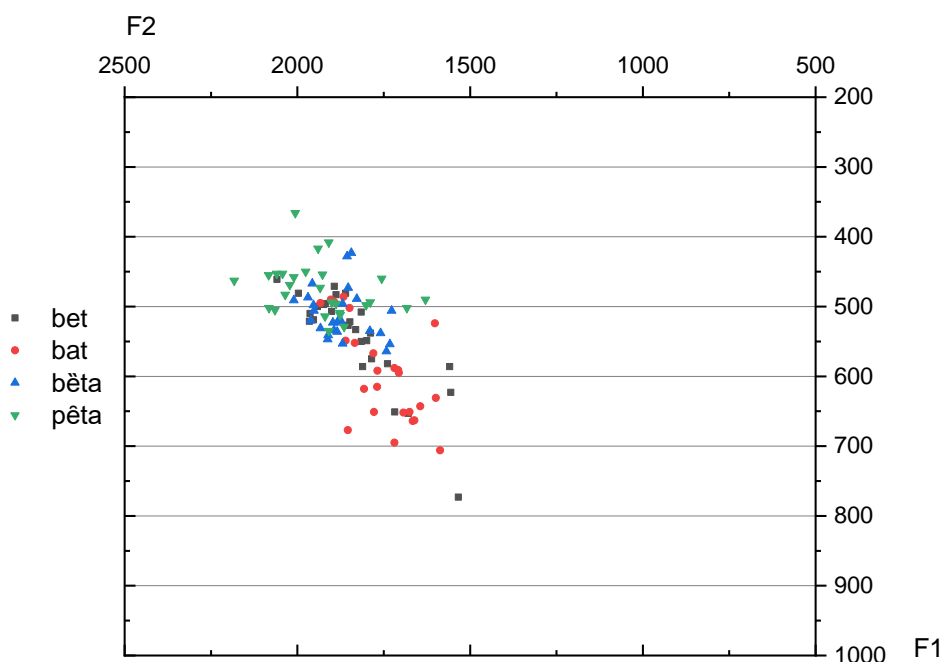
Sledi analiza rezultata merenja za vokale američkog engleskog /ɛ/ i /æ/ i srpskog vokala /e/. Pokazalo se da kvalitet srpskog /e/ zavisi od prirode akcenta (v. eksperiment 1), te je dug alofon vokala /e/ zatvoreniji (niža vrednost F1) i anterioroniji (viša vrednost F2) u poređenju sa kratkim alofonom tog vokala. Na osnovu rezultata statističke analize mešovutih efekata uočili smo da dužina ima značajan uticaj na kvalitet vokala /e/ (v. statističke tabele 17 i 22). Što se engleskih vokala tiče, eksperiment 2 pokazao je da naši ispitanici ne prave kvalitativnu razliku između engleskih vokala /ɛ/ i /æ/ (v. grafikon 22).

**Tabela 35:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ɛ æ/ i srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom

/ɛ/		/æ/		srpsko /e/ pod dugim akcentom		srpsko /e/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
543	1829	595	1754	475	1932	511	1874

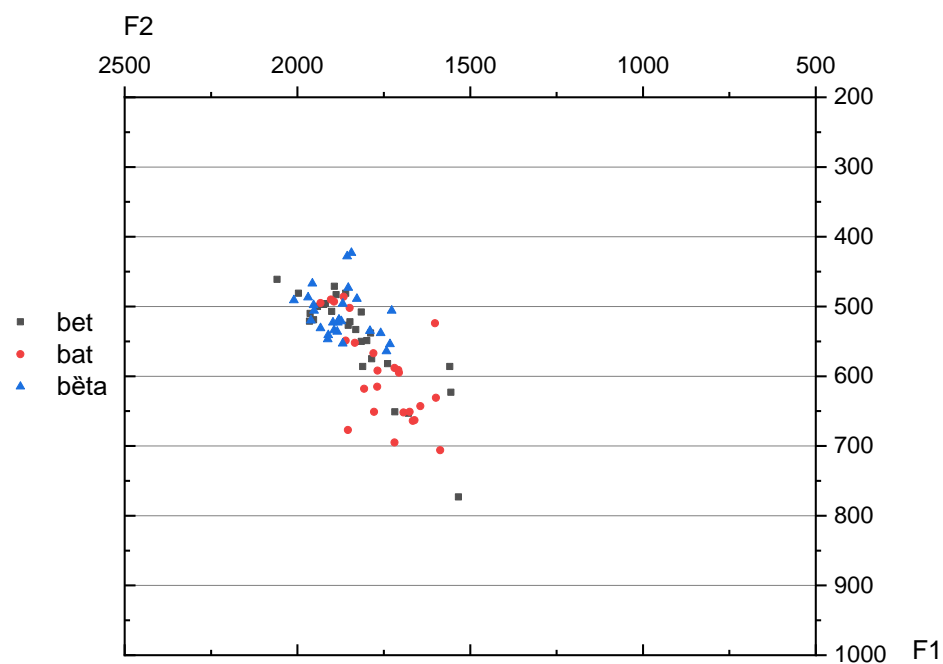
Prema našim rezultatima (v. tabelu 35) srpsko /e/ pod dugim akcentom vidno je zatvorenije i posteriornije od engleskih vokala. Pogledom na disperziju vokala /ɛ/ i /æ/ i srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom (v. grafikon 30) uočava se da engleski vokali prednjeg reda /ɛ/ i /æ/ zauzimaju vokalski prostor srpskog /e/ pod kratkim akcentom.

**Grafikon 30:** F1 i F2 vokala /ε/ i /æ/ naspram srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom

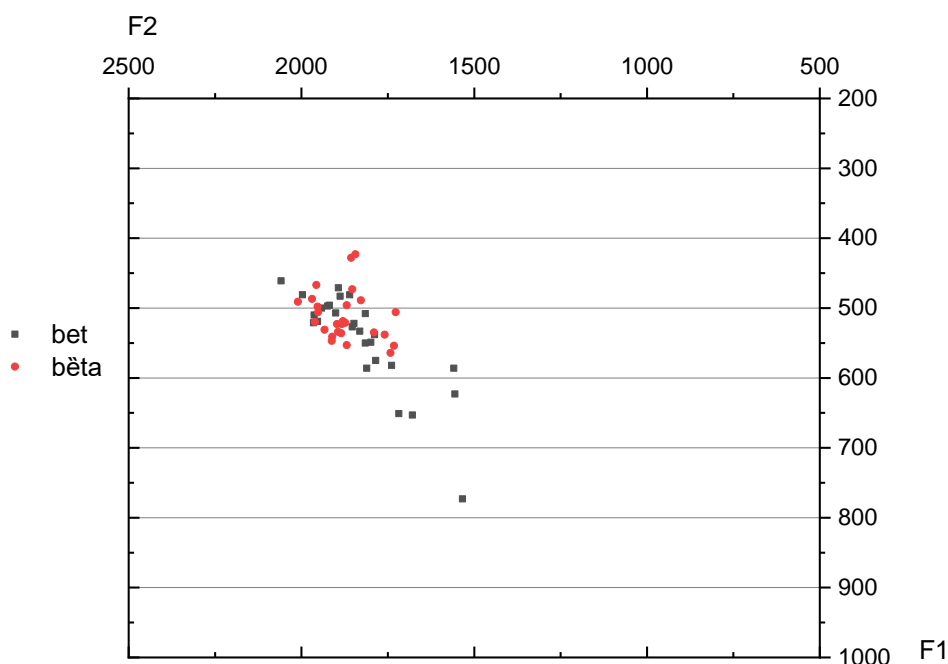


Ako uporedimo položaj vokala na grafikonu 31 vidimo da se /ε/ u potpunosti preklapa sa srpskim kratkim /e/ kod većine naših ispitanika, osim ispitanika M2 i M5. Kod ispitanika M2 sve tri repeticije F2 vokala /ε/ su znatno niže (1559, 1556 i 1534 Hz) u poređenju sa vrednostima srpskog kratkog /e/ (1856, 1844 i 1853 Hz). Kod ispitanika M5 izmerene vrednosti F1 vokala /ε/ su znatno više (582, 653 i 651 Hz) u poređenju sa srpskim kratkim /e/ (519, 521 i 496 Hz). Na osnovu različitih vrednosti formanta možemo zaključiti da ispitanici M2 i M5 imaju drugačiju realizaciju vokala *bet* (v. grafikon 32) od ostalih ispitanika u našem eksperimentu. Sa druge strane, dva govornika (M6 i M1) imaju istu vrednost F1 i F2 za vokal /æ/ i srpsko /e/ pod kratkim akcentom.

**Grafikon 31:** F1 i F2 vokala /ε/ i /æ/ naspram srpskog /e/ pod kratkim akcentom



**Grafikon 32:** F1 i F2 vokala /ɛ/ naspram srpskog /e/ pod kratkim akcentom



Na osnovu prethodno navedenih rezultata možemo zaključiti da dugi alofon srpskog /e/ ima nižu vrednost F1, a višu F2 od engleskog /ɛ/, dok kratak alofon srpskog /e/ ima približno slične vrednosti oba formanta kao vokal /ɛ/. Ovakav rezultat pokazuje da je kvalitet vokala /e/ bliži kvalitetu kratkog alofona srpskog /e/. Prvi formant kratkog /e/ je nešto niži, a drugi blago viši od /ɛ/, ali kako razlika nije velika (razlika u vrednosti F1 iznosi 32 Hz, a F2 45Hz) možemo govoriti o njihovoj sličnoj realizaciji. Na osnovu spektralnih vrednosti dugog alofona srpskog /e/ i američkog /æ/ zapažamo da je razlika u vrednosti prva dva formanta nešto izraženija (v. tabelu 35), te možemo zaključiti da vokal /æ/ ima tendenciju kretanja ka centru vokalskog prostora u poređenju sa dugim alofonom srpskog /e/, što ilustruje grafikon 31.

#### 6.4. Komparativna analiza vokala /æ/ i srpskog /a/

U ovom odeljku ćemo se usredsrediti na poređenje američkog /æ/, koji je ispitan u reči *bat*, i srpskog /a/. Marković (2009: 261) tvrdi da vokal /æ/ može da predstavlja ozbiljan problem izvornim govornicima srpskog jezika. Ovu tvrdnju ćemo proveriti kod naših ispitanika. Kako smo u poglavlju 6.3. prikazali uporednu analizu engleskog *bat* i srpskog /e/, sada ćemo govoriti o realizaciji vokala *bat* naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom.

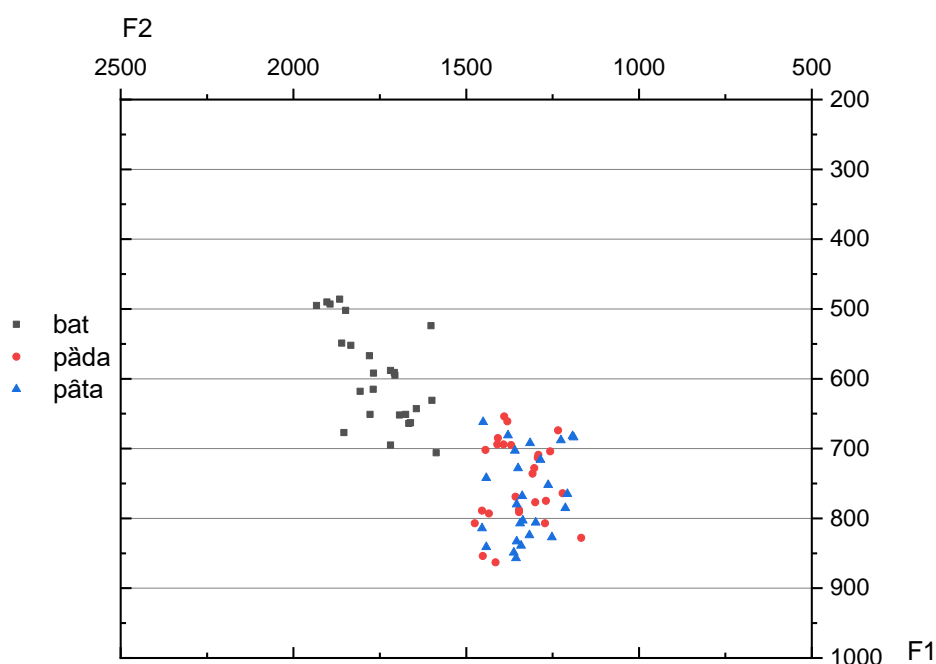
Na osnovu izmerenih spektralnih vrednosti prvog i drugog formanta vokala /æ/ i srpskog /a/ (v. tabelu 36), možemo uočiti da je vrednost F1 srpskog /a/ viša za 150 Hz, a F2 niža za 400 Hz. Ovakav rezultat pokazuje da ne možemo govoriti o njihovoj sličnoj realizaciji, što potvrđuje i disperzija vokala na grafikonu 33. Naime, kvalitet vokala u engleskoj reči *bat* i srpskog /a/ se jasno razlikuju. Sa druge strane, ispitanik M5 pokazuje približno slične vrednosti prvog formanta engleskog /æ/ i srpskog /a/, što ukazuje na to da se vokali govornika M5 razlikuju od ostalih ispitanika.



**Tabela 36:** Vrednosti F1 i F2 (izražene u hercima) vokala /æ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

/æ/		srpsko /a/ pod dugim akcentom		srpsko /a/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2	F1	F2
595	1754	766	1323	746	1345

**Grafikon 33:** F1 i F2 vokala /æ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

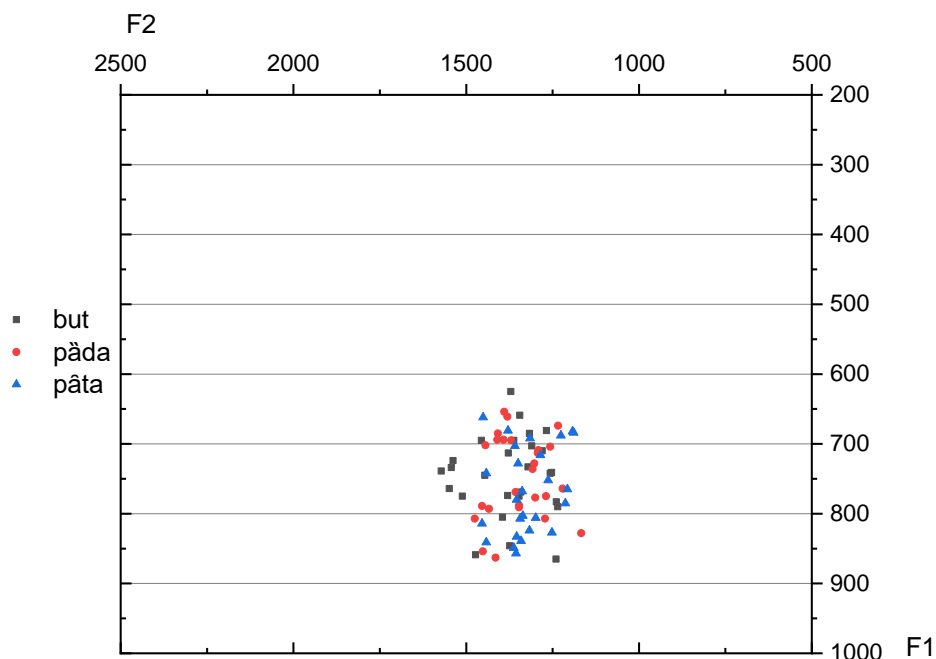


## 6.5. Komparativna analiza centralnog vokala /ʌ/ i srpskog /a/

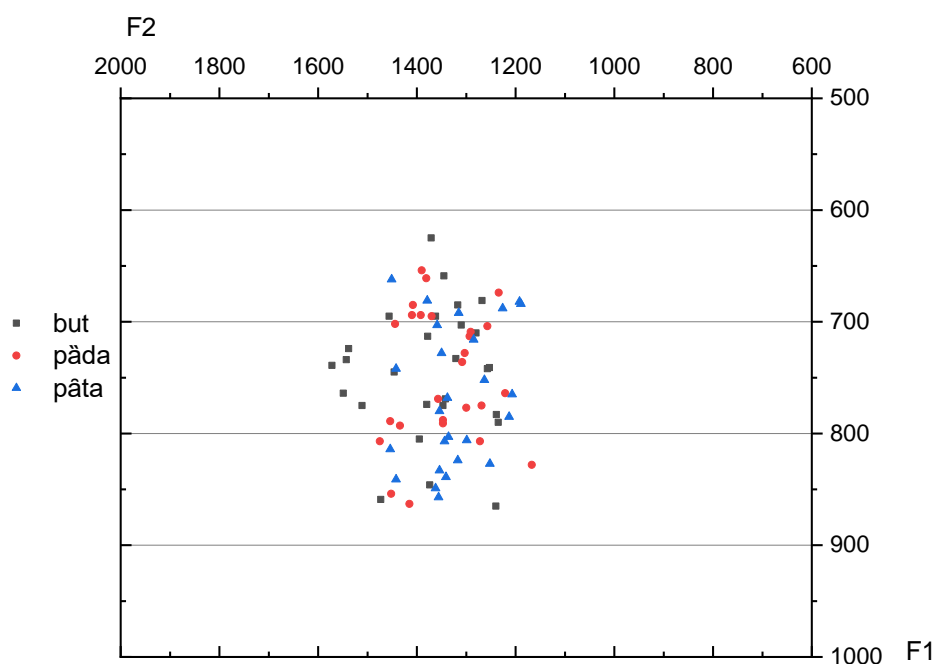
U ovom odeljku analiziraćemo centralni vokal /ʌ/, ispitivan u reči *but* i upoređićemo ga sa srpskim vokalom /a/. Srpski vokal /a/ definiše se kao nizak vokal srednjeg reda (Miletić 1952), dok se engleski vokal /ʌ/ definiše kao centralni vokal (Čubrović 2018). Pokazalo se da u srpskom jeziku dužina utiče na kvalitet vokala /a/ (v. eksperiment 1), te vokal /a/ pod dugim akcentom ima višu vrednost F1, a nešto nižu F2 od alofona tog vokala pod kratkim akcentom. Povrh toga, na osnovu rezultata statističke analize mešovutih efekata utvrđeno je da postoji značajan uticaj dužine na vrednost prvog formanta vokala /a/ u srpskom (v. statističku tabelu 21). Što se engleskog vokala /ʌ/ tiče, engleski vokal zauzima jasno definisan položaj na vokalskom dijagramu u govoru naših ispitanika, ali je vidno otvoreniji i ima tendenciju kretanja ka centru vokalskog prostora u poređenju sa izvornim govornicima (v. 5.4.3.3.).

Raspored engleskog /ʌ/ i srpskog /a/ u vokalskom prostoru (v. grafikon 34a) pokazuje da se engleski vokal /ʌ/ preklapa sa srpskim /a/ u velikoj meri. Osim toga, na osnovu izmerenih vrednosti F1 i F2 možemo primetiti da je srpsko /a/ pod kratkim akcentom centralizovanije od /a/ pod dugim akcentom, a da je engleski vokal u reči *but* još centralizovaniji (v. grafikon 34b).

**Grafikon 34a:** F1 i F2 vokala /ʌ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom



**Grafikon 34b:** Uvećan prikaz vokala /ʌ/ naspram srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom



**Tabela 37:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ʌ/ i srpskog /a/ pod dugim i kratkim akcentom

/ʌ/		srpsko /a/ pod dugim akcentom		srpsko /a/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2	F1	F2
745	1374	766	1323	746	1345

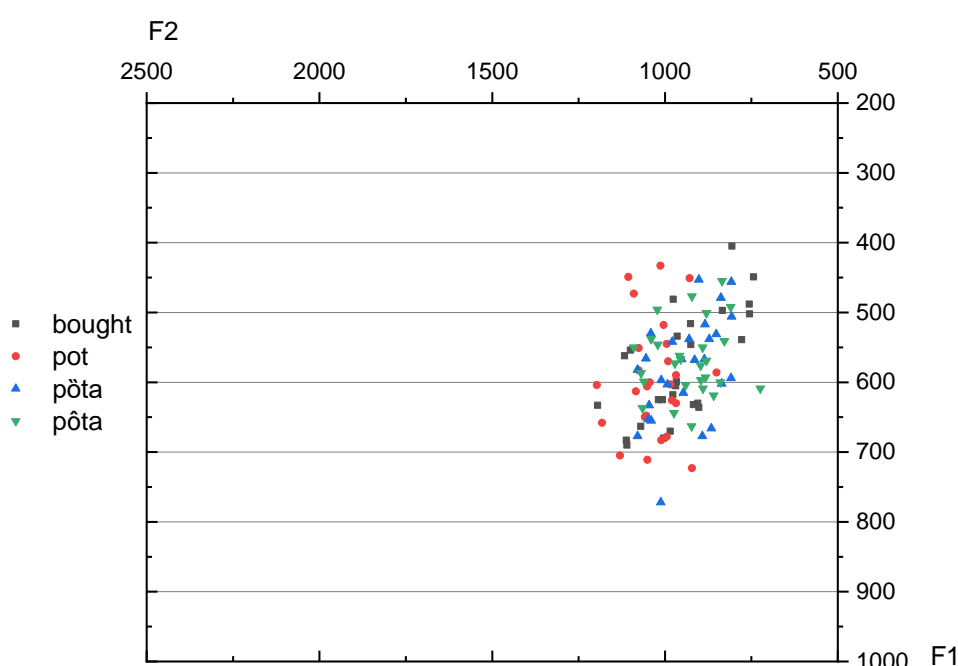
Na osnovu izmerenih spektralnih vrednosti koje su navedene u tabeli 37 možemo govoriti o vrlo sličnim vrednostima oba formanta vokala /ʌ/ i kratkog alofona srpskog /a/. Kako je razlika u vrednosti prvog formanta 1 Hz, a drugog 29 Hz, možemo zaključiti da je realizacija engleskog i srpskog vokala identična kada se sagledava parametar visine jezika, ali da je engleski vokal /ʌ/ nešto anteriorniji.

## 6.6. Komparativna analiza zadnjih niskih vokala /ɔ/ i /ɑ/ i srpskog /o/

Sada ćemo izvršiti komparativnu analizu američkih vokala u *bought* i *pot* i srpskog /o/. U okviru eksperimenta 1 uočili smo da je kratki alofon vokala /o/ otvoreniji od dugog alofona tog vokala, dok su rezultati statističke analize mešovitenih efekata pokazali da ne postoji statistički značajna razlika u pogledu kvaliteta između kratkog i dugog /o/ (v. statističke tabele 24 i 29). Osim toga, utvrdili smo (v. 5.4.3.4.) da je engleski vokal *pot* nešto otvoreniji od vokala *bought* kod naših ispitanika.

Na osnovu disperzije vokala na grafikonu 35 možemo primetiti da se vokali *bought* i *pot* kreću ka središnjem delu vokalskom prostoru, ali i da se preklapaju sa srpskim /o/ u velikoj meri. Vokal u *bought* zauzima vokalski prostor srpskog /o/ pod dugim akcentom (v. grafikon 36a), dok vokal u *pot* zauzima vokalski prostor srpskog /o/ pod kratkim akcentom (v. grafikon 37). Uvidom u pojedinačne vrednosti naših ispitanika uočavamo da ispitanici M1 (3 repeticije), M3 (1 repeticija) i M7 (2 repeticije) imaju slične vrednosti formanta engleskih vokala u *bought* i *pot* i srpskog /o/.

**Grafikon 35:** F1 i F2 zadnjih vokala /ɔ/ i /ɑ/ naspram srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom



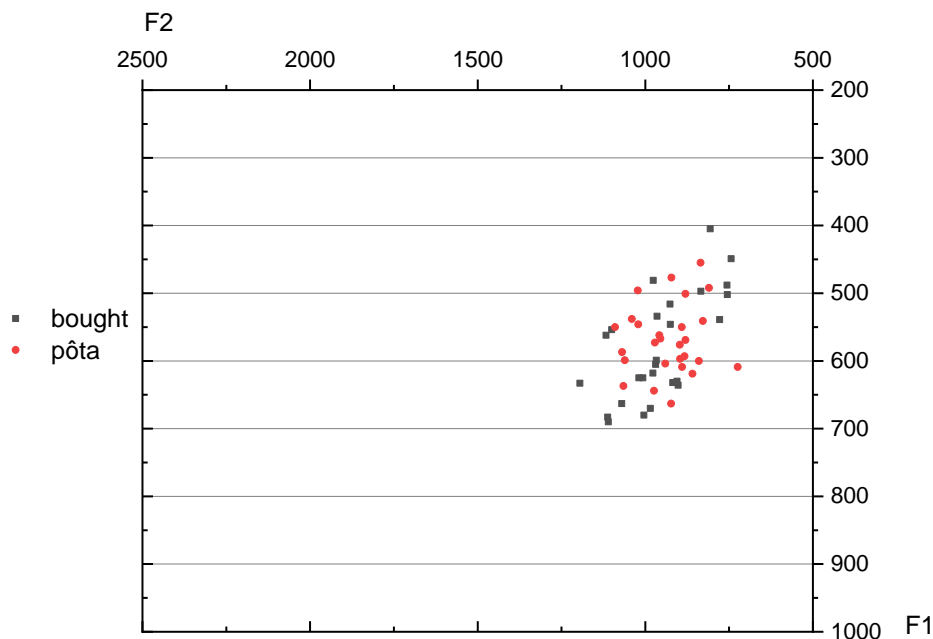
**Tabela 38:** Vrednosti F1 i F2 vokala /ɔ/ i /ɑ/ i srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom

/ɔ/		/ɑ/		srpsko /o/ pod dugim akcentom		srpsko /o/ pod kratkim akcentom	
F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
579	954	595	1031	568	930	580	939

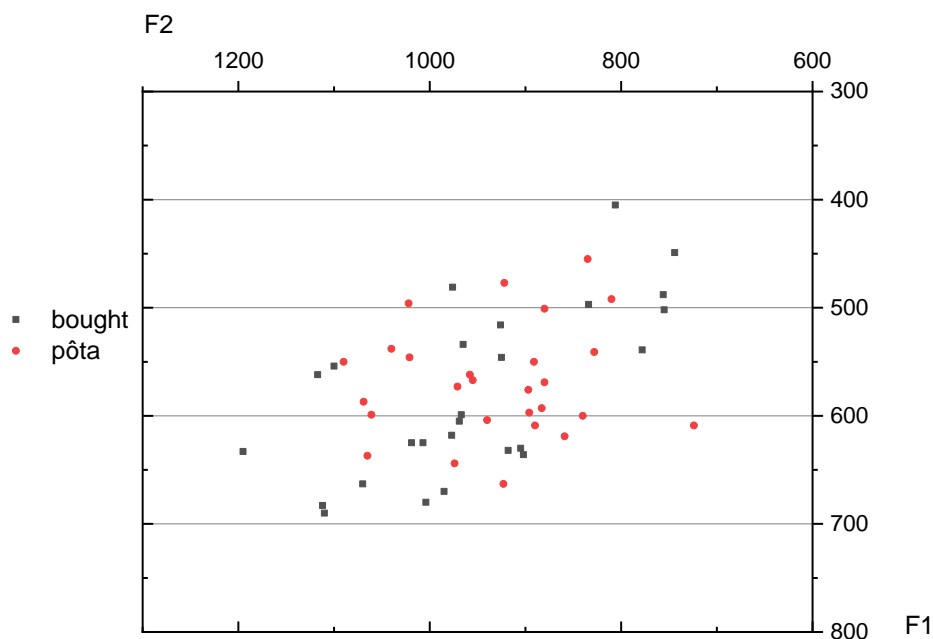
Dobijeni rezultati iz tabele 38 ukazuju na to da su vrednosti F1 i F2 engleskih vokala /ɔ/ i /ɑ/ slične vrednostima srpskog /o/, te možemo govoriti o sličnoj realizaciji ovih vokala u dva jezika. Na osnovu izmerenih vrednosti formanta engleskog /ɔ/ i dugog alofona srpskog /o/ (izmerena razlika na nivou vrednosti od 11Hz (F1) i 24 Hz (F2)) možemo zaključiti da je engleski vokal /ɔ/ nešto otvoreniji i anteriorniji u vokalskom prostoru što potvrđuje i disperzija vokala na grafikonu 36a. Treba istaći da je uočena visoka standardna devijacija drugog formanta kod engleskog /ɔ/ i dugog alofona srpskog

/o/<sup>62</sup>. Osim toga, engleski vokal /ɔ/ ima nešto izraženiju tendenciju diseprizije u vokalskom prostoru od dugog alofona srpskog /o/ (v. grafikon 36b).

**Grafikon 36a:** F1 i F2 vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod dugim akcentom



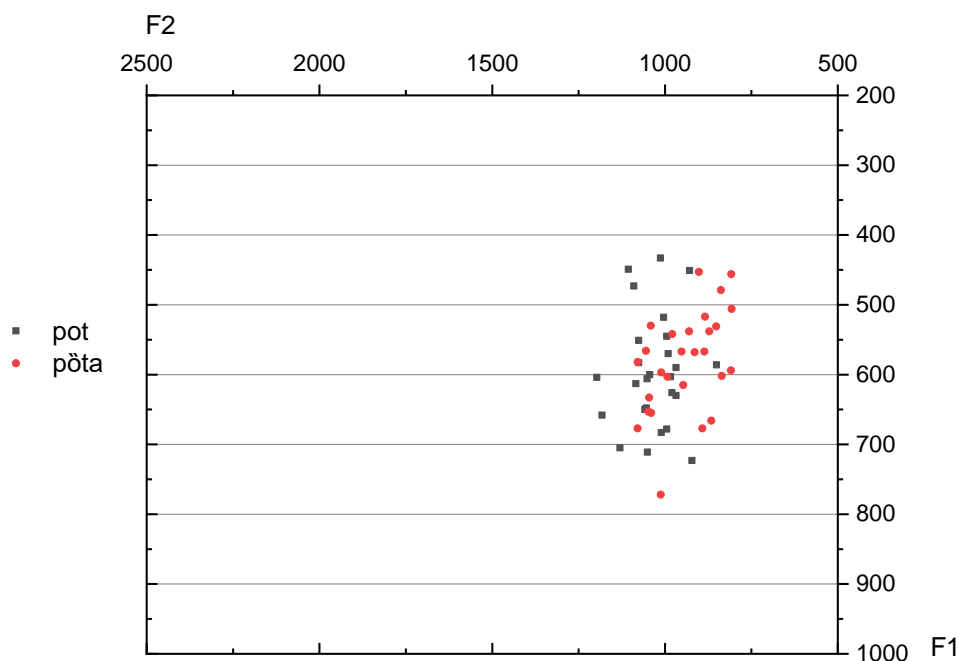
**Grafikon 36b:** Uvećan prikaz vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod dugim akcentom



Sa druge strane, na osnovu prosečnih vrednosti F1 i F2 engleskog /a/ i kratkog alofona srpskog /o/ (v. tabelu 38), uočavamo da engleski vokal ima višu vrednost oba formanta, te ga možemo okarakterisati kao blago otvoreniji (razlika na nivou vrednosti F1 iznosi 15 Hz) i vidno anteriorniji (razlika na nivou vrednosti drugog formanta iznosi 92 Hz). Raspored engleskog vokala /a/ i srpskog vokala /o/ pod kratkim akcentom prikazan je na grafikonu 37.

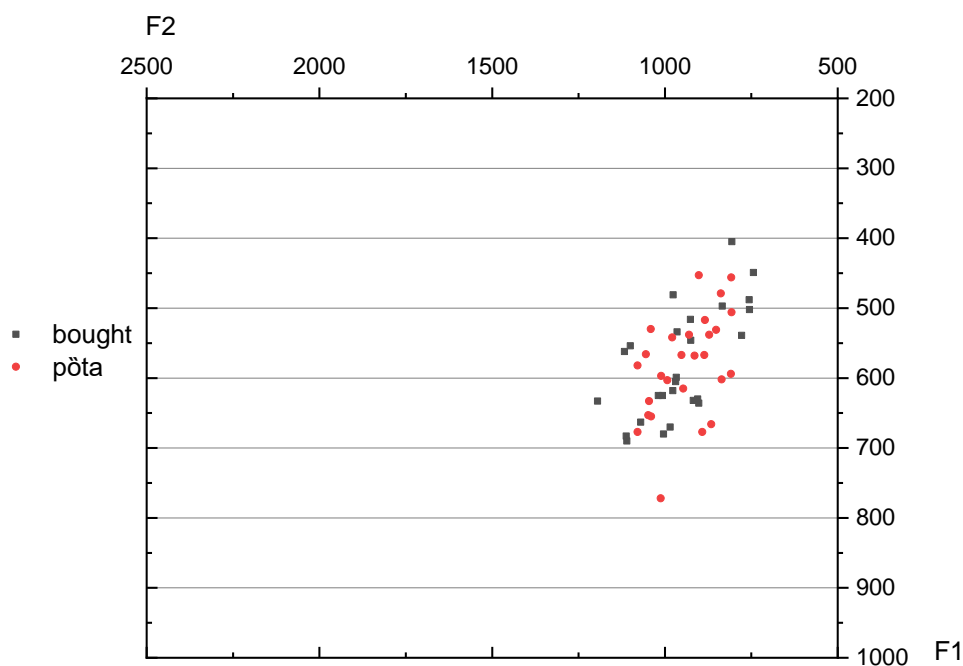
<sup>62</sup> Upor. tabelu 16 za srpski i tabelu 41 za američki engleski.

**Grafikon 37:** F1 i F2 vokala /a/ naspram srpskog /o/ pod kratkim akcentom



Na osnovu rasporeda engleskog vokala u *bought* i srpskog /o/ pod kratkim akcentom na grafikonu 38 primećeno je da vokal u *bought*, osim toga što se preklapa sa dugim alofonom srpskog /o/, ima tendenciju ka preklapanju i sa kratkim alofonom srpskog /o/ u govoru naših ispitanika. Uvidom u pojedinačne vrednosti zapažamo da izmerena razlika na nivou vrednosti za F1 od 1 Hz nije velika, dok je razlika na nivou vrednosti za F2 nešto veća i iznosi 15 Hz. Na osnovu svega navedenog možemo zaključiti da se visina jezika ne menja prilikom izgovora engleskog vokala u *bought* i srpskog /o/ pod kratkim akcentom.

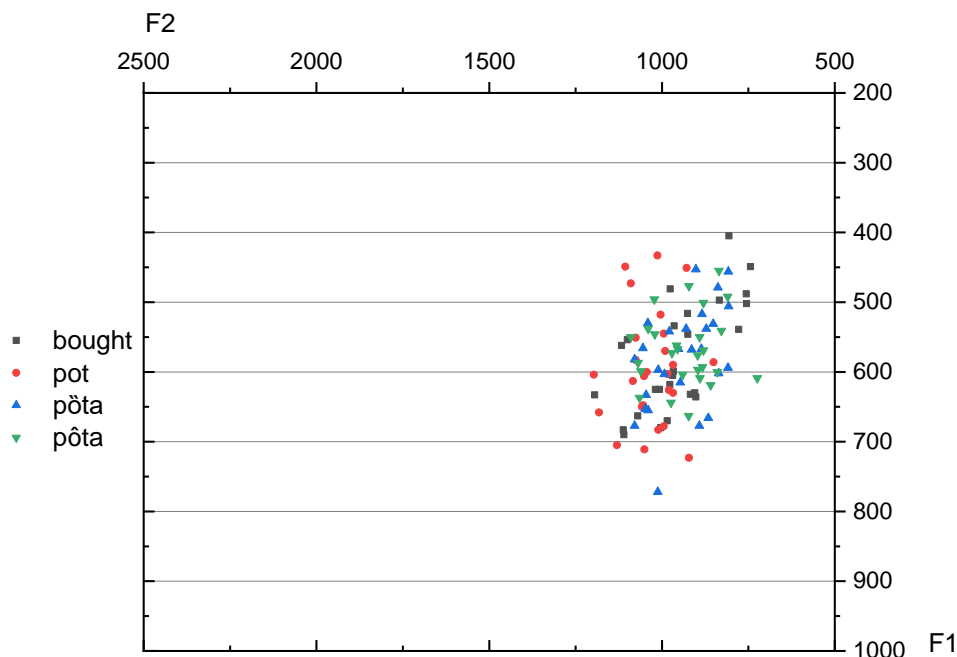
**Grafikon 38:** F1 i F2 vokala /ɔ/ naspram srpskog /o/ pod kratkim akcentom



Sve u svemu, slične vrednosti prvog formanta engleskih /ɔ/ i /a/ i srpskog /o/ (v. grafikon 39) ukazuju na to da je prisutan uticaj maternjeg jezika (srpskog jezika) na realizaciju engleskih vokala.

Budući da su uočene nešto više vrednosti oba formanta engleskih vokala, možemo zaključiti da su engleski vokali blago otvoreniji i anteriorniji u vokalskom prostoru u poređenju sa srpskim /o/.

**Grafikon 39:** F1 i F2 vokala /ɔ/ i /ɑ/ naspram srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom



## 6.7. Statistička analiza vokala američkog engleskog i srpskog jezika

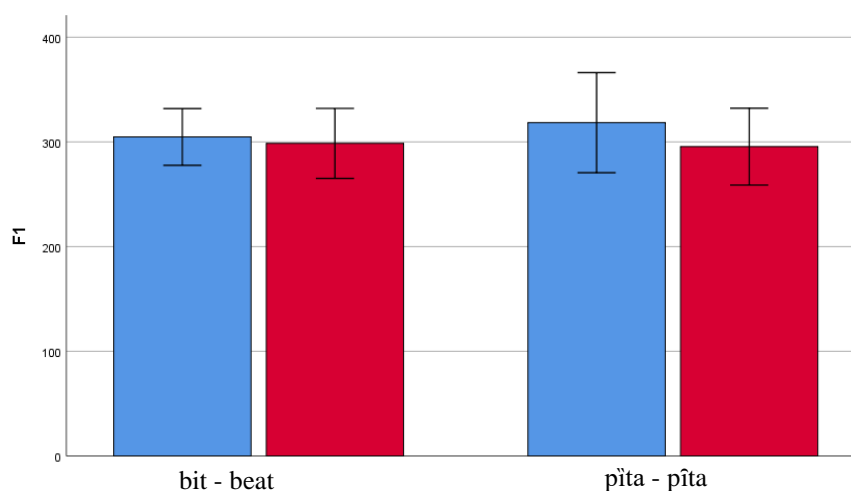
Cilj statističke analize koja sledi je da utvrdi da li postoji statistički značajna razlika u pogledu kvaliteta vokala američkog engleskog i srpskog jezika u govoru naših ispitanika. Bilo je neophodno izvršiti statističku analizu da bismo precizno odredili razlike u kvalitetu između vokala. Kao i u eksperimentu 1 koristili smo statistički model mešovitenih efekata (eng. *a mixed-effects model*) u statističkom softveru R (2013) u paketu lme4 (Bates i dr. 2015). Izvršena je uporedna analiza svakog formanta za 9 vokala američkog engleskog /i ɪ ε æ ʌ u ʊ ɔ ɑ/ i 5 vokala /i e a o u/ srpskog jezika. Fiksni efekat bio je *jezik* (engleski ili srpski), a slučajni efekat *govornik*. Rezultate statističke analize izložićemo tako što ćemo najpre dati rezultate za F1, a potom za F2, a vokale ćemo grupisati prema potencijalnoj sličnosti.

- statistička analiza visokih prednjih /i ɪ/ i srpskog /i/;
- statistička analiza visokih zadnjih /u ʊ/ i srpskog /u/;
- statistička analiza prednjih /ε æ/ i srpskog /e/;
- statistička analiza /æ/ i srpskog /a/;
- statistička analiza centralizovanog /ʌ/ i srpskog /a/;
- statistička analiza niskih zadnjih /ɔ ɑ/ i srpskog /o/.

### 6.7.1. Statistička analiza engleskih vokala u bit i beat i srpskog /i/

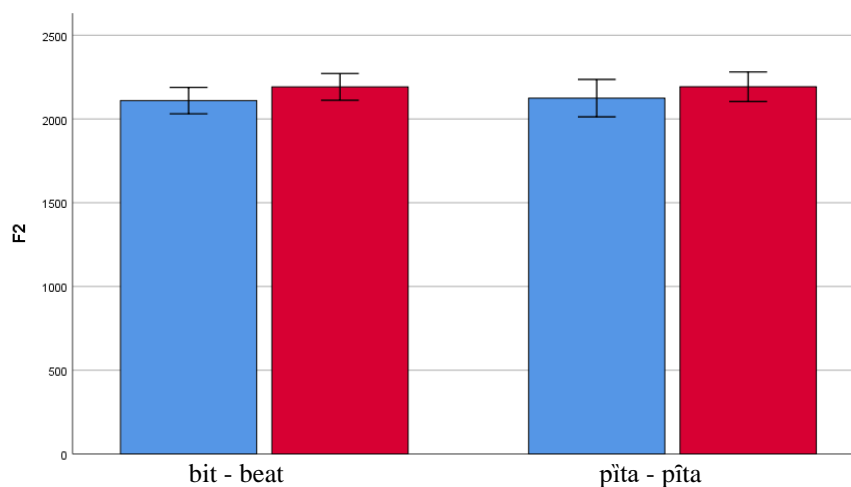
Uvidom u rezultate statističke analize mešovitenih efekata (v. statističke tabele 31-34) utvrđeno je da postoji statistički značajan uticaj jezika (engleski ili srpski) na vrednost prvog formanta vokala u *beat* naspram kratkog alofona srpskog /i/ (v. statističku tabelu 31), što je prikazano na grafikonu 40.

**Grafikon 40:** Vrednost F1, visoki prednji vokali u *bit* i *beat* naspram srpskog /i/ pod kratkim i dugim akcentom



Značajna statistička razlika (v. statističke tabele od 31-34) u vrednostima drugog formanta (F2) primećena je kod engleskog vokala u *beat* naspram kratkog alofona srpskog /i/ (v. statističku tabelu 31) i vokala u *bit* naspram dugog alofona srpskog /i/ (v. statističku tabelu 34). Grafikon 41 prikazuje uticaj fiksnog efekta koji je definisan kao jezik na vrednost drugog formanta (F2) engleskih vokala u *beat* i *bit* i srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom.

**Grafikon 41:** Vrednost F2, visoki prednji vokali u *bit* i *beat* naspram srpskog /i/ pod kratkim i dugim akcentom



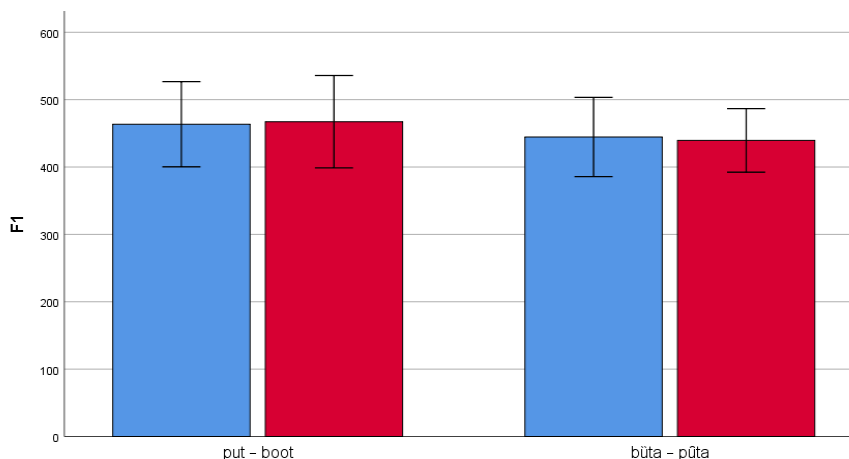
Poređenjem vrednosti prvog i drugog formanta visokih prednjih vokala engleskog i srpskog jezika, dobijena je statistički značajna razlika u vrednosti F2 između vokala u *beat* i kratkog alofona srpskog /i/ kao i između engleskog vokala u *bit* i dugog alofona srpskog /i/. Pored toga utvrđena je i statistički značajna razlika u vrednosti prvog formanta između vokala u *beat* i kratkog alofona srpskog /i/.

Dakle, ovakav rezultat pokazuje da postoji kvalitativna razlika između engleskog vokala u *beat* i kratkog alofona srpskog /i/ i vokala u *bit* i dugog alofona srpskog /i/. Dobijeni rezultat nije iznenađujući imajući u vidu da smo u poglavlju 4.4.3.1. došli do zaključka da se naši ispitanici oslanjaju na razliku koja postoji između dugog i kratkog /i/ u srpskom jeziku prilikom realizacije engleskih vokala u *beat* i *bit*.

### 6.7.2. Statistička analiza engleskih vokala u *put* i *boot* i srpskog /u/

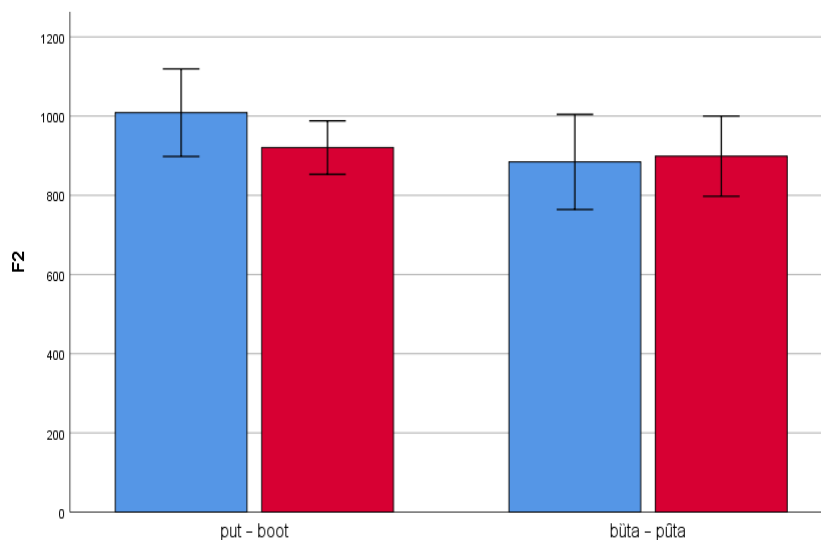
Statistička analiza visokih zadnjih vokala u *put* i *boot* naspram srpskog /u/ pod kratkim i dugim akcentom (v. statističke tabele 47-50) nije dala statistički značajne razlike u vrednostima prvog formanta (F1), što se vidi na grafikonu 42.

**Grafikon 42:** Vrednost F1, visoki zadnji vokali u *put* i *boot* naspram srpskog /u/ pod kratkim i dugim akcentom



Pored toga, na osnovu rezultata statističke analize mešovutih efekata (v. statističke tabele 67-70) možemo zaključiti da postoji statistički značajna razlika u vrednostima drugog formanta (F2) kod engleskog vokala u *put* naspram srpskog /u/ pod kratkim akcentom (v. statističku tabelu 69) i engleskog vokala u *put* naspram srpskog /u/ pod dugim akcentom (v. statističku tabelu 70), kao što je prikazano na grafikonu 43.

**Grafikon 43:** Vrednost F2, visoki zadnji vokali u *put* i *boot* naspram srpskog /u/ pod kratkim i dugim akcentom



Analiza podataka visokih vokala zadnjeg reda engleskog i srpskog jezika pokazala je da razlika između engleskog vokala u *boot* naspram srpskog /u/ nije statistički značajna.

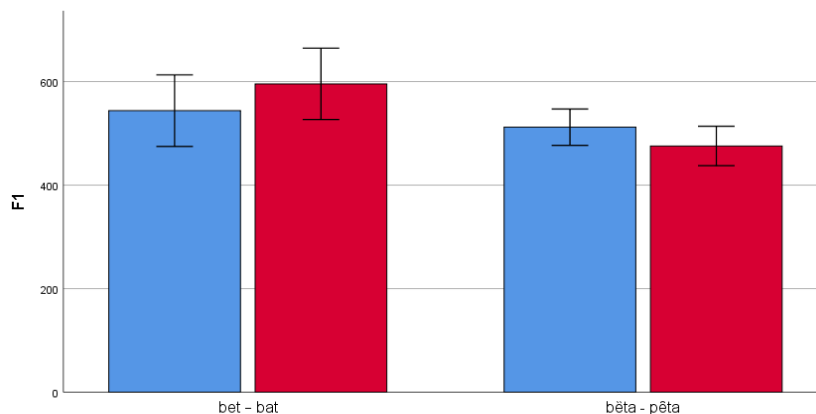
Sa druge strane, kako postoji statistički značajna razlika u vrednostima drugog formanta između engleskog vokala u *put* i srpskog /u/ pod dugim i kratkim akcentom možemo zaključiti da su se naši ispitanici udaljili od kvaliteta srpskog vokala i da realizuju engleski vokal na drugi način.



### 6.7.3. Statistička analiza engleskih vokala u *bet* i *bat* i srpskog /e/

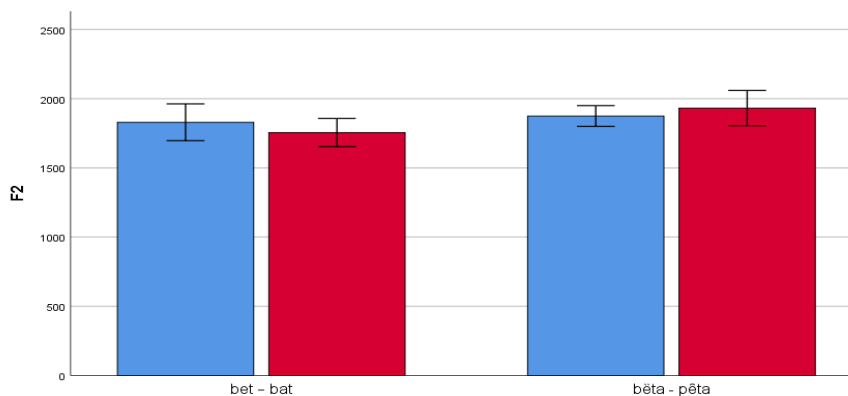
Na osnovu rezultata statističke analize mešovitenih efekata utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u vrednostima prvog formanta između engleskih vokala u *bet* i *bat* i srpskog /e/ (v. statističke tabele 35-38), što možemo videti na grafikonu 44.

**Grafikon 44:** Vrednost F1, prednji vokali u *bet* i *bat* naspram srpskog /e/ pod kratkim i dugim akcentom



Kada se govori o uticaju jezika (engleskog ili srpskog) na vrednosti drugog formanta statistička analiza utvrdila je da postoji statistički značajna razlika između engleskih vokala u *bet* i *bat* i srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom (v. statističke tabele 55-58). Grafikon 45 prikazuje uticaj jezika (engleskog ili srpskog) na vrednost drugog formanta.

**Grafikon 45:** Vrednost F2, prednji vokali u *bet* i *bat* naspram srpskog /e/ pod kratkim i dugim akcentom

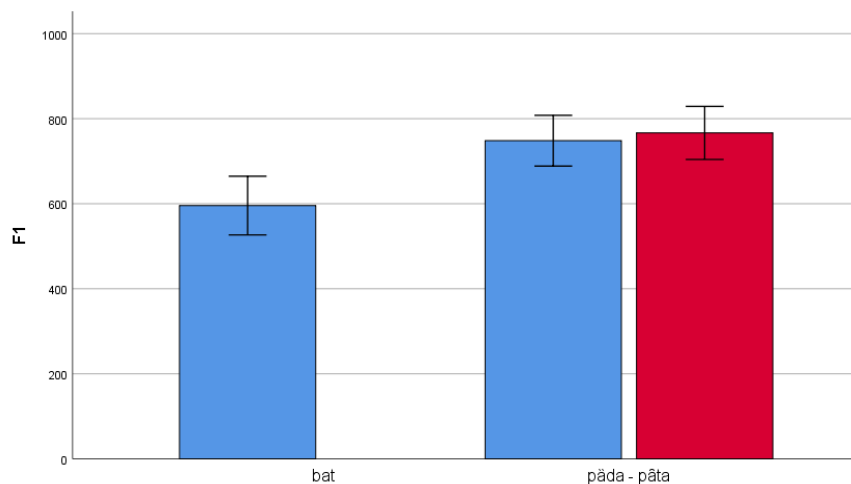


Uvidom u rezultate statističke analize prednjih vokala engleskog i srpskog jezika može se zaključiti da naši ispitanici pokazuju značajnu kvalitativnu razliku između engleskih vokala u *bet* i *bat* i srpskog /e/ pod dugim i kratkim akcentom. Uočena je statistički značajna razlika u vrednosti oba formanta. Ovakav rezultat pokazuje da su se naši ispitanici udaljili od kvaliteta srpskog /e/ prilikom realizacije engleskih vokala u *bet* i *bat*.

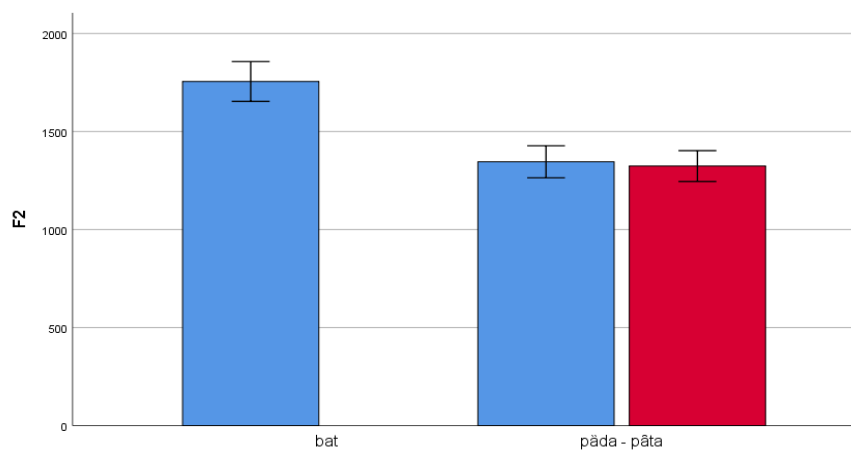
#### 6.7.4. Statistička analiza engleskog vokala u *bat* i srpskog /a/

Poređenjem engleskog vokala u *bat* i srpskog /a/ dobijena je statistički značajna razlika u vrednostima prvog (v. statističke tabele 41 i 42) i drugog formanta (v. statističke tabele 61 i 62). Ovakav rezultat se očekivao pošto je akustičkom analizom utvrđeno da engleski vokal u *bat* i srpsko /a/ ne dele isti vokalski prostor (v. 5.4.). Grafikon 46 prikazuje uticaj fiksnog efekta koji je definisan kao jezik na vrednost prvog, a grafikon 47 na vrednost drugog formanta.

**Grafikon 46:** Vrednost F1, prednji vokal u *bat* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom



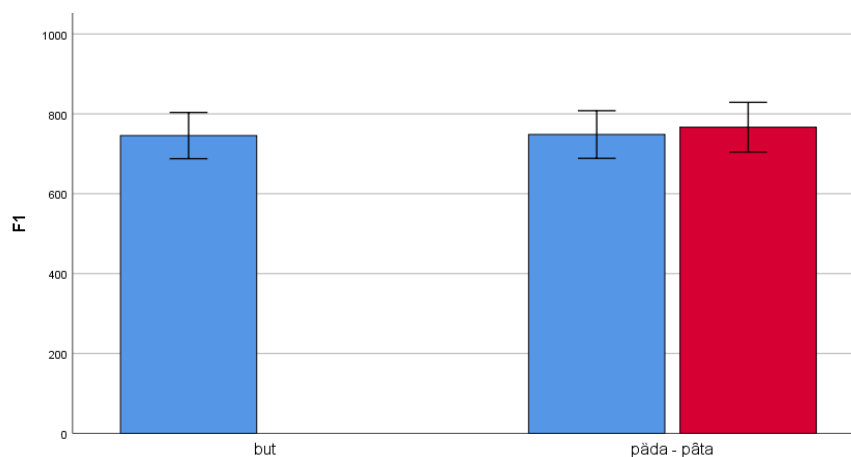
**Grafikon 47:** Vrednost F2, prednji vokal u *bat* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom



### 6.7.5. Statistička analiza engleskog vokala u *but* i srpskog /a/

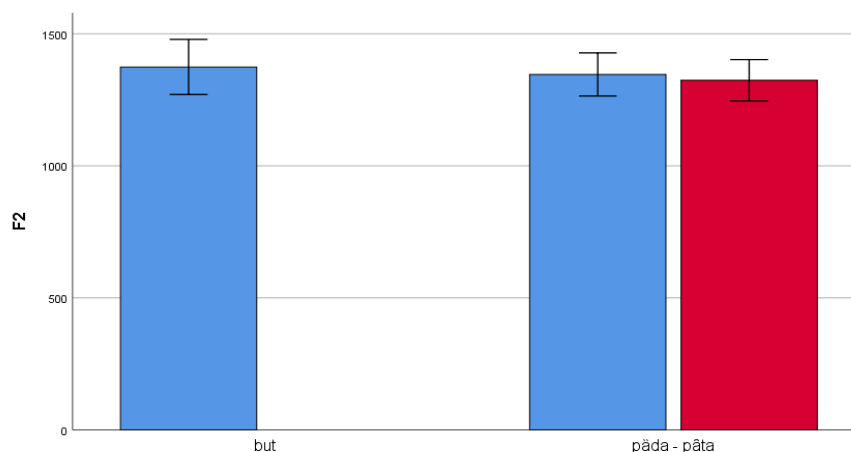
Kad je reč o komparativnoj statističkoj analizi engleskog vokala u *but* i srpskog /a/ nije uočena statistički značajna razlika u vrednostima prvog formanta (F1) (v. statističke tabele 39-40), što je prikazano na grafikonu 48.

**Grafikon 48:** Vrednost F1, centralni vokal u *but* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom



Sa druge strane, statistički značajna razlika primećena je u vrednostima drugog formanta (F2) između engleskog vokala u *but* i srpskog /a/ pod dugim akcentom (v. statističke tabele 59-60). Grafikon 49 prikazuje uticaj jezika (engleskog ili srpskog) na vrednost drugog formanta engleskog i srpskog vokala.

**Grafikon 49:** Vrednost F2, centralni vokal u *but* naspram srpskog /a/ pod kratkim i dugim akcentom

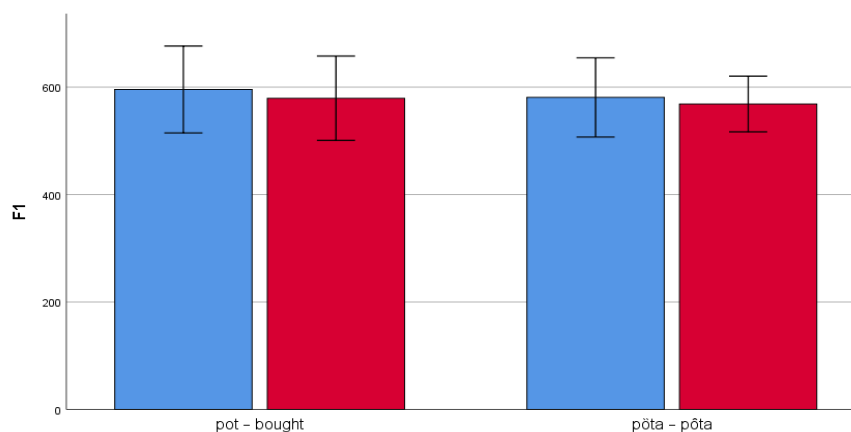


Analizirajući dobijene rezultate statističke analize možemo zaključiti da postoji statistički značajna razlika u vrednostima drugog formanta između engleskog vokala u *but* i dugog alofona srpskog /a/ (v. statističku tabelu 60). Međutim, nisu potvrđene statistički značajne razlike između engleskog vokala u *but* i kratkog alofona srpskog /a/. Naime, u odeljku 6.5. primetili smo da su vrednosti prvog i drugog formanta engleskog vokala u *but* i kratkog alofona srpskog /a/ približno iste, te ovakav rezultat nije iznenađujući. Dakle, može se zaključiti da se naši ispitanici oslanjaju na srpsko /a/ (kratak alofon) prilikom realizacije engleskog vokala u *but*.

### 6.7.6. Statistička analiza engleskih vokala u *bought* i *pot* i srpskog /o/

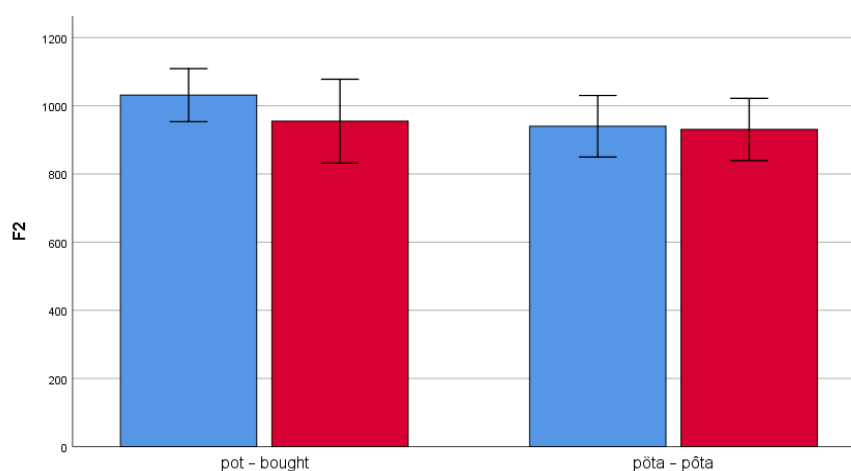
Na osnovu rezultata statističke analize mešovutih efekata možemo zapaziti da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima prvog formanta između engleskih vokala u *bought* i *pot* i srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom (v. statističke tabele 43-46). Grafikon 50 pokazuje uticaj fiksnog efekta koji je definisan kao jezik (engleski ili srpski) na vrednost prvog formanta.

**Grafikon 50:** Vrednost F1, niski zadnji vokali u *pot* i *bought* naspram srpskog /o/ pod kratkim i dugim akcentom



Što se drugog formanta tiče, statistički značajna razlika je primećena (v. statističke tabele 63-66) između engleskog vokala u *pot* i srpskog /o/ kako pod kratkim (v. statističku tabelu 65) tako i pod dugim akcentom (v. statističku tabelu 66). Grafikon 51 pokazuje uticaj jezika (engleskog ili srpskog) na vrednost drugog formanta vokala u *bought* i *pot* naspram srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom.

**Grafikon 51:** Vrednost F2, niski zadnji vokali u *pot* i *bought* naspram srpskog /o/ pod kratkim i dugim akcentom



S obzirom na činjenicu da smo u poglavlju 6.6. zapazili da su vrednosti prvog formanta vokala u *bought* i *pot* i srpskog /o/ slične, potvrdu tih rezultata nalazimo u statističkoj analizi. Naime, ona je pokazala da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima prvog formanta između engleskih i srpskih vokala. Ovakav rezultat pokazuje da se parametar visine jezika ne menja prilikom realizacije engleskih i srpskih vokala.

Međutim, statistički značajna razlika postoji u vrednostima drugog formanta između engleskog vokala u *pot* i srpskog /o/ pod dugim i kratkim akcentom (v. statističke tabele 65 i 66). Na osnovu ovakvog rezultata može se zaključiti da položaj jezika u ravni napred-nazad predstavlja distinktivnu razliku između engleskog vokala u *pot* i srpskog /o/, te ne možemo govoriti o sličnoj realizaciji engleskog i srpskog vokala.

### 6.7.7. Statističke tabele

Statistička tabela 31. F1, pîta - beat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	1031.6		32.12		
Ostatak	732.3		27.06		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	298.556	11.905	9.733	25.077	3.61e-10 ***
Jezik (srpski)	18.955	7.447	43.049	2.545	0.0146 *

Statistička tabela 32. F1, pîta- beat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	583.3		24.15		
Ostatak	698.0		26.42		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	298.556	9.522	10.599	31.355	8.51e-12 ***
Jezik (srpski)	-2.788	7.351	42.038	-0.379	0.706

Statistička tabela 33. F1, pîta - bit

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	669.4		25.87		
Ostatak	895.3		29.92		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	305.152	10.542	11.594	28.947	3.56e-12 ***
Jezik (srpski)	12.200	8.456	41.540	1.443	0.157

Statistička tabela 34. F1, pîta - bit

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	362.9		19.05		
Ostatak	704.7		26.55		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	303.974	8.317	12.565	36.55	3.87e-14 ***
Jezik (srpski)	-8.493	7.582	40.697	-1.12	0.269

Statistička tabela 35. F1, beta-bet

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	254.3		15.95		
Ostatak	2769.1		52.62		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	543.81	11.44	20.12	47.546	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-31.89	14.32	44.00	-2.227	0.0311 *

Statistička tabela 36. F1, peta-bet

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	0		0.00		
Ostatak	3115		55.81		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	543.81	10.74	52.00	50.628	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-68.19	15.19	52.00	-4.489	4e-05 ***

Statistička tabela 37. F1, beta-bat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	434.5		20.85		
Ostatak	2522.4		50.22		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	594.78	12.27	17.85	48.462	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-82.85	13.99	42.86	-5.922	4.81e-07 ***

Statistička tabela 38. F1, peta-bat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	423.5		20.58		
Ostatak	2650.7		51.48		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	594.63	12.43	18.03	47.833	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-119.00	14.34	42.78	-8.298	1.87e-10 ***

Statistička tabela 39. F1, pada-but

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	1534		39.16		
Ostatak	2139		46.25		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	745.519	15.800	10.783	47.19	7.67e-14 ***
Jezik (srpski)	5.594	12.726	42.780	0.44	0.662

Statistička tabela 40. F1, Pata-but

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	1440		37.95		
Ostatak	2274		47.68		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	745.52	15.63	11.58	47.702	1.17e-14 ***
Jezik (srpski)	20.97	13.12	43.14	1.598	0.117

Statistička tabela 41. F1, pada-bat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	601.9		24.53		
Ostatak	3615.0		60.12		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	595.58	14.61	16.49	40.759	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	154.19	16.92	41.42	9.111	1.9e-11 ***

Statistička tabela 42. F1, Pata-bat

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	1144		33.82		
Ostatak	3275		57.22		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	597.48	16.15	14.05	37.00	2.07e-15 ***
Jezik (srpski)	170.34	16.14	41.64	10.55	2.43e-13 ***

Statistička tabela 43. F1, pöta-bought

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	1253		35.40		
Ostatak	4633		68.07		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	578.618	17.837	15.316	32.440	1.55e-15 ***
Jezik (srpski)	2.271	18.722	43.181	0.121	0.904

Statistička tabela 44. F1, pöta-bought

Slučajni efekti:					
	Varijanca		St. devijacija		
Govornik (Intercept)	195.5		13.98		
Ostatak	4219.3		64.96		
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	579.49	13.57	23.35	42.697	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-10.83	17.85	43.29	-0.606	0.547

Statistička tabela 45. F1, pöta-pot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	719.9		26.83		
Ostatak	5310.7		72.87		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	595.16	16.88	18.76	35.266	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-14.27	20.04	43.23	-0.712	0.48

Statistička tabela 46. F1, pöta-pot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	114.1		10.68		
Ostatak	4474.9		66.89		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	595.76	13.60	24.99	43.811	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-27.10	18.38	43.32	-1.474	0.148

Statistička tabela 47. F1, buta-boot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	553		23.52		
Ostatak	3510		59.24		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	466.33	14.96	19.66	31.173	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-21.51	17.24	39.17	-1.247	0.22

Statistička tabela 48. F1, puta-boot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	987.7		31.43		
Ostatak	2428.2		49.28		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	466.01	14.94	14.74	31.199	7.18e-15 ***
Jezik (srpski)	-26.50	14.26	39.54	-1.858	0.0706

Statistička tabela 49. F1, buta-put

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	139		11.79		
Ostatak	3584		59.86		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	463.30	13.11	24.66	35.35	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-18.70	17.16	40.13	-1.09	0.282



Statistička tabela 50. F1, puta-put

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	363.5		19.07		
Ostatak	2696.9		51.93		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	462.90	12.59	20.75	36.764	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-23.38	14.77	40.75	-1.583	0.121

Statistička tabela 51. F2, pita - beat

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	3642		60.35		
Ostatak	5948		77.12		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2191.63	25.00	11.68	87.666	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-67.45	21.22	43.14	-3.179	0.00274 **

Statistička tabela 52. F2, pita - beat

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	1791		42.32		
Ostatak	5400		73.48		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2191.630	19.975	13.520	109.72	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	3.465	20.436	42.143	0.17	0.866

Statistička tabela 53. F2, pita -bit

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	3104		55.72		
Ostatak	4512		67.17		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2101.27	23.02	10.70	91.269	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	93.57	19.20	39.86	4.873	1.78e-05 ***

Statistička tabela 54. F2, pita -bit

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	3838		61.95		
Ostatak	6121		78.23		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	2102.70	26.03	11.50	80.790	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	19.60	22.10	41.14	0.887	0.38

Statistička tabela 55. F2, beta -bet

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	7233		85.05		
Ostatak	4962		70.44		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1829.407	31.423	9.707	58.218	1.12e-13 ***
Jezik (srpski)	45.370	19.172	44.000	2.366	0.0224 *

Statistička tabela 56. F2, peta-bet

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	9014		94.94		
Ostatak	8684		93.19		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1829.41	36.38	10.33	50.292	1.09e-13 ***
Jezik (srpski)	102.78	25.36	44.00	4.052	0.000203 ***

Statistička tabela 57. F2, beta-bat

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	3531		59.42		
Ostatak	4588		67.73		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1751.40	24.10	11.50	72.681	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	123.38	18.93	42.36	6.518	6.87e-08 ***

Statistička tabela 58. F2, peta-bat

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	5378		73.34		
Ostatak	8350		91.38		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1753.40	30.66	12.21	57.189	3.30e-16 ***
Jezik (srpski)	178.78	25.53	42.52	7.003	1.35e-08 ***

Statistička tabela 59. F2, pada-but

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	4603		67.85		
Ostatak	4498		67.07		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1374.15	26.04	10.35	52.771	6.29e-14 ***
Jezik (srpski)	-28.96	18.45	43.09	-1.569	0.124

**Statistička tabela 60. F2, Pata-but**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	3930		62.69		
Ostatak	4895		69.96		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1374.15	24.86	10.90	55.280	1.06e-14 ***
Jezik (srpski)	-49.15	19.25	43.10	-2.553	0.0143 *

**Statistička tabela 61. F2, pada-bat**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2132		46.17		
Ostatak	6458		80.36		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1752.46	22.37	14.61	78.34	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-406.76	22.66	41.86	-17.95	<2e-16 ***

**Statistička tabela 62. F2, Pata-but**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2638		51.36		
Ostatak	5901		76.82		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1749.57	23.12	12.52	75.68	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-424.04	21.68	41.17	-19.56	<2e-16 ***

**Statistička tabela 63. F2, pöta-bought**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2870		53.57		
Ostatak	8901		94.34		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	954.27	25.74	14.56	37.070	7.97e-16 ***
Jezik (srpski)	-14.34	25.95	43.21	-0.553	0.583

**Statistička tabela 64. F2, pöta-bought**

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2419		49.18		
Ostatak	9434		97.13		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	955.86	25.16	15.52	37.992	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-25.34	26.71	43.15	-0.949	0.348

Statistička tabela 65. F2, pöta-pot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	880.3		29.67		
Ostatak	6320.9		79.50		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1029.97	18.48	17.89	55.727	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-90.05	21.86	42.80	-4.119	0.000171 ***

Statistička tabela 66. F2, pöta-pot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	0		0.00		
Ostatak	7212		84.93		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1031.19	16.66	51.00	61.914	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-100.67	23.34	51.00	-4.314	7.36e-05 ***

Statistička tabela 67. F2, buta-boot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	224.2		14.97		
Ostatak	9725.4		98.62		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	920.32	21.65	24.48	42.508	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-36.30	28.60	39.01	-1.269	0.212

Statistička tabela 68. F2, puta-boot

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	2065		45.44		
Ostatak	5829		76.35		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	918.67	22.39	15.42	41.034	<2e-16 ***
Jezik (srpski)	-19.97	22.08	39.60	-0.904	0.371

Statistička tabela 69. F2, buta-put

<b>Slučajni efekti:</b>					
	<b>Varijanca</b>		<b>St. devijacija</b>		
Govornik (Intercept)	4227		65.02		
Ostatak	9661		98.29		
<b>Fiksni efekti:</b>					
	<b>Proračun</b>	<b>Std. greška</b>	<b>df</b>	<b>t vrednost</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
Intercept	1010.88	29.92	13.52	33.79	1.88e-14 ***
Jezik (srpski)	-130.17	28.30	39.13	-4.60	4.36e-05 ***

**Statistička tabela 70. F2, puta-put**

Slučajni efekti:					
	Varijanca			St. devijacija	
Govornik (Intercept)	2620			51.19	
Ostatak	8664			93.08	
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	1010.30	25.92	16.40	38.973	< 2e-16 ***
Jezik (srpski)	-111.60	26.49	40.60	-4.213	0.000137 ***

## 7. Diskusija

### 7.1. Uticaj dužine na kvalitet vokala srpskog i američkog engleskog

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da je prisutan uticaj dužine na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika (v. tabelu 39). Ovakav rezultat je u skladu sa rezultatima ranijih istraživanja sprovedenih u srpskom naučnom kontekstu (Lehiste 1970; Lehiste i Ivić 1996; Sokolović 1997; Ivić i Lehiste 1967, 2002; Batas 2014; Čubrović 2016; Bjelaković 2018).

Međutim, uzimajući u obzir sve pojedinačne vrednosti formanta iz tabele 39 možemo uočiti da dužina ne utiče na kvalitet svih vokala standardnog srpskog jezika. Akustička i statistička analiza mešovityh efekata je pokazala da postoji statistički značajna razlika između dugih i kratkih alofona vokala /i/, /e/ i /a/. Srpski vokali /o/ i /u/ nemaju statistički značajnu kvalitativnu razliku kada su pod kratkim ili dugim akcentom.

**Tabela 39:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 u Hz i p vrednost<sup>63</sup> vokala pod kratkim i dugim akcentom u Hz

	î	î	ë	ê	ä	â	ö	ô	ü	û
F1	315 (46)	295 (35)	511 (34)	475 (37)	738 (54)	767 (66)	580 (72)	568 (50)	444 (57)	439 (46)
F2	2048 (109)	2192 (86)	1874 (73)	1932 (125)	1286 (96)	1299 (87)	939 (88)	930 (89)	884 (117)	898 (99)
Pr(> t ) F1	0.0283 *		5.33e-09 ***		0.0314 *		0.484		0.689	
Pr(> t ) F2	8.07e-05 ***		0.000863 ***		0.39		0.649		0.6	

Na osnovu spektralnih vrednosti dugih i kratkih alofona prednjih vokala /i/ i /e/, vrednosti formanta se znatno razlikuju. Ovakav rezultat implicira da kod naših ispitanika, mlađih govornika grada Čačka, dužina utiče na kvalitet prednjih vokala. Uočeno je da su dugi alofoni vokala /i/ i /e/ zatvoreniji (manja vrednost F1) i periferniji (viša vrednost F2) u poređenju sa kratkim alofonima. Razlika u vrednosti drugog formanta vokala /i/ se znatno razlikuje i iznosi 144 Hz u korist dugog alofona, što ukazuje na centralizaciju kratkog /i/.

Što se tiče vokala /e/, važno je istaći da je pored razlike u vrednosti F1, primećena i razlika u vrednosti F2 od 58 Hz u korist dugog alofona. Ovakav rezultat pokazuje da je dugo /e/ periferniji vokal u poređenju sa kratkim /e/. Međutim, kod ispitanika M3 uočena je viša vrednost F2 u kratkom vokalu, što indicira da ovaj govornik (M3) drugačije realizuje kratak alofon vokala /e/ od ostalih ispitanika u našem istraživanju.

Kod vokala srednjeg reda /a/ primetne su razlike u vrednosti oba formanta. Naime, dug alofon vokala /a/ ima višu vrednost prvog formanta, te ga možemo okarakterisati kao otvoreniji vokal. Vrednosti drugog formanta nisu ujednačene, te je F2 dugog /a/ viši u bilabijalnom, a nešto niži u dentalnom kontekstu. Ovakav rezultat može se tumačiti na način da se kratak alofon vokala /a/ pomera ka zadnjem vokalskom redu ispred dentalnog, dok je ispred bilabijalnog konsonanta bliži središnjem delu vokalskog prostora.

Budući da vokalski kvantitet utiče na kvalitet vokala /i/, /e/ i /a/, najveće razlike mogu se zapaziti kod prednjeg vokala /e/ (v. tabelu 37). Razlika između dugog i kratkog alofona vokala /e/ statistički

<sup>63</sup> „Pod pretpostavkom da je nulta hipoteza istinita, *p*-vrednost može da se definiše kao verovatnoća da statistika uzorka (kao što je aritmetička sredina uzorka) odstupa od hipotetičke vrednosti parametra u smeru alternativne hipoteze, barem toliko koliko i realizovana vrednost statistike uzorka. Napomenimo da ako je *p*-vrednost manja od nivoa značajnosti, nulta hipoteza se odbacuje” (Mann 2009 : 92).

je značajna za oba formanta na nivou tri zvezdice<sup>64</sup>. Razlika između dugog i kratkog alofona vokala /i/ statistički je značajna za oba formanta, dok je razlika između dugog i kratkog alofona vokala /a/ statistički značajna za vrednost prvog formanta na nivou jedne zvezdice.

Raspored vokala na vokalskom dijagramu (v. grafikon 15) pokazuje da su kratki alofoni vokala srpskog jezika centralizovaniji u poređenju sa dugim alofonima, što je očekivano i predvidivo<sup>65</sup>. Ovakav rezultat daje potvrđan odgovor na naše prvo istraživačko pitanje.

Imajući u vidu rezultate do kojih se došlo u eksperimentu 1, možemo zaključiti da izmerene spektralne vrednosti vokala /i/ i /o/ nisu u skladu sa rezultatima ranijih istraživanja sprovedenim na materijalu srpskog jezika. Naime, u ranijim istraživanjima (Lehiste 1970; Ivić i Lehiste 2002; Batas 2014; Bjelaković 2018) naglašena je činjenica da se kvalitet vokala /i/ ne menja, odnosno, da ne dolazi do varijacija koje su u vezi sa kvantitetom ili vrstom akcenta. Sa druge strane, prema našim rezultatima statističke analize mešovitenih efekata, dužina ima značajan uticaj na kvalitet vokala /i/<sup>66</sup> značajan na nivou tri zvezdice. U govoru naših ispitanika ne postoji značajna razlika u kvalitetu vokala /o/, dok su rezultati prethodnih istraživanja (Lehiste 1970; Ivić i Lehiste 2002; Batas 2014; Čubrović 2016; Bjelaković 2018) pokazali da dužina u značajnoj meri utiče na kvalitet vokala /o/.

U nastavku ovog poglavlja sledi analiza vokalskog kvaliteta napetih /i u/ i opuštenih /ɪ ʊ/ vokala američkog engleskog u realizaciji govornika srpskog jezika. Kako bismo utvrdili da li postoji statistički značajna razlika u kvalitetu između napetih i opuštenih vokala u govoru neizvornih ispitanika, podatke smo obradili u statističkom softveru R (2013), u istom paketu kao i prethodne dve statističke analize (v. 4.4.3.2.1). Fiksni efekat bio je *napetost* (napet/opušten), a slučajni efekat *govornik*.

Poređenjem vrednosti formanta napetih i opuštenih vokala dobijena je statistički značajna razlika u vrednosti prvog i drugog formanta između prednjeg napetog /i/ i prednjeg opuštenog /ɪ/. Pored toga, utvrđena je statistički značajna razlika između zadnjeg napetog /u/ i zadnjeg opuštenog /ʊ/ (videti statističke tabele 71 do 74). Statistički značajne razlike između oba para (/i ɪ/ i /u ʊ/) napetih i opuštenih vokala su na nivou tri zvezdice. Uticaj faktora napetosti (napet/opušten) na vrednost prvog formanta možemo videti na grafikonu 52, dok grafikon 53 prikazuje uticaj faktora napetosti na vrednost drugog formanta.

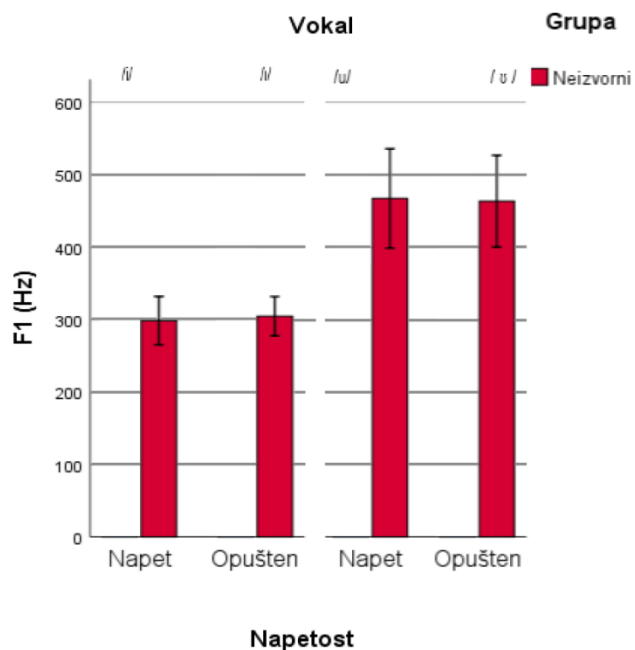
---

<sup>64</sup> Nivo tri zvezdice pokazuje veću statističku razliku od nivoa dve ili jedne zvezdice, budući da statistički softver R (2013) pod značajnim kodom podrazumeva sledeće: 0 ‘\*\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*\*’ 0.01 ‘\*\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘.’ 1.

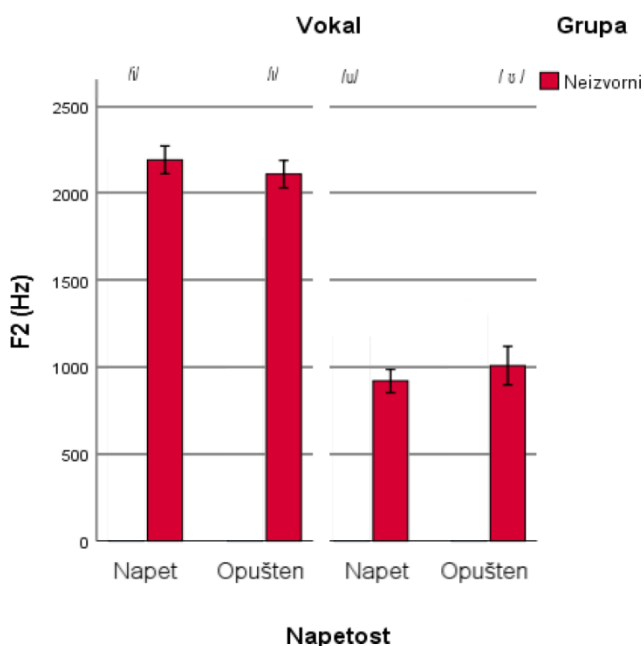
<sup>65</sup> V. Kroters (Crothers 1978) i Ivić i Lehiste (2002)

<sup>66</sup> U istraživanju koje je sprovela Čubrović (2016) uočen je uticaj dužine na kvalitet vokala /i/.

**Grafikon 52: F1 of /i ɪ/ and /u ʊ/**



**Grafikon 53: F2 of /i ɪ/ and /u ʊ/**



Rezultati naših akustičkih merenja pokazali su da je uticaj dužine na kvalitet vokala kompleksna pojava. Treba istaći da smo posmatrali vokalske parove za koje smo pretpostavili da mogu imati kvalitativne razlike u engleskom i srpskom. U srpskom jeziku primetan je uticaj dužine na kvalitet vokala prednjeg reda /i e/, kao i vokala /a/.

Kada se radi o američkom engleskom naši rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u kvalitetu napetih /i u/ i opuštenih /ɪ ʊ/ vokala. Ovakav rezultat pokazuje da dužina ima značajan



uticaj na kvalitet vokala prednjeg reda /i/ u oba jezika u govoru naših ispitanika, što je i očekivan rezultat<sup>67</sup>, te smo potvrdno odgovorili na naše prvo istraživačko pitanje (v. 1.2.).

## 7.2. Uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala srpskog jezika

Polazeći od onoga što je poznato o uticaju konsonantskog okruženja (v. 3.2.) na kvalitet vokala američkog engleskog i srpskog jezika<sup>68</sup>, u okviru našeg istraživanja posvetili smo posebnu pažnju ispitivanju različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala srpskog jezika u govoru naših ispitanika. Imajući u vidu položaj vokala (v. grafikon 15) u bilabijalnom i dentalnom kontekstu, možemo uočiti da bilabijalni konsonanti dovode do većeg frekvencijskog pomeranja vrednosti F2 prednjih vokala, dok potonji dentalni konsonanti utiču na kvalitet vokala /a/ i /o/.

**Tabela 40:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) F1 i F2 i p vrednost vokala u dva različita konsonantska okruženja

bilabijalni kontekst	î	î	ë	ê	ä	â	ö	ô	ù	û
F1	315 (46)	293 (27)	505 (33)	483 (37)	738 (54)	767 (66)	575 (53)	569 (54)	471 (44)	453 (48)
F2	2113 (74)	2133 (53)	1811 (105)	1931 (88)	1286 (96)	1299 (87)	926 (67)	911 (99)	726 (116)	804 (142)
dentalni kontekst										
F1	315 (46)	295 (35)	511 (34)	475 (37)	746 (58)	766 (61)	580 (72)	568 (50)	444 (57)	439 (46)
F2	2048 (109)	2192 (86)	1874 (73)	1932 (125)	1345 (79)	1323 (76)	939 (88)	930 (89)	884 (117)	898 (99)
Pr(> t) F1	0.495		0.901		0.607		0.82		0.0474 *	
Pr(> t) F2	0.135		0.0124 *		0.000425 ***		0.057		5.02e-06 ***	

Rezultati statističke analize mešovutih efekata pokazali su da je uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala statistički značajan za vokal prednjeg reda /e/ i vokale /a/ i /u/ (v. tabelu 40). Najveće razlike mogu se zapaziti kod vokala /u/, budući da potonji konsonant utiče na vrednost oba formanta. Različito konsonantsko okruženje ima statistički manji uticaj na kvalitet vokala /e/ i /a/, budući da je uočen statistički značajan uticaj na vrednost drugog formanta.

Rezultati koje smo dobili u skladu su sa nalazima prethodnih istraživanja (Stevens i House 1963; Hillenbrand i dr. 2001; Bradlow 2002) i potrepljuju stanovište da različito konsonantsko okruženje utiče na spektralne vrednosti vokala. Međutim, treba istaći da se naši rezultati razlikuju od prethodnog istraživanja vokala srpskog jezika (Čubrović 2016). Prema našim rezultatima uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet vokala je statistički značajan u slučaju vokala /e/, /a/ i /u/. Čubrović (2016) je utvrdila da uticaj potonjeg konsonanta na kvalitet vokala srpskog jezika nije statistički značajan.

## 7.3. Akustička i statistička analiza vokala američkog engleskog

Ekperiment 2 imao je za cilj da ispita i utvrdi kvalitet 9 monoftonga američkog engleskog u govoru neizvornih ispitanika. Na osnovu analize kvaliteta vokala i njihovog rasporeda u vokalskom prostoru dolazi se do zaključka da su opušteni vokali /ɪ ʊ/ centralizovaniji u poređenju sa napetim

<sup>67</sup> V. Lehiste (1970) za češki, Abramson i Ren (1990) za tajlandski, Bakran (1990) za hrvatski, Bene i dr. (Behne i dr. 1996) za norveški, Hirata i Cukada (Hirata i Tsukada 2009) za japanski, Čubrović (2016) za srpski i američki engleski.

<sup>68</sup> Upor. Stivens i Haus (Stevens i House 1963), Hillenbrand i dr. (Hillenbrand i dr. 2001) za engleski i Čubrović (2016: 51) za srpski jezik.

vokalima /i u/, što vidimo na grafikonu 54<sup>69</sup>. Prema Labovu i dr. (2006: 16-17) opušteni vokali imaju tendenciju da se kreću unutrašnjom stazom u poređenju sa napetim vokalima koji se kreću perifernom, spoljnom stazom u vokalskom prostoru. Ovi rezultati potvrdili su da su kratki vokali centralizovaniji u vokalskom prostoru u odnosu na duge vokale ne samo u srpskom, već i u engleskom u govoru naših ispitanika.

**Grafikon 54:** Raspored vokala engleskog jezika u akustičkom vokalskom prostoru

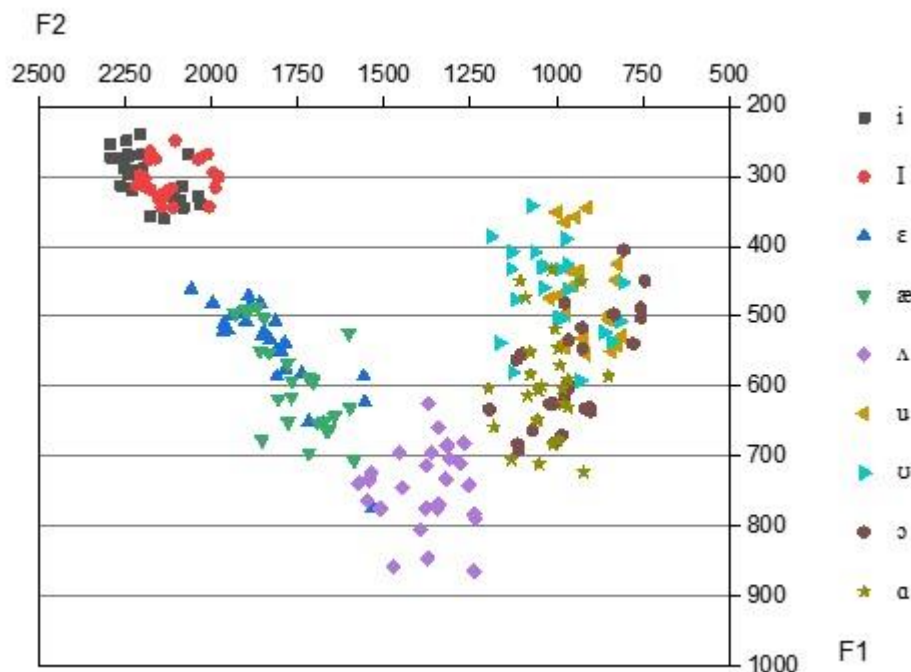


Tabela 41 sadrži spektralne vrednosti vokala američkog engleskog (sa standardnom devijacijom) i p vrednost napetih i opuštenih vokala u produkciji izvornih govornika srpskog jezika.

**Tabela 41:** Prosečna vrednost (sa standardnom devijacijom) u hercima i p vrednost opuštenih i napetih vokala američkog engleskog

	/i/	/I/	/ε/	/æ/	/Λ/	/u/	/o/	/ɔ/	/a/
F1	298 (33)	304 (27)	543 (69)	595 (69)	745 (58)	467 (68)	463 (63)	579 (78)	595 (80)
F2	2191 (79)	2109 (78)	1829 (133)	1754 (101)	1374 (104)	920 (67)	1008 (110)	954 (123)	1031 (77)
Pr(> t) F1	4.23e-07 ***					7.02e-06 ***			
Pr(> t) F2	4.28e-08 ***					3.60e-05 ***			

Na osnovu podataka iz tabele 41 možemo zaključiti da su razlike u srednjim vrednostima prvog formanta između vokala /i/ i /I/, kao i između /u/ i /o/ minimalne. Rezultati statističke analize mešovitenih efekata (v. 7.1.) su pokazali da postoji statistički značajna razlika u kvalitetu između napetih /i u/ i opuštenih /I o/ u govoru naših neizvornih govornika engleskog jezika. Treba istaći da smo na osnovu disperzije vokala (v. grafikon 22) utvrdili da naši ispitanici ne prave jasnu kvalitativnu i kvantitativnu distinkciju između vokala /ε/ i /æ/.

<sup>69</sup> Rezultati našeg istraživanja su potvrdili da su kratki alofoni vokala srpskog jezika centralizovaniji u poređenju sa dugim alofonima (v. 7.1.).

Komparativna analiza naših spektralnih vrednosti i referentnih vrednosti iz literature<sup>70</sup> pokazala je da postoje značajne kvalitativne razlike kod engleskih vokala. Razlike u pogledu vokalskog kvaliteta u govoru naših ispitanika se realizuju na sledeći način:

- prednji vokali /ɪ ε æ/ imaju višu vrednost drugog formanta, što implicira da se ovi vokali pomeraju ka prednjem delu vokalskog prostora u govoru naših ispitanika;
- vrednost F2 vokala /ʌ/ slična je vrednostima koji su dobijeni u istraživanju koje je sprovedla Bredlou (Bradlow 1995). Sa druge strane, prvi formant ima nešto višu prosečnu vrednost (za 105 Hz) kod naših ispitanika, što nam ukazuje na to da je vokal /ʌ/ otvoreniji u govoru naših ispitanika;
- kako visoki vokal zadnjeg reda /u/ ima višu vrednost prvog formanta, možemo ga okarakterisati kao niži vokal;
- kako su vrednosti F2 zadnjih vokala /u o/ niže, možemo zaključiti da se pomenuti vokali /u o/ pomeraju ka zadnjem delu vokalskog prostora. Međutim, treba istaći da ova dva vokala zadnjeg reda dele isti vokalski prostor u govoru naših neizvornih ispitanika.

Jedno od istraživačkih pitanja naše disertacije odnosi se na stapanje niskih vokala zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ (eng. *low-back merger*). Ovaj fonetski fenomen zabeležen je kod izvornih govornika američkog engleskog (Yang 1996) i neizvornih govornika (Čubrović 2016). Rezultati eksperimenta 2 pokazali su da niski vokali zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ dele isti vokalski prostor (v. grafikon 23), pošto je uočeno da se vokal /ɑ/ pomerio ka zadnjem delu vokalskog prostora i podigao ka vokalu /ɔ/. Kako su prosečne spektralne vrednosti prvog (579 i 595 Hz) i drugog formanta (954 i 1031 Hz) vokala /ɔ/ i /ɑ/ slične, možemo zaključiti da naši neizvorni govornici ne prave kvalitativnu razliku između niskih vokala zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/. Treba istaći da su vrednosti prvog i drugog formanta oba vokala, u eksperimentu 2, nešto niže od referentnih vrednosti iz literature.

Na osnovu podataka datih u tabeli 41 možemo zaključiti da je prisutna visoka standardna devijacija F2 kod svih vokala američkog engleskog. Ovakav rezultat pokazuje da postoji veliki stepen variranja u govoru naših ispitanika kada se sagledava položaj jezika u ravni napred-nazad.

#### 7.4. Komparativna analiza vokala američkog engleskog i srpskog jezika

Jedan od ciljeva komparativne analize vokala američkog engleskog i srpskog jezika bio je da se utvrde sličnosti i razlike u pogledu vokalskog kvaliteta i da se ispita da li postoji uticaj maternjeg jezika (srpskog jezika) na produkciju engleskih vokala. Pored toga, želeli smo da ispitamo odnos između vokala unutar samih jezika.

Uvidom u podatke iz tabele 39 i 41 možemo zaključiti da je u srpskom jeziku statistički značajna razlika u kvalitetu vokala prisutna kod /i/, /e/ i /a/, dok je u američkom engleskom statistički značajna razlika prisutna između napetih /i u/ i opuštenih /ɪ o/ u govoru naših ispitanika. Tabela 42 sumira vrednosti F1 i F2 vokala američkog engleskog /i ɪ/ i srpskog /i/.

**Tabela 42:** Razlika u kvalitetu između prednjih vokala američkog engleskog /i ɪ/ i srpskog /i/ pod dugim i kratkim akcentom

		F1	Pr(> t ) F1	F2	Pr(> t ) F2
prednji vokali američkog engleskog jezika	i	298	4.23e-07 ***	2191	4.28e-08 ***
	ɪ	304		2109	
prednji vokali srpskog jezika	î	293	0.0283 *	2133	8.07e-05 ***
	ï	315		2048	

<sup>70</sup> V. Bredlou (Bradlow 1995) i Čubrović (2016).

Uvidom u tabelu 42, možemo zapaziti da je statistički značajna razlika veća u kvalitetu engleskih vokala u poređenju sa srpskim vokalima u govoru naših ispitanika. Naime, razlika između engleskih *beat* i *bit* je statistički značajna na nivou tri zvezdice kako prvog tako i drugog formanta (v. tabelu 42), dok je u srpskom jeziku razlika u kvalitetu vokala /i/ na nivou jedne zvezdice za prvi formanta, a tri zvezdice za drugi formant.

**Tabela 43:** F1 i F2 (u hercima) i p vrednost vokala američkog engleskog i srpskog u govoru naših ispitanika

	F1	F2	Pr(> t ) F1	Pr(> t ) F2
beat / pîta	298 / 295	2191 / 2192	0.706	0.866
bit / pîta	304 / 315	2109 / 2048	0.157	0.38
bit / pîta	304 / 295	2109 / 2192	0.269	1.78e-05 ***
bet / bëta	543 / 511	1829 / 1874	0.0311 *	0.0224 *
bet / pêta	543 / 475	1829 / 1932	4e-05 ***	0.000203 ***
but / pâda	745 / 746	1374 / 1345	0.662	0.124
but / Pâta	745 / 766	1374 / 1323	0.117	0.0143 *
bought / pöta	579 / 580	954 / 939	0.904	0.583
bought / pöta	579 / 568	954 / 930	0.547	0.348
pot / pöta	595 / 580	1031 / 939	0.48	0.000171 ***
pot / pöta	595 / 568	1031 / 930	0.148	7.36e-05 ***
boot / pûta	467 / 439	920 / 898	0.0706	0.371
put / bûta	463 / 444	1008 / 884	0.282	4.36e-05 ***

Sada ćemo se osvrnuti na komparativnu analizu 9 monoftonga američkog engleskog i svih vokala (5 pod dugim i 5 pod kratkim akcentom) srpskog jezika. Uvidom u rezultate, koji su predstavljeni u tabeli 43, koja sumira vrednosti prva dva formanta engleskih i srpskih vokala, možemo uočiti da su vrednosti F1 i F2 napetog /i/ i dugog alofona srpskog /i/ vrlo slične.

Vrednosti opuštenog /i/ naspram kratkog alofona srpskog /i/ pokazuju da je engleski vokal blago zatvoren i centralizovaniji u vokalskom prostoru (razlika u vrednosti F2 iznosi 61 Hz u korist engleskog vokala), ali da se preklapa sa srpskim vokalom u velikoj meri (v. grafikon 25). Statistička analiza mešovitenih efekata (v. tabelu 43) pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika u kvalitetu između engleskog i srpskog vokala u govoru naših ispitanika, što implicira da je prisutan uticaj maternjeg jezika (srpskog) prilikom realizacije engleskog vokala. Na osnovu ovakvog rezultata, možemo zaključiti da vokalski kvalitet opuštenog /i/ karakteristična za izvorne govornike američkog engleskog nije usvojen.

Poređenjem pojedinačnih vrednosti visokih vokala zadnjeg reda američkog engleskog /u u/ i srpskog /u/ zaključujemo da su engleski vokali blago otvoreniji i pomereni ka centralnom delu

vokalskog prostora. Pored toga, treba istaći da engleski i srpski visoki vokali zadnjeg reda dele isti vokalski prostor, pošto se preklapaju u velikoj meri (v. grafikon 54). Međutim, sa aspekta kvalitativne razlike između vokala, prisutna je primetna razlika između opuštenog /ʊ/ i kratkog alofona /u/, što su potvrdili rezultati statističke analize mešovutih efekata. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika na nivou tri zvezdice između ova dva vokala. Kada je reč o kvalitetu engleskog /u/ i dugog alofona srpskog /u/, statistička analiza pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika, što nam govori o uticaju maternjeg (srpskog jezika) jezika prilikom realizacije engleskog vokala.

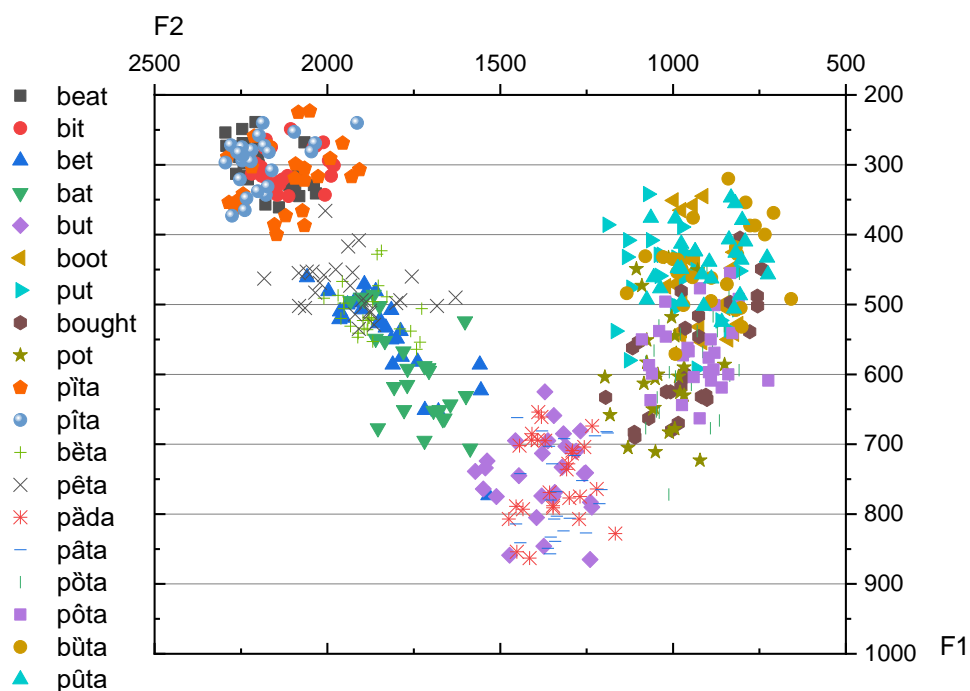
Kada je reč o odnosu prednjeg vokala /ɛ/ i srpskog /e/ možemo zapaziti da je engleski vokal /ɛ/ vidno otvoreniji i pomeren ka napred, premda zauzima vokalski prostor kratkog alofona srpskog /e/. Statistička analiza je pokazala da postoje razlike u realizaciji ovih vokala, pošto je razlika između engleskog /ɛ/ i dugog alofona srpskog /e/ statistički značajna na nivou tri zvezdice. Pored toga, utvrđeno je da je razlika između /ɛ/ naspram kratkog alofona srpskog /e/ takođe statistički značajna na nivou jedne zvezdice (v. tabelu 43). Iako pojedini ispitanici (M6 i M1) imaju identične vrednosti /ɛ/ i srpskog kratkog /e/, rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između ova dva vokala na nivou tri zvezdice u vrednostima prvog i drugog formanta. Ovakav rezultat pokazuje da su se naši ispitanici udaljili od kvaliteta srpskog vokala i da realizuju engleski vokal na drugi način.

Prema našim rezultatima (v. grafikon 34a) centralni vokal /ʌ/ deli isti vokalski prostor sa srpskim vokalom srednjeg reda /a/, preciznije, sa kratkim alofonom srpskog /a/. Vrednosti prvog formanta su približno jednake (razlika u vrednosti F1 iznosi 1 Hz), te se može govoriti o istom stepenu otvorenosti ovih vokala u govoru naših ispitanika. Rezultati statističke analize mešovutih efekata pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika između kratkog alofona /a/ i engleskog /ʌ/, dok je razlika između dugog alofona /a/ i engleskog /ʌ/ statistički značajna na nivou jedne zvezdice. Dakle, prema prikazanim rezultatima, možemo zaključiti da se naši ispitanici oslanjaju na kratak alofon srpskog /a/ kada realizuju engleski /ʌ/.

Analiza spektralnih vrednosti engleskih vokala zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ i srpskog /o/ pokazala je da engleski i srpski vokali dele isti vokalski prostor. Na osnovu razlike u vrednosti F1 i F2 (v. tabelu 43) engleske vokale možemo okarakterisati kao blago otvorenije i anteriornije. Značajna statistička razlika zabeležena je kod vokala /ɑ/ naspram srpskog /o/. Ovakav rezultat pokazuje da su se naši ispitanici udaljili od kvaliteta srpskog vokala i da realizuju engleski vokal na drugi način. Međutim, primetili smo da se vokal /ɔ/ preklapa i sa dugim i kratkim alofonom srpskog /o/ što je vrlo interesantna činjenica i zahteva dodatna istraživanja.

Na osnovu vrednosti formanta, i na osnovu p vrednosti iz tabele 43, možemo zaključiti da su statistički značajne razlike između engleskih i srpskih vokala u vrednostima drugog formanta. Na osnovu položaja vokala na grafikonu 54 možemo uočiti da engleski vokali imaju tendenciju ka zauzimanju centralnog dela vokalskog prostora, dok se vokali srpskog jezika kreću perifernom stazom.

**Grafikon 55:** F1 i F2 vokala američkog engleskog (9 monoftonga) i srpskog (svih vokala)



Ako uporedimo položaj visokog vokala prednjeg reda /i/ u engleskom i srpskom (v. grafikon 55), zapažamo da je vrednost drugog formanta engleskog vokala nešto niža, što indicira da je engleski visoki vokal /i/ pozicioniran perifernije u vokalskom prostoru u poređenju sa srpskim vokalom. Sa druge strane, engleski visoki vokal zadnjeg reda /u/ pomeren je ka centralnom delu vokalskog prostora (viša vrednost drugog formanta) u poređenju sa srpskim /u/. Ovakav rezultat pokazuje da se jezik pomera ka prednjem delu usne duplje prilikom realizacije engleskih vokala. Bradlou (Bradlow 1995: 1919) je došla do sličnog zaključka prilikom uporedne analize vokalskog inventara španskog i američkog engleskog. Kada je reč o vrednostima prvog formanta visokih vokala prednjeg i zadnjeg reda, ona je nešto viša kod vokala američkog engleskog. Na osnovu ovakvog rezultata možemo zaključiti da vokali američkog engleskog zauzimaju veći vokalski prostor u poređenju sa vokalima srpskog jezika, pošto su visoki vokali viši, a niski niži u vokalskom prostoru.

Rezultati eksperimenata 1 i 2 ukazuju na to da se većina naših ispitanika prilikom produkcije engleskih vokala /i ɪ ʌ ɔ u/ oslanja na razliku u kvalitetu srpskih vokala pod dugim i kratkim akcentom. Ovakav rezultat indicira da naši ispitanici nisu usvojili kvalitet pomenutih vokala karakterističan za izvorne govornike. Sa druge strane, prilikom realizacije vokala /ʊ ɛ/ naši ispitanici su se udaljili od kvaliteta srpskih vokala i engleske vokale /ʊ ɛ/ realizuju na drugi način.

## 7.5. Statističke tabelle: Odnos vokala /i ɪ/ i /u ʊ/ u govoru naših neizvornih govornika

**Statistička tabela 71. F1, /i ɪ/**

Slučajni efekti:					
	Varijanca			St. devijacija	
Govornik (Intercept)	2107			45.90	
Ostatak	2245			47.38	
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	308.37	14.28	24.64	21.595	< 2e-16 ***
Napetost	81.69	13.05	33.46	6.261	4.23e-07 ***

**Statistička tabela 72. F1, /u ʊ/**

Slučajni efekti:					
	Varijanca			St. devijacija	
Govornik (Intercept)	0			0.00	
Ostatak	3554			59.62	
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	402.51	12.17	47.00	33.076	< 2e-16 ***
Napetost	86.10	17.04	47.00	5.053	7.02e-06 ***

**Statistička tabela 73. F2, /i ɪ/**

Slučajni efekti:					
	Varijanca			St. devijacija	
Govornik (Intercept)	4071			63.8	
Residuals	18629			136.5	
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	2184.33	30.53	34.80	71.55	< 2e-16 ***
Napetost	-261.31	37.55	35.04	-6.96	4.28e-08 ***

**Statistička tabela 74. F2, /u ʊ/**

Slučajni efekti:					
	Varijanca			St. devijacija	
Govornik (Intercept)	24982			158.06	
Ostatak	5872			76.63	
Fiksni efekti:					
	Proračun	Std. greška	df	t vrednost	Pr(> t )
Intercept	1047.21	41.57	18.62	25.194	7.65e-16 ***
Napetost	106.45	22.10	31.15	4.816	3.60e-05 ***

## 8. Zaključak

Cilj ove doktorske disertacije bio je da ispita i utvrdi kvalitet vokala američkog engleskog i srpskog jezika metodama akustičke fonetike. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 9 izvornih govornika srpskog jezika koji engleski jezik uče kao jezik struke. Naši ispitanici nisu studenti filoloških nauka i nisu pohađali formalan kurs posvećen izgovoru glasova, za razliku od većine istraživanja koja su sprovedena na materijalu srpskog jezika (Paunović 2002; Marković 2007; Dančetović 2017; Bjelaković 2018).

Kako bismo ispitali kvalitet vokala američkog engleskog i srpskog jezika sproveli smo dva eksperimenta. Oba eksperimenta su sprovedena na istom uzorku. Snimanje ispitanika obavljeno je u junu 2019. godine u izolovanoj prostoriji bez pozadinske buke, a snimljeni materijal je analiziran u kompjuterskom programu za analizu govora Praat, v. 5.4. (Boersma i Weenink 2014). Prvi i drugi formant su mereni ručno, uz pomoć funkcije „Get formant”, u programu Praat, v. 5.4. Odgovore na postavljena istraživačka pitanja dobili smo merenjem spektralnih vrednosti vokala (F1 i F2) i statističkom analizom mešovutih efekata u statističkom softveru R (2013) u paketu Ime4 (Bates i dr. 2015).

Cilj eksperimenta 1 bio je da ispita uticaj dužine i uticaj različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala standardnog srpskog jezika koji je u upotrebi u gradskoj regiji Čačka. Korpus je činilo 5 vokala srpskog jezika pod dugim i 5 vokala pod kratkom akcentom u naglašenom slogu. Prilikom analize posebna pažnja posvećena je poređenju dobijenih rezultata sa rezultatima do kojih su došli Ivić i Lehiste (2002), Batas (2014), Čubrović (2016) i Bjelaković (2018).

Eksperimentom 1 došli smo do zaključka srpski vokali /i/, /e/ i /a/ pod kratkim akcentom imaju različit kvalitet u poređenju sa njihovim dugim pandanima. Najveće spektralne razlike uočene su kod prednjeg vokala /e/. Uticaj dužine na kvalitet vokala /a/ i /e/ je primećen u većini ranijih istraživanja (Ivić i Lehiste 2002; Batas 2014; Čubrović 2016; Bjelaković 2018), dok je uticaj dužine na kvalitet vokala /i/ uočen jedino u istraživanju koje je sprovela Čubrović (2016).

Što se tiče uticaja različitog konsonantskog okruženja na kvalitet vokala, rezultati eksperimenta 1 pružaju novi uvid u to da li potonji konsonanti dovode do frekvencijskih pomeranja vrednosti formanta kod vokala srpskog jezika. Rezultati akustičke i statističke analize mešovutih efekata su pokazali da potonji dentalni konsonant utiče na kvalitet vokala /e/, /a/ i /u/ u govoru naših ispitanika. Ovakav rezultat razlikuje se od prethodnog istraživanja (Čubrović 2016) po tome što autorka nije pronašla statistički značajne razlike u kvalitetu vokala srpskog jezika u različitom konsonantskom okruženju. U našem eksperimentu vokali /e/, /a/ i /o/ pokazuju statistički značajnu razliku u kvalitetu u bilabijalnom i dentalnom okruženju.

Cilj eksperimenta 2 bio je da ispita i utvrdi kvalitet vokala američkog engleskog u realizaciji govornika srpskog jezika. Korpus je činilo 9 monoftonga američkog engleskog, a uzorak je bio isti kao i u eksperimentu 1. Dobijene rezultate poredili smo sa referentnim vrednostima izvornih govornika iz literature (Bradlow 1995; Čubrović 2016). Odlučili smo se da naše rezultate poredimo sa rezultatima do kojih su došle Bradlow (Bradlow 1995) i Čubrović (2016), pošto su autorke za potrebe svoje vokalske studije koristile isti fonetski kontekst /bVt/ i /pVt/.

Poređenjem naših rezultata sa referentnim vrednostima izvornih govornika iz literature možemo zapaziti da se prednji vokali /ɪ ɛ æ/ pomeraju ka prednjem delu vokalskog prostora kod naših neizvornih ispitanika. Vokal /u/ je niži vokal kada se sagledava parametar visine jezike u poređenju sa izvornim govornicima, a vokali zadnjeg reda /u ʊ/ imaju tendenciju da se pomeraju ka zadnjem delu vokalskog prostora.

Rezultati eksperimenta 2 pokazali su da niski vokali zadnjeg reda /ɔ/ i /ɑ/ dele isti vokalski prostor (v. grafikon 23), pošto je uočeno da se vokal /ɑ/ pomerio ka zadnjem delu vokalskog prostora i



podigao ka vokalu /ɔ/. Iako ovakav rezultat pokazuje da naši neizvorni govornici imaju tendenciju da neutrališu vokale /ɔ/ i /a/, ne možemo tvrditi da su naši ispitanici usvojili govornu naviku izvornih (Yang 1996) i neizvornih (Čubrović 20136) govornika američkog engleskog, već ovakav rezultat zahteva dodatna istraživanja.

Rezultati eksperimenta 2 su pokazali da naši neizvorni govornici ne prave jasnu kvalitativnu i kvantitativnu distinkciju između vokala prednjeg reda /ɛ/ i /æ/. Ovakav rezultat je u saglasnosti sa rezultatima ranijih vokalskih studija (Marković 2009; Paunović 2011; Čubrović 2016; Bjelaković 2018).

Sagledavajući rezultate akustičke analize vokala američkog engleskog sa srpskim vokalima u govoru naših ispitanika možemo zaključiti da kvalitet engleskih vokala /i ɪ ʌ ɔ u/ karakterističan za izvorne govornike američkog engleskog nije usvojen i da se naši ispitanici oslanjaju na razliku između dugih i kratkih vokala u maternjem jeziku (srpskom) prilikom realizacije engleskih vokala. Sa druge strane, proverom stepena statističke značajnosti, utvrdili smo da postoje statistički značajne razlike u realizaciji engleskih /ʊ ɛ/ i srpskih vokala /u e/, te možemo tvrditi da su se naši neizvorni govornici udaljili od kvaliteta srpskih vokala i da engleske vokale /ʊ ɛ/ realizuju na drugi način.

Kako su rezultati akustičke i statističke analize srpskog jezika pokazali da postoji statistički značajna razlika u kvalitetu između dugih i kratkih alofona vokala /i/, /e/ i /a/, smatramo da kvalitativne razlike između njih mogu uticati na produkciju vokala stranog jezika. Naime, kvalitativna razlika između dugih i kratkih parova vokala /i/, /e/ i /a/ može da utiče na to da govornici engleskog kao stranog jezika ne dostignu kvalitet vokala /i ɪ e ɛ ʌ/ karakterističan za izvorne govornike. Komparativna analiza vokala američkog engleskog i srpskog je pokazala da se naši govornici engleskog kao stranog ne udaljavaju od kvaliteta srpskih kratkih vokala /i/ i /a/ prilikom produkcije engleskih opuštenih vokala /ɪ/ i /ʌ/ (v. 7.4). Važno je istaći, takođe, da kvalitativna razlika između dugog i kratkog /i/ omogućava vokalskom paru srpskog (kratak i dug vokal /i/) da postane uporediv sa engleskim vokalima prednjeg reda /ɪ i/, koji takođe pokazuju razliku u kvalitetu kako kod izvornih (Čubrović 2016), tako i kod neizvornih govornika (v. 7.1.).

Rezultati uporedne analize vokalskog sistema američkog engleskog i srpskog su pokazali da vokali američkog engleskog zauzimaju veći vokalski prostor u poređenju sa vokalima srpskog jezika.

## Literatura

- Abramson, S. A. i N. Ren. 1990. Distinctive vowel length: duration vs. spectrum in Thai. *Journal of Phonetics* 18, 79-92.
- Alford, L. R. i B. J. Strother. 1990. Attitudes of Native and Nonnative Speakers Toward Selected Regional Accents of U.S. English. *TESOL Quarterly* 24 (3), 479-495.
- Altamini, J. E. i E. Ferragne. 2005. Does vowel space size depend on language vowel inventories? Evidence from two Arabic dialects and French. *Proc. 6th Interspeech*. Lisbon. 2453-2456. [Internet]. Dostupno na: [http://www.ddl.cnrs.fr/fulltext/Al-Tamimi/Al-Tamimi\\_2005\\_Interspeech.pdf](http://www.ddl.cnrs.fr/fulltext/Al-Tamimi/Al-Tamimi_2005_Interspeech.pdf) [30.06.2021].
- Ashby, M. i J. Maidment. 2005. *Introducing Phonetic Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ball, J. M. i J. Rahilly. 2013. *Phonetics. The Science of Speech*. New York: Routledge.
- Bakran, J. 1990. Djelovanje naglaske i dužine na frekvencije formanata vokala. [Internet]. Dostupno na: [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/GOVOR\\_1989\\_6\\_2\\_1\\_12.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/GOVOR_1989_6_2_1_12.pdf) [31.08.2021].
- Batas, A. 2014. *Fonetska i akcenatska promjenljivost reči u kontinuiranom govoru*. Filološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Neobjavljena doktorska disertacija. [Internet]. Dostupno na: <http://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/4869?show=full> [04.11.2019].
- Bates, D., M. Maechler, B. Bolker i S. Walker. 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* 67 (1), 1-48. <doi:10.18637/jss.v067.i01>
- Becker-Kristal, R. 2007. Focalization within Dispersion Predicts Vowel Inventories Better. *UCLA Working Papers in Phonetics* 105, 138-146.
- Becker-Kristal, R. 2010. *Acoustic Typology of Vowel Inventories and Dispersion Theory: Insights from a Large Linguistic Corpus*. University of California, Los Angeles. Neobjavljena doktorska disertacija. [Internet]. Dostupno na: [http://phonetics.linguistics.ucla.edu/research/RBecker\\_diss.pdf](http://phonetics.linguistics.ucla.edu/research/RBecker_diss.pdf) [01.08.2018].
- Behne, D., B. Moxness i A. Nyland. 1996. Acoustic-phonetic evidence of vowel quantity and quality in Norwegian. *TMH-QPSR* 37 (2), 13-16.
- Belić, A. 2006. *Istorija srpskog jezika*. 2. izd. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Bjelaković, A. 2018. *Vokali savremenog standardnog britanskog izgovora i njihovo usvajanje kod izvornih govornika srpskog jezika*. Filološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Neobjavljena doktorska disertacija. [Internet]. Dostupno na: <https://uvidok.rcub.bg.ac.rs/handle/123456789/41/discover> [11.05.2019].
- Boberg, C. 2015. North American English. U M. Reed i J. M. Levis (ur.) *The Handbook of English Pronunciation*. Malden, Ma: Wiley Blackwell, 229-251.
- Boersma, P. 2013. Acoustic Analysis. U R. J. Podesva i D. Sharma (ur.) *Research methods in linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 375-397.
- Boersma, P. i D. Weenink. 2013. *Praat: Doing Phonetics by Computer Version 5.4*. [Internet]. Dostupno na: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/> [22.12.2017].
- Bradlow, A. R. 1995. A comparative acoustic study of English and Spanish vowels. *Journal of the Acoustical Society of America* 97, 1916-1924.
- Bradlow, A. R. 2002. Confluent talker-and listener-oriented forces in clear speech production. U C. Gussenhoven i N. Warner (ur.) *Laboratory Phonology* 7, 241-274.
- Browne, E. W. i J. D. McCawley. 1965. Srpskohrvatski akcenat. *Zbornik za filologiju i lingvistiku* 8, 147-151.
- Chomsky, N. i M. Halle. 1968. *The Sound Pattern of English*. New York: Harper i Row.
- Clopper, C., D. Pisoni. i K. de Jong. 2005. Acoustic Characteristics of the Vowel Systems of Six Regional Varieties of American English. *Journal of the Acoustical Society of America* 118 (3), 1661-1676.
- Crothers, J. 1978. Typology and Universals of Vowel Systems. U J.H. Greenberg et al. (ur.)

*Universals of Human Languages. Phonology 2*. Stanford, CA: Stanford University Press, 95-192.

Cruttenden, A. 2014. *Gimson's Pronunciation of English*. 8. izd. London/ New York: Routledge.

Crystal, D. 2008. *A dictionary of linguistics and phonetics*. Cambridge, MA: Blackwell.

Čubrović, B. 2014. *Profiling English Phonetics*. 3. izd. Beograd: Philologia.

Čubrović, B. 2016. *Acoustic Investigations of Serbian and American English Vowel Inventories*. Beograd: Filološki fakultet.

Čubrović, B. 2018. *Profiling English Phonetics*. 4. izd. Beograd: Philologia.

Čubrović, B. i A. Bjelaković. 2020. Pronunciation model selection, or do you speak American? U B. Čubrović (ur.) *Belgrade English Language and Literature Studies: BELLS 90*. 1. izd. Belgrade: Faculty of Philology, 139-151.

Dančetočić, N. 2017. *Fonetsko-fonološka percepcija i produkcija engleskih monoftonga na tercijalnom nivou*. Filološko umetnički fakultet Univerziteta u Kragujevcu. Neobjavljena doktorska disertacija. [Internet]. Dostupno na: [https://phaidrakg.kg.ac.rs/detail\\_object/o:854?tab=0#mda](https://phaidrakg.kg.ac.rs/detail_object/o:854?tab=0#mda) [10.03.2020].

de Boer, B. 2001. Self-Organization in Vowel Systems. *Journal of Phonetics* 28, 441-466.

Dellatre, P. 1964. Comparing the Vocalic Features of English, German, Spanish and French. [Internet]. Dostupno na: <https://eric.ed.gov/?id=ED026889> [27.05.2019].

Detering, D. 1997. The Formants of Monophthong Vowels in Standard Southern British Pronunciation. *Journal of the International Phonetic Association* 27, 47-55.

Disner, S. F. 1983. Vowel Quality: the Relation between Universal and Language-specific factors. Doktorska disertacija. *UCLA Working Papers in Phonetics* 58. [Internet]. Dostupno na: <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/eScholarship%20UC%20item%201wm9n05g.pdf> [18.05.2021].

Disner, S. F. 1984. Insights on Vowel Spacing. U I. Maddieson. *Patterns of sounds*. Cambridge: Cambridge University Press, 136-155.

Fischer-Jørgensen, E. 1954. Acoustic analysis of stop consonants. *Miscellanea Phonetica* 2, 42-59.

Fox, R. A. i E. Jacewicz. 2009. Cross-Dialectal Variation in Formant Dynamics of American English Vowels. *The Journal of Acoustical Society of America* 126, 2603-2618.

Gimson, A. C. 1970. *An Introduction to the pronunciation of English*. 2. izd. London: Edward Arnold.

Guion, S. 2005. The Vowel System of Quichua-Spanish Bilinguals. *Phonetica* 60, 98-128.

Hadding-Koch, K. i A. S. Abramson. 1964. Duration versus Spectrum in Swedish Vowels: Some Perceptual Experiments. *Studia Linguistica* 2, 94-107.

Hall-Lew, L. 2011. The Completion of a Sound Change in California English. *Proceedings of the 17th International Conference of the Phonetic Sciences*. 807-810. [Internet]. Dostupno na: [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/The\\_Completion\\_of\\_a\\_Sound\\_Change\\_in\\_Cali.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/The_Completion_of_a_Sound_Change_in_Cali.pdf) [12.08.2020].

Haw Lew, L. 2013. 'Flip-flop' and merger-in-progress. *English Language and Linguistics* 17 (2), 359-390.

Hall-Lew, L., A. Cardoso, Y. Kemenchedjieva, K. Wilson, R. Purse i J. Saigusa. 2015. San Francisco English and the California Vowel Shift. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow, UK: The University of Glasgow. [Internet]. Dostupno na: <https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2015/Papers/ICPHS0591.pdf> [12.08.2020].

Harrington, J. 2010. Acoustic Phonetics. U W. J. Hardcastle et al. (ur.) *The Handbook of Phonetics Sciences*. 2. izd. Blackwell Publishing, 81-129.

Hickey, R. 2004. Mergers, near-mergers and phonological interpretation. U C. Kay, I. Hough i I. Wotherspoon (ur.) *New Perspectives on English Historical Linguistics*. Amsterdam: John Benjamin. 125-137.

- Hillenbrand, J. M., L. A. Getty, M. J. Clark i K. Wheeler. 1995. Acoustic Characteristics of American English Vowels. *Journal of the Acoustical Society of America* 97, 3099-3111.
- Hillenbrand, J. M. i T. M. Nearey. 1999. Identification of resynthesized /hVd/ utterances: Effects of formant contour. *The Journal of the Acoustic Society of America* 105, 3509-3523.
- Hillenbrand, J. M. Clark i. T. M. Nearey. 2001. Effect of consonant environment on vowel formant patterns. *Journal of the Acoustical Society of America* 109 (2), 748-763.
- Hirata, Y. i K. Tsukada. 2009. Effects of Speaking Rate and Vowel Length on Formant Frequency Displacement in Japanese. *Phonetica* 66, 129-149.
- Hockett, C. F. 1955. *A Manual of Phonology. Memoir 11*. Baltimore: Waverly Press.
- Hodge, C. T. 1946. Serbo-Croatian Phonemes. *Language* 22 (2), 112-120.
- House, A. S. i G. Fairbanks. 1953. The Influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America* 25 (1), 105-113.
- Householder, F.W., K. Kazazis. i A. Koutsoudas. 1964. Reference Grammar of Literary Dhimotiki (*IJAL 30/2 Part II, Publications of the Indiana University Research Center in Anthropology, Folklore and Linguistics*, 31. Indiana University, Bloomington.
- Inkelas, S. i D. Zec. 1988. Serbo-Croatian Pitch Accent: The Interaction of Tone, Stress, and Intonation. *Language* 64 (2), 227-248.
- Irons, T. L. 2007. On the status of low back vowels in Kentucky English: More evidence of merger. *Language Variation and Change* 19, 137-180.
- Ivić, P. i I. Lehiste. 1967. Prilozi ispitivanju fonetske i fonološke prirode akcenata u savremenom srpskohrvatskom jeziku III. *Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku* 10, 55-93.
- Ivić, P. i I. Lehiste. 2002. *O srpskohrvatskim akcentima*. Sremski Karlovci/Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- Jacewicz, E., R. A. Fox i J. Salmons. 2011. Vowel change across three age groups of speakers in three regional varieties of American English. *Journal of Phonetics* 39, 683-693.
- Jakobson, R. [1937] 1962. On the identification of phonemic entities. *Selected writings I*. The Hague: Mouton, 418-425.
- Johnson, K. 2003. *Acoustic and Auditory Phonetics*. 2. izd. Blackwell Publishing.
- Jongman, A., M. Fourakis i J. A. Sereno. 1989. The Acoustic Vowel Space of Modern Greek and German. *Language and Speech* 32 (3), 221-248.
- Jovičić, S. 1999. *Govorna komunikacija, fiziologija, psihoakustika i percepcija*. Beograd: Nauka.
- Keating, P. i M. Huffman. 1984. Vowel Variation in Japanese. *Phonetica* 41, 191-207.
- Kent, D., R. i C. Read. 2002. *The Acoustic Analysis of Speech*. 2. izd. Thomson Learning.
- Kiefte, M. i T. M. Nearey. 2017. Modeling consonant-context effects in a large database of spontaneous speech recordings. *Journal of the Acoustical Society of America* 142 (7), 434-443.
- Kostić, Dj. i R. S. Das. 1969. An Analytical Description of Interrelationships among Serbo-Croatian Vowels. *Phonetica* 20, 193-204.
- Krebs-Lazendić, L. 2008. *Early vs. Late Serbian-English Bilinguals' Responses to Two Australian English Vowel Contrasts*. University of Western Sydney. Neobjavljena doktorska disertacija. [Internet]. Dostupno na: <https://researchdirect.westernsydney.edu.au/islandora/object/uws%3A5890> [12.07.2018].
- Krebs-Lazendic, L. i C. T. Best. 2013. First language suprasegmentally-conditioned syllable length distinctions influence perception and production of second language vowel contrasts. *Laboratory Phonology* 4 (2), 435-474.
- Labov, W. 2010. *Principles of linguistic change. Cognitive and cultural factors*. Oxford: Blackwell Publishing
- Labov, W., M. Karren i C. Miller. 1991. Near-merger and the suspension of phonemic contrast. *Language Variation and Change* 3, 33-74.

- Labov, W., S. Ash i C. Boberg. 1997. *A National Map of the Regional Dialects of American English*. [Internet]. Dostupno na: [http://www.ling.upenn.edu/phono\\_atlas/NationalMap/NationalMap.html](http://www.ling.upenn.edu/phono_atlas/NationalMap/NationalMap.html) [12.02.2018].
- Labov, W., S. Ash i C. Boberg. 2006. *The Atlas of North American English: phonetics, phonology and sound change: a multimedia reference tool*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Ladefoged, P. 1996. *Elements of Acoustic phonetics*. 2. izd. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ladefoged, P. 2001. *A Course in Phonetics*. 4. izd. Boston: Thomas Learning.
- Ladefoged, P. 2001. *Vowels and Consonants An Introduction to the Sounds of Languages*. UK: Blackwell Publishing.
- Ladefoged, P. 2003. *Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental techniques*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Ladefoged, P, R. Harshman. L. Goldstein i L. Rice. 1978. Generating vocal track shapes from formant frequencies. *Journal of the Acoustical Society of America* 64 (4), 1027-1035.
- Ladefoged, P. i K. Johnson. 2011. *A Course in Phonetics*. 6. izd. Boston: Wadsworth / Cengage Learning.
- Ladefoged, P. i I. Maddieson. 1996. *The Sounds of the World's Languages*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Ladefoged, P. i S. F. Disner. 2012. *Vowels and Consonants*. 3. izd. Malden, MA: Blackwell Publishing
- Lass, R. 1984. Vowel System Universals and Typology: Prologue to Theory. *Phonology Yearbook* 1. Cambridge University Press, 75-111.
- Lehiste, I. 1970. *Suprasegmentals*. Cambridge, MA i London, England: The M.I.T. Press.
- Lehiste, I. 1976. Suprasegmental Features of Speech. In *Contemporary Issues in Experimental Phonetics*. Academic Press: INC, 224-238.
- Lehiste, I. i P. Ivić. 1996. *Prozodija reči i rečenice u srpskohrvatskom jeziku*. Novi Sad: Izdavačka knjižara Zorana Stojanovića.
- Lehiste, I. i G. E. Peterson. 1962. Transitions. Glides and Diphthongs. *The Journal of the Acoustical Society of America* 33 (1), 268-277.
- Liljencrants, J. i B. Lindblom. 1972. Numerical Simulation of Vowel Quality Systems: The Role of Perceptual Contrast. *Language* 48 (4), 839-862.
- Lindblom, B. 1986. Phonetic universals in vowels system. U J.J. Ohala i J. J. Jaeger (ur.) *Experimental Phonology*. Orlando, Florida: Academic Press, 13-44.
- Lippi-Green, R. 1997. *English with an Accent: Language, Ideology, and Discrimination in the United States*. London/New York: Routledge.
- Livijn, P. 2000. Acoustic distribution of vowels in differently sized inventories—hot spots or adaptive dispersion? *PERICULUS* 23, 93-96. [Internet]. Dostupno na: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=169CF75818F47CFF55DEB928BA08D7DA?doi=10.1.1.28.3871&rep=rep1&type=pdf> [11.12.2019].
- Maddieson, I. 1984. *Patterns of Sounds, with a charter contributed by Sandra Ferrari Disner*. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Maddieson, I. i K. Precoda. 1992. UPSID and Phoneme, Version 1.1. [Internet]. Dostupno na: <http://phonetics.linguistics.ucla.edu/sales/UPSID-guide.pdf> [25.07.2021].
- Maddieson, I., K. Precoda i H. Reetz. 2020. UCLA Phonological Segment Inventory Database (UPSID). [Internet]. Dostupno na: <http://web.phonetik.uni-frankfurt.de/upsid.html> [25.07.2021].
- Mann, P. S. 2009. *Uvod u statistiku*. 6. izd. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu. Beograd: ČIGURA Print.
- Marković, M. 2007. *Kontrastivna analiza akustičkih i artikulacionih karaktersistika vokalskog sistema engleskog i srpskog jezika*. Univerzitet u Novom Sadu. Neobjavljena doktorska disertacija.

Marković, M. 2009. The perception and production of the English vowels /e/ and /æ/ by native speakers of Serbian. U A. Tsangalidis (ur.) *Selected papers from the 18th International Symposium of Theoretical and Applied Linguistics*. Thessaloniki: Aristotle University of Thessaloniki, 253-262

Marković, M. 2009. Different Strategies in Acquiring L2 Vowels: The Production of High English Vowels /i:, ɪ, u:, ʊ/ by Native Speakers of Serbian. U B. Čubrović i T. Paunović (ur.) *Ta(l)king English Phonetics Across Frontiers*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 3-18.

Marković, M., i I. Bjelaković. 2006. Neke akustičke karakteristike vokala u govoru Novog Sada. *Godišnjak Filozofskog fakulteta u Novom Sadu* 31, 327-346.

Marković, M. i I. Bjelaković. 2009. Kvantitet naglašenih vokala u govoru Novog Sada. Govor Novog Sada. Filozofski fakultet Novi Sad. [Internet]. Dostupno na: [http://digitalna.ff.uns.ac.rs/sites/default/files/db/books/LS\\_8.pdf](http://digitalna.ff.uns.ac.rs/sites/default/files/db/books/LS_8.pdf) [25.03.2018].

Marković, M. 2012. *Uporedna proučavanja vokala engleskog i srpskog jezika: između univerzalnog i specifičnog*. Novi Sad: Filozofski fakultet u Novom Sadu.

Marković, M. 2012. Teorija disperzije i vokalski sistem srpskog jezika. *Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku* LV (2), 53-70.

Miletić, B. 1952. *Osnovi fonetike srpskog jezika*. Beograd: Znanje.

Moulton, W. 1947. Juncture in Modern Standard German. *Language* 23 (3), 212-226.

Newton, B. 1972. *The Generative Interpretation of Dialect: A Study of Modern Greek Phonology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Nikolić, B. 1970. *Osnovi mlađe novoštokavske akcentuacije*. Beograd: Institut za srpskohrvatski jezik.

Padgett, J. i N. Sanders. 2010. Exploring the role of production in predicting vowel inventories. *Journal of Acoustical Society of America* 128, 2290.

Paunović, T. 2002. *Fonetsko-fonološka interferencija srpskog jezika u percepciji i produkciji engleskih vokala*. Univerzitet u Nišu. Neobjavljena doktorska disertacija.

Paunović, T. 2011. Sounds Serbian? Acoustic properties of Serbian EFL students' speech. U E. Kitis, N. Lavidas, N. Topintzi i T. Tsangalidis (ur.) *Selected Papers from the 19th International Symposium on Theoretical and Applied Linguistics*, (ISTAL 19), April 3-5 2009. Thessaloniki: Aristotle University of Thessaloniki, School of English, Department of Theoretical and Applied Linguistics, 357-369.

Peterson, G. E. i H. L. Barney. 1952. Control methods used in a study of the vowels. *Journal of the Acoustical Society of America* 24, 175-184.

Peterson, G. E. i I. Lehiste. 1960. Duration of syllable nuclei in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 32 (6), 693-703.

Petrović, D. i S. Gudurić. 2010. *Fonologija srpskoga jezika*. Beograd: Institut za srpski jezik SANU, Beogradska knjiga, Matica srpska.

Pike, L. 1943. *Phonetics: A Critical Analysis of Phonetic Theory and a Technique for the Practical Description of Sounds*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Pring, J. T. 1950. *A Grammar of Modern Greek on a Phonetic Basis*. Hodder i Stoughton, London.

Receasen, D. i A. Espinosa. 2006. A Dispersion and variability in Catalan five and six peripheral vowel systems. *Speech Communication* 51, 240-258.

Receasen, D. i A. Espinosa. 2009. Dispersion and variability in Catalan vowels. *Speech Communication* 48, 645-666.

Reetz, H. i A. Jongman. 2009. *Phonetics: transcription, production, acoustics and perception*. UK: Wiley-Blackwell.

Renwick, M. E. L. 2012. *Vowels of Romanian: Historical, Phonological and Phonetic Studies*. Neobjavljena doktorska disertacija, Cornell University. [Internet]. Dostupno na: [https://conf.ling.cornell.edu/peggy/Renwick\\_2012\\_Vowels-of-Romanian.pdf](https://conf.ling.cornell.edu/peggy/Renwick_2012_Vowels-of-Romanian.pdf) [20.08.2019].

Roach, P. 2009. *English Phonetics and Phonology A practical course*. 4. izd. Cambridge:

Cambridge University Press.

Roark, B. 2001. Explaining vowel inventory tendencies via simulation: finding a role for quantal locations and formant normalization. U *Proc. 31st Conference of the North East Linguistic Society*. [Internet]. Dostupno na: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.495.7838&rep=rep1&type=pdf> [28.07.2021].

Sanders, N. i J. Padgett. 2008. Predicting vowel inventories from a Dispersion-Focalization model: new results. *Chicago Linguistic Society* 44 (2), 293-307. [Internet]. Dostupno na: [https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.ucsc.edu/dist/9/300/files/2015/10/predicting\\_vowel\\_inventories.pdf](https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.ucsc.edu/dist/9/300/files/2015/10/predicting_vowel_inventories.pdf) [05.10.2019].

Schwartz, J. L., L.J. Boë, N. Valle i C. Abbry. 1997a. Major Trends in Vowel System Inventories. *Journal of Phonetics* 25, 233-253.

Schwartz, J. L., L.J. Boë, N. Valle i C. Abbry. 1997b. The Dispersion-Focalization Theory of vowel systems. *Journal of Phonetics* 25, 255-286.

Sedlak, P. 1969. Typological considerations of vowel quality systems. *Stanford University Working Papers on Language Universals* 1, 1-40.

Simić, R. i B. Ostojić. 1996. *Osnovi fonologije srpskog književnog jezika*. Beograd: Univerzitet u Beogradu.

Sokolović, M. 1997. Uticaj akcenata na formantsku strukturu vokala. *Srpski jezik* 2 (1-2), 65-85.

Stanojčić, Ž. i L.J. Popović. 1992. *Gramatika srpskog jezika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Stevanović, M. 1986. *Savremeni srpskohrvatski jezik*. Beograd: Naučna knjiga.

Stevens, K. N. 2000. *Acoustic Phonetics*. MIT Press.

Stevens, K. N. i A. S. House. 1963. Perturbation of Vowel Articulations by Consonantal Context: An Acoustical Study. *Journal of Speech and Hearing* 6, 111-127.

Sudimac, N. 2016. Kontrastivna analiza visokih/zatvorenih vokala u produkciji izvornih govornika britanskog engleskog i srpskog jezika. *Filolog* 14, 36-55.

Šipka, M. 2008. *Kultura govora*. Novi Sad: Prometej.

Thomas, C. K. 1958. *An Introduction to the Phonetics of American English*. 2. idz. New York: Ronald Press.

Trager, G. L. 1940. Serbo-Croatian Accents and Quantities. *Languages* 16 (1), 29-32.

Trubetzkoy, N. S. 1929. Zur allgemeinen Theorie der Phonologischen Vokalsysteme. *Travaux du Cercle Linguistique de Prague* 1, 39-67.

Trubetzkoy, N. S. 1971. *Principles of Phonology*, (prev. C. A. M. Baltaxe). Berkley/Los Angeles: University of California Press.

Wells, J. C. 1982. *Accents of English*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wolfram, W. i N. Schilling. 2016. *American English: Dialects and Variation*. 3. izd. Wiley-Blackwell.

Yang, B. 1996. A Comparative Study of American English and Korean Vowels Produced by Male and Female speakers. *Journal of Phonetics* 24, 245-261.

Yavaş, M. 2011. *Applied English Phonology*. 2. izd. Chichester, UK: Wiley - Blackwell.

Zahorian, S. i A. Jagharghi. 1993. Spectral shape features versus formants as acoustic correlates for vowels. *The Journal of Acoustical Society of America* 94, 1966-1982.

Zsiga, E. 2013. *The Sounds of Language*. An Introduction to Phonetics and Phonology. UK: Wiley-Blackwell.

## Prilozi

### Prilog A Anketa za selekciju studenata

## ANKETA

### Podaci o ispitaniku

1. Ime \_\_\_\_\_
2. Odsek \_\_\_\_\_
3. Pol (zaokružite) M / Ž
4. Godine starosti \_\_\_\_\_
5. Mesto rođenja \_\_\_\_\_
6. Mesto stanovanja \_\_\_\_\_
7. Vaš maternji jezik je \_\_\_\_\_
8. Kojim stranim jezicima se služite? \_\_\_\_\_
9. Koji model engleskog jezika koristite u govoru?
  - a) opšteprihvaćeni britanski model
  - b) opšti američki model
10. Koji model engleskog jezika više volite da slušate?
  - a) opšteprihvaćen britanski model
  - b) opšti američki model
11. Koliko godina ste do sada učili engleski jezik? \_\_\_\_\_
12. Kada ste počeli da učite engleski jezik (zaokružite)?
  - a) u osnovnoj školi (od 1. razreda)
  - b) u osnovnoj školi (od 5. razreda)
  - c) u srednjoj školi
  - d) u školi stranih jezika
  - e) na Visokoj školi tehničkih strukovnih studija
  - f) ostalo (navedite) \_\_\_\_\_
13. Po vašem mišljenju Vaše znanje engleskog jezika je:
  - a) loše



- b) zadovoljavajuće
- c) dobro
- d) vrlo dobro
- e) odlično

14. Da li ste živeli u stranoj zemlji u kojoj je zvaničan jezik engleski?

a) da

b) ne

15. Koliko često koristite engleski jezik u svakodnevnom životu?

- a) nikad
- b) povremeno
- c) često
- d) svakodnevno

16. Da li ste pohađali kurs koji je posvećen izgovoru stranog jezika?

a) da

b) ne

Hvala Vam na izdvojenom vremenu

## **Biografija autora**

Ana Bjekić je rođena 20. 02. 1984. godine u Čačku, gde je završila OŠ „Sveti Sava” i Gimnaziju. Školske 2003/2004. godine upisala je Filološko-umetnički fakultet u Kragujevcu, a diplomirala je 2008. Te iste godine počinje da radi u OŠ „Vladislav Petković Dis” i na Visokoj školi tehničkih strukovnih studija na kojoj je bila angažovana kao saradnik u nastavi za predmete Engleski jezik 1, Engleski jezik 2 i Poslovni engleski jezik. Master akademske studije završila je 2011. na Filološkom fakultetu u Beogradu na katedri za anglistiku odbranivši master rad *Improving pronunciation skills of first year college students*. Od 2013. godine doktorand je na Filološkom fakultetu u Beogradu.

## **Objavljeni radovi**

Bjekić, A. i B. Čubrović. 2021. Acoustic Characteristics of American English Monophthongs in Serbian EFL speakers – A Case Study. *Philologia* 19/1, 65-85.

## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Ана Бјекић

Број досијеа 13077Д

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Акустичка анализа вокала америчког енглеског у продукцији изворних говорника српског језика

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација ни у целини ни у деловима није била предложена за стицање дипломе студијских програма других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора \_\_\_\_\_ Ана Бјекић \_\_\_\_\_

Број досијеа \_\_\_\_\_ 13077д \_\_\_\_\_

Студијски програм \_\_\_\_\_ Језик, књижевност, култура \_\_\_\_\_

Наслов рада \_\_\_\_\_ Акустичка анализа вокала америчког енглеског у продукцији изворних говорника српског језика \_\_\_\_\_

Ментор \_\_\_\_\_ проф. др Биљана Чубровић \_\_\_\_\_

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Акустичка анализа вокала америчког енглеског у продукцији изворних говорника српског језика

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду, и доступну у отвореном приступу, могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла:

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_