UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Filozofická fakulta

Katedra bohemistiky

Fonetická analýza základní hlasivkové frekvence F0 a vokalických formantů F1 a F2 v projevu transgender mužů

The Phonetic Analysis of Voice Fundamental Frequency F0 and Formants F1 and F2 of Vowels in Transgender Men´s Speech

Bakalářská diplomová práce

Miki Strejčků

Česká filologie

Vedoucí práce: Mgr. Michaela Kopečková, PhD.

Olomouc 2023

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem veškeré zdroje a literaturu, které jsem v ní použil.

V Olomouci dne 10. 12. 2023

Podpis

Děkuji Mgr. Michaele Kopečkové, PhD., za cenné rady, trpělivost a všechen čas, které mi při vedení této bakalářské práce věnovala.

Poděkování patří také všem respondentům, kteří mi poskytli materiál pro uskutečnění mého výzkumu.

Úvod 5
1. Teoretická část 7
1.1 Problematika transgenderu 7
1.1.1 Vymezení pojmu 7
1.1.2 Tranzice – proces změny 9
1.1.3 Hormonální terapie 11
1.2 Hlasové ústrojí 12
1.2.1 Hrtan a nástavné dutiny 12
1.2.2 Hlasivky 15
1.3 Akustická podstata vokálů 17
1.3.1 Základní hlasivkový tón 17
1.3.2 Formanty 18
1.3.3 Vokály 19
2. Praktická část 24
2.1 Zaměření práce 24
2.2 Metodologie 25
2.2.1 Respondenti 25
2.2.2 Materiál 27
2.2.3 Postup při analýze 28
2.2.4 Legenda znaků pro fonetickou transkripci 31
2.3 Vlastní analýza 32
2.3.1 Analýza základního hlasivkového tónu 32
2.3.2 Analýza vokalické kvality 35
2.3.3 Analýza vokalické kvantity 47
2.3.4 Shrnutí výsledků 51
Závěr 54
Anotace 57
Resumé 59
Bibliografie 60
Seznam příloh 66
Přílohy 67

Úvod

Téma transgenderu nabývá v posledních letech na aktuálnosti a vzbouzí pozornost nejen veřejnosti a médií, ale také různých odvětví vědy: těch, kterých se to týká především, jako například medicíny a psychologie, ale i těch dalších, do kterých se promítají různé aspekty života transgender osob. Mezi tyto obory patří také fonetika. V zahraničí proběhlo pár sond, jakým způsobem se adaptují hlavní parametry v hlase transgender osob na jejich novou genderovou roli. Ze dvou z nich jsem čerpal inspiraci i pro svůj výzkum (Cosyns et al., 2014; Nygren et al., 2016).

V českém prostředí šetření tohoto rázu doposud neproběhlo, ačkoliv počet lidí, kteří si uvědomují generový nesoulad svého vnímání vůči biologickému tělu každým rokem přibývá. Hlas je jedním z nejzákladnějších atributů, který dotváří, ne-li určuje, genderovou prezentaci sebe sama – recipienti na základě hlasu mnohdy určují, zda hovoří s mužem či ženou. Protože se mě téma osobně dotýká, rozhodl jsem se prověřit, zda i parametry v hlasech transgender mužů, kteří jsou rodilými mluvčími, mohou vlivem hormonální terapie odpovídat parametrům typickým pro cisgender muže.

Předkládaná bakalářská práce je členěna do části teoretické a praktické. V teoretické části přiblížím tři oblasti související s mým výzkumem: a) stručně vyložím základní fakta o transgender problematice, b) rozpracuji výklad o hlasovém ústrojí se zaměřením na hrtan a hlasivky a c) představím esenciální informace o základním hlasivkovém tónu a vokalické kvalitě a kvantitě.

V praktické části představím metodu, na základě které postupuji při vlastní analýze, v níž se zabývám měřením základního hlasivkového tónu a vokalických formantů – prvního a druhého – u dvou skupin po devíti mužích. U příležitosti analýzy vokalické kvality okrajově zkoumám také vokalickou kvantitu.

Hlavními respondenty jsou transgender muži; pro možnost srovnání jsem oslovil také cisgender respondenty, o jejichž data se mohu opřít při interpretaci. Soustředím se pouze na transgender muže a nikoli ženy z toho důvodu, že u transgender mužů vlivem hormonální terapie prokazatelně dochází k fyziologickým změnám v oblasti vokálního traktu.

Pro analýzu jsem zvolil čtený text, abych mohl analyzovat u všech respondentů vokály ve stejném hláskovém okolí. Nahrávky čteného textu pro analýzu o délce průměrně 10,5 minut vznikaly v období března až června 2023.

Za cíl si dávám zjistit, zda se hodnoty v analyzovaném materiálu transgender mužů shodují s hodnotami u cisgender mužů. Na základě studií zahraničních autorů a autorek předpokládám, že frekvenční rozdíly budou minimální nebo žádné. Výsledky měření u transgender mužů budu srovnávat se skupinou cisgender respondentů a také s dřívějšími daty uvedenými v tradičních fonetických monografiích (Krčmová, 2008; Palková, 1994) a v novějších studiích (Skarnitzl a Volín, 2012; Kopečková, 2019).

Protože mí respondenti nejsou veřejně známými osobnostmi ani nepatří mezi profesionální mluvčí, nebudu se při analýze zabývat ortoepickou správností jejich projevu. Upozorním pouze na tendence, zvláštnosti a odchylky významné pro celou skupinu transgender mužů, a bude-li to žádoucí, tak i pro celou skupinu cisgender mužů.

V závěru shrnuji výsledky vyplývající z vlastní analýzy a navrhuji další oblasti v rámci zkoumaného tématu, kterým by bylo přínosné věnovat vědeckou pozornost.

1. Teoretická část

Teoretická část je rozdělena do tří tematických celků. V prvním je pojednáno o problematice transgenderu, ve druhé a třetí se zabývám vybranými oblastmi artikulační a akustické fonetiky. Protože téma hlasu u transgender mužů přesahuje hranice fonetické vědy do oblasti medicíny, vycházím nejen z odborných prací fonetických, ale také foniatrických.

1.1 Problematika transgenderu

1.1.1 Vymezení pojmu

Témata související s LGBTQI+[1] skupinou lidí jsou ve světě stále aktuálnější, ačkoliv v České republice se k nim mnohdy přistupuje jako ke kontroverzním. Ze statistik ale vyplývá, že roste otevřenost a respekt ze strany veřejnosti vůči osobám nezapadajícím do heteronormativní společnosti (Pálová, 2021a).

S uvolněnější atmosférou vzniká prostor pro bližší zkoumání své osobní podstaty a pro detailnější sebeidentifikaci. Každým rokem si více lidí různých věkových skupin (děti, dospívající i dospělí) začíná uvědomovat nesoulad mezi svou genderovou identitou a biologickým pohlavím (Diamond et al., 2011, s. 630). Od roku 2013 do roku 2021 stoupl počet osob žádajících o povolení pro operativní změnu pohlaví o 315 procent a v tomto devítiletém období žádost podalo 1095 osob (Tisková zpráva[2], 2022). Údaj ovšem nevypovídá nic o počtu transgender osob v České republice, neboť žádost smí podat pouze lidé starší 18 let, kteří podstoupili náležitá vyšetření. Ne všechny transgender osoby žádost podávají a ne všechny ji podat mohou. Transgender lidé nejsou tedy nijak evidováni a systém zohledňuje pouze úřední údaj o pohlaví, jehož změna je v současnosti[3] podmíněna operativní sterilizací. Data o alespoň přibližném počtu transgender osob bylo možné získat např. v roce 2021 při celostátním sčítání lidu, ale z různých důvodů nebyl na tuto problematiku brán zřetel (Pálová, 2021b).

[1] Hromadné označení lidí, kteří nezapadají do cisgender heteronormativní společnosti. Patří sem homosexuální, bisexuální, transgender, intersexuální, nebinární a další osoby.
[2] https://www.vfn.cz/aktuality/transgender-lide-veznem-ve-vlastnim-tele/
[3] Ke dni 11. 12. 2023.

„Být transgender“ (zkráceně „trans“) znamená neztotožňovat se s pohlavím určeným při narození. Jedná se o rozpor mezi pociťovanou genderovou identitou a biologickým pohlavím. Osoby, jejichž fyziologie je v souladu s genderovou identitou, se označují „cisgender“. Transgender osoby mohou (ale nemusejí) vystupovat ve společenské roli spojované s opačným pohlavím, než ke kterému biologicky patří. V souvislosti s transgender problematikou se objevuje také termín „transsexuální“, který odkazuje k tomu, že se daná osoba neztotožňuje s pohlavím určeným při narození a zároveň tento nesoulad řeší kromě vystupování v jiné společenské roli také lékařsky – hormonální terapií a chirurgickými zákroky (Vidal-Oritz, 2008, s. 435)[4]. Transgender je zastřešující termín: zahrnuje všechny transsexuální osoby, ale také osoby, které svou genderovou identitu vnímají různoroději a nezávisle na kategoriích „muž“ a „žena“ (Diamond et al., 2011, s. 630).

V posledních letech trans komunita apeluje na to, aby se termín „transsexuální“ přestal ve veřejném prostoru užívat. Je to primárně lékařský termín a nese s sebou pro veřejnost matoucí konotace (Transparent z. s., © 2020–2023a). Zároveň v sobě zahrnuje poměrně intimní skutečnosti, které není nutné ani žádoucí veřejně reflektovat. Nejvýraznější problémy, které s tímto termínem souvisí, jsou následující:

a) Člověk neznalý problematiky může vnímat falešnou analogii k označením pro sexuální orientaci (např. homosexuální, bisexuální, heterosexuální) (Vidal-Oritz, 2008, s. 436). Výraz „transsexuální“ však nepojmenovává sexuální orientaci, ale přechod (trans) z jednoho pohlaví do druhého (sex).
b) Termínem „sex“ se označuje biologické pohlaví, které determinují chromozomy (Diamond et al., 2011, s. 630; Bevan, 2015, s. 39). Tyto chromozomy jsou u konkrétního jedince dané a nelze je změnit ani hormonálně, ani operativně (Vidal-Oritz, 2008, s. 436). Tzv. změna biologického pohlaví je spíše změna úředního záznamu o pohlaví,

[4] Tématem se zabývají také Bevan (2015), Diamond et al. (2011) a Fifková et al. (2008).

která je doprovázena významnými fyziologickými a hormonálními změnami vlivem medicínské péče.[5]

V rámci ohleduplnosti vůči soukromí jedinců a také s ohledem na zastřešující funkci termínu se preferuje mimo lékařské prostředí užívat pro označení lidí procházejících tranzicí označení „transgender" nebo předponu „trans". Z mého pohledu je tak inkluzivněji a s větším respektem vystižena podstata celého fenoménu, protože odkazuje ke změně (trans) sociální role člověka ve společnosti na základě pociťované identity a role, se kterou se ztotožňuje (gender), nikoliv ke změně jeho pohlavních orgánů (sex).

V mezilidských vztazích záleží především na tom, jak se jedinec genderově identifikuje a zda podle svého vnitřního nastavení také vystupuje. Při běžném kontaktu není třeba upozorňovat na tak soukromou záležitost, jako je změna genderu či pohlaví. Trans lidé o sobě hovoří jako o ženách nebo mužích podle toho, s jakým genderem se ztotožňují, aniž by dali najevo, že prošli tranzicí (blíže v kap. 1.1.2). Pokud je nutné či žádoucí zmínit fakt, že daná osoba tuto zkušenost má, pak označení „muž" nebo „žena" předchází přívlastek „trans(gender)" (Bevan, 2015, s. 43; Diamond et al., 2011, s. 632).

Ve své práci budu užívat označení „trans muž" pro respondenty, kteří prošli změnou genderu[6] a zároveň podstupují hormonální terapii, a „cis muž" pro respondenty, kteří se od narození do současnosti ztotožňují s pohlavím určeným při narození a vystupují v sociální roli, která z tohoto určení vyplývá.

1.1.2 Tranzice – proces změny

Proces změny genderu i pohlaví se nazývá „tranzice". Tranzice se dělí na sociální, lékařskou a úřední a je do značné míry řízena legislativou (Fifková et al., 2008, s. 77). Pro účely své práce popíšu pouze tranzici v rámci České

[5] Úředně se uznávají dvě pohlaví – ženské (female) a mužské (male). Každý novorozenec je přiřazen k jednomu nebo druhému pohlaví podle toho, s jakými zevními pohlavními orgány se narodil (Diamond et al., 2011, s. 630). Vnější stavba těla a celkový vzhled postavy nemusí vždy odpovídat reprodukčním orgánům vnitřním (poruchy pohlavního vývoje, intersexualita; blíže např. Fifková et al., 2008, s. 43–44) a také může odporovat psychickému vnímání genderové identity jedincem (genderový nesoulad, transgenderismus; blíže např. Fifková et al., 2008, Bevan, 2015). Vlivem HT se neutralizují a mění sekundární pohlavní znaky v souladu s podávanými léčivy a dalších fyziologických změn se dosahuje chirurgickými a plastickými operacemi. Není prozatím možné vytvořit či implantovat reprodukční orgány druhého pohlaví, ani změna chromozomů v buňkách jedince.

[6] Pro tuto práci není z hlediska zkoumaného jevu podstatné, zda trans respondenti prošli úřední změnou pohlaví.

republiky, ačkoliv ve většině demokratických států probíhá na podobném principu, s většími či menšími odchylkami.

V období sociální tranzice daná osoba začne vystupovat tak, jak se vnitřně identifikuje: změní svůj způsob prezentace (oblékání, účes, vystupování, modulace hlasu) a začne k sobě odkazovat jiným gramatickým rodem, než který se váže k jejímu biologickému pohlaví (Diamond et al., 2011, s. 631). Toto období se označuje také pojmem „Real Life Test" nebo „Real Life Experience", v překladu „test/zkušenost skutečného života" (Fifková et al., 2008, s. 78).

Lékařská tranzice navazuje na tu sociální a má zásadní vliv pro úřední změnu pohlaví. Lze s ní začít se svolením a pod dohledem lékařských odborníků. Zahajuje se konzultací na sexuologii, psychologickým vyšetřením a následnou hormonální terapií vedenou buď sexuologickou, nebo endokrinologickou ambulancí. Následná operativní změna je v České republice[7] podmíněna jedním rokem hormonální terapie a rozhodnutím *Odborné komise pro provádění změny pohlaví transsexuálních pacientů*, která schválení vydává na základě psychologického, sexuologického a psychiatrického posudku (tamtéž, s. 80).

Do úřední tranzice jsou zahrnuty změny jména, příjmení, rodného čísla a údaje o pohlaví v oficiálních dokladech a dokumentech (Transparent z. s., © 2020–2023b). První fáze probíhá během začátku sociální tranzice a spočívá ve změně jména a příjmení na genderově neutrální tvar. Zákony umožňují provádět jakékoliv další změny až po operativních zákrocích, přičemž hlavní důraz je kladen na znemožnění reprodukce: „Změna pohlaví člověka nastává chirurgickým zákrokem při současném znemožnění reprodukční funkce a přeměně pohlavních orgánů. […]." (§ 29 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., 2023) „Změnou pohlaví transsexuálních pacientů se pro účely tohoto zákona rozumí provedení zdravotních výkonů, jejichž účelem je provedení změny pohlaví chirurgickým zákrokem při současném znemožnění reprodukční funkce. […]" (§ 21 odst. 1 zákona č. 373/2011 Sb., 2022)

V České republice se dlouhodobě usiluje o zjednodušení procesu úřední změny pohlaví tak, aby nebylo zákonem vyžadováno podstoupení kastrace. Zrušení této podmínky by si přálo 90 % trans lidí. Proti vyžadování kastrace se vymezilo mnoho odborníků, odbornic a institucí, např. *Sexuologická společnost*

[7] Ke dni 11. 12. 2023.

ČLS JEP, *Psychiatrická společnost ČLS JEP*, *Ministerstvo spravedlnosti ČR* a zmocněnkyně pro lidská práva Klára Šimáčková Laurenčíková (Košlerová, 2023; Transparent z. s., 2023).

1.1.3 Hormonální terapie

Hormonální terapie (dále jen HRT) spočívá v suplementaci pohlavních hormonů na základě toho pohlaví, se kterým se daný jedinec vnitřně identifikuje. Je to první krok v medicínské tranzici a pro můj výzkum má zásadní význam, protože způsobuje řadu podstatných fyziologických změn. Pro představu uvedu stručně nejpodstatnější změny na fyzickém těle, ačkoliv dochází také ke změnám psychického rázu.

Trans ženám jsou podávány přípravky s obsahem estrogenů, které zapříčiní růst prsní žlázy, snížení míry tělesného ochlupení, úbytek svalové hmoty a redistribuci tuku v obličeji a po těle směrem k ženské postavě. Výška postavy zůstává nezměněná, tedy v průměru vyšší oproti cis ženám. Suplementací ženských hormonů téměř nedochází ke změnám ve vokálním traktu. Výsledné vyznění hlasu trans žen záleží na původních tělesných predispozicích, hlasovém tréninku a případných operativních zásazích (Fifková et al., 2008, s. 95, 123).

Trans muži užívají v rámci HRT léčiva obsahující testosteron, který ovlivňuje nárůst svalové hmoty, redistribuci tuku po těle směrem k mužské postavě, zastavení nebo utlumení menstruace, změny v oblasti genitálií, posun linie vlasů a jejich případné prořídnutí na základě genetických predispozic. Testosteron nezapříčiní zmenšení prsních žláz a zúžení šířky pánve, nenapomůže ani dalšímu tělesnému růstu. Podstatný vliv má ale HRT na hlas trans mužů (tamtéž, s. 98). Na míře prohloubení hlasu se podílí faktor věku, ve kterém byla terapie započata. V pozdějším věku jedince hlasivky osifikují a jejich růst je tím omezen (Romano, 2018, s. 26).

Testosteron na rozdíl od estrogenu působí na prodloužení a zbytnění hlasivek, výsledkem je pak snížení frekvence jejich kmitání a následně prohloubení nebo tzv. zhrubnutí hlasu. Z toho důvodu provádím ve výzkumné části analýzu základního hlasivkového tónu a formantů F1 a F2 v hlase pouze u trans mužů, neboť HRT zásadně mění fyziologii hlasivek a vokálního traktu (podrobněji v kapitolách 1.2.1.1 a 1.2.2.1).

1.2 Hlasové ústrojí

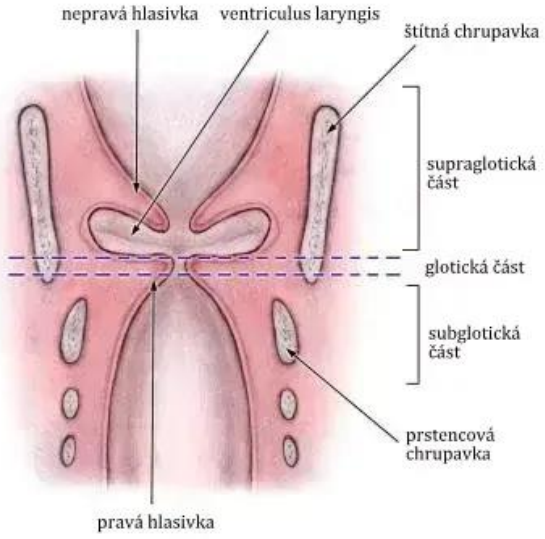
1.2.1 Hrtan a nástavné dutiny

V této kapitole se zaměřuji na popis hlasového ústrojí. Podrobněji pojednávám o hrtanu a hlasivkách, neboť jejich struktura a fungování jsou podstatné pro produkci základní hlasivkové frekvence a vokalických formantů, jimž se věnuji v rámci své analýzy.

Hlasové ústrojí se nachází v nepárovém orgánu zvaném hrtan, který je umístěn mezi hltanem a průdušnicí. Hrtan tvoří chrupavky (např. prstencová, štítná, hlasivkové ad.), klouby, vazy, svaly (vnitřní i vnější, např. hlasivkový, postranní, hlasový, příčný, zadní) a uvnitř jej obaluje sliznice. Dutina hrtanu se rozděluje na část: a) supraglotickou, b) glotickou, c) subglotickou.

Subglotická část má funkci vzduchovodu z plic. Supraglotická část slouží nejen k vedení vzduchu, ale také jako ochrana dýchacích cest a účastní se polykání (Držata et al., 2011, s. 25–29). V glotické části je hrtan nejužší a jsou v ní uložené hlasivky, přední a zadní komisura a výchlipkové řasy (Palková, 1994, s. 51). Kromě funkce dýchací a ochranné má také funkci fonační, tato část je stěžejní pro hlasotvorbu. Hlasivky jsou zdrojem hlasu a tvoří se na nich základní hlasivkový tón (nebo také hrtanový tón). Vnitřní hrtanové svaly mění délku, napětí, tvar a postavení hlasivek, čímž je ovlivněna výška a intenzita hlasu (Držata et al., 2011, s. 26–43).

Obr. 1 *Průřez hrtanem – rozdělení hrtanu na část supraglotickou, glotickou a subglotickou (Anatomical regions of the larynx, 2019). Doplnil jsem české názvosloví.*



Na hrtan navazují nástavné dutiny, v nichž dochází k rezonanci zvuku a k zesílení některých vyšší harmonických tónů. Díky pohyblivým částem artikulačního ústrojí v nich může být zvuk dále modifikován (Palková, 1994, s. 46). Komplex těchto dutin je součástí vokálního traktu, který začíná hrtanem a končí rty. Tradiční fonetické popisy (Palková, 1994; Krčmová, 2009) zmiňují tři nástavné dutiny: hrdelní (laryngální), nosní (nazální) a ústní (orální), zatímco medicínské monografie a novější fonetické popisy (např. Dršata et al., 2011, s. 39; Skarnitzl, 2016, s. 103; Skarnitzl et al., 2016, s. 25) uvádějí podrobnější dělení rezonančních prostor a zahrnují do nich také prostor hltanu, tzv. faryngální dutinu.).

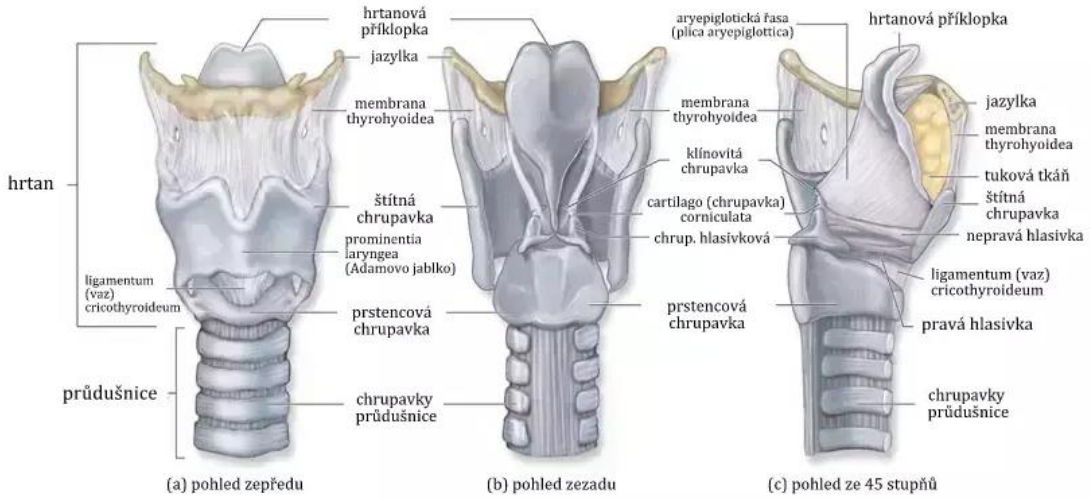
Ústní dutina se mění tvarem i velikostí a má hlavní význam pro realizaci všech hlásek. K modifikaci základního hlasivkového tónu dochází pohyby jazyka, jehož „přední část (špička a čepel) a zadní část (hřbet) se […] do jisté míry mohou pohybovat nezávisle na sobě“ (Skarnitzl, 2016, s. 105). Ústní dutinu ohraničují rty z jedné strany a z druhé přechází do dutiny hrdelní v místě, kde je jazyk nejblíže patru. Aby hlas správně rezonoval, je zásadní náležitě ústní dutinu otevírat. Dutina hrdelní (hrtanová) je také tvarově proměnlivá, její objem se mění především při tvorbě vokálů. Dutina nosní je tvarově neproměnlivá a využívá se jen při tvoření nazálních hlásek, jindy je průchod do ní uzavřen zvednutím měkkého patra. Vedlejší nosní dutiny představují značně variabilní rezonanční prostory a mají dopad na výslednou barvu hlasu mluvčího. Rezonance v každé z dutin závisí na jejich objemu a tvaru, na velikosti vstupního a výstupního prostoru a také na hmotnosti vzduchu, který dutinami prochází (Krčmová, 2009, s. 46–48; Skarnitzl, 2016, s. 105).

Délka a velikost hrtanu i celého vokálního traktu (komplex hrtanu a k němu přidružených rezonančních dutin) má spolu s velikostí a objemem hlasivek vliv na výslednou hloubku hlasu (Dršata et al., 2011, s. 46). Průměrná délka hrtanu dospělých se u mužů pohybuje kolem 7 cm, u žen se uvádí 5 cm (Šlapák et al., 2019, s. 190), přičemž délka hrtanu je variabilní až o 1,5 cm u každého mluvčího směrem nahoru i dolů. Snížením hrtanu (sklopením hlavy) se sníží i frekvence v hlase, posunutím hrtanu nahoru (zvednutím hlavy) se frekvence zvýší. Také pohyb rtů mění délku vokálního traktu a s tím také výslednou frekvenci hlasu. Při labializaci rtů dochází k jejich „našpulení“, vokální

trakt se tak prodlužuje a rezonanční frekvence se snižuje. Naopak při výslovnosti se „zatažen‌ými“ neboli zaostřenými rty (např. při výslovnosti [i, í][8] nebo při úsměvu[9]) je vokální trakt zkrácený a rezonanční frekvence se tím navýší (Skarnitzl, 2016, s. 103–105).

V období dospívání dochází vlivem růstu těla a vlivem produkce pohlavních hormonů k fyziologickým změnám, které způsobují prohloubení hlasu. Mezi tyto změny patří „zvětšení objemu a snížení pozice hrtanu na krku, vystoupnutí prominentia laryngealis, osifikace štítné chrupavky, zvětšení objemu a prodloužení hlasivek“ (Dršata et al., 2011, s. 51). Změny probíhají u všech pohlaví, u dospívajících cis mužů jsou však nápadnější. Hlubší hlas mužů je dán také zvýšením dechové kapacity a zvětšením obvodu hrudi, délky i šířky krku, výraznějším poklesnutím hrtanu, a tím i prodloužením vokálního traktu (Harries et al., 1998, s. 451).

Obr. 2 *Stavba hrtanu – pohled (a) zepředu, (b) zezadu a (c) ze 45 stupňů. Anglické názvosloví jsem nahradil českým, a kde to nebylo možné, tak medicínským latinským (Obrázek bez názvu, 2017).*



1.2.1.1 Vliv hormonální terapie na vokální trakt

Trans muži procházejí dvojí pubertou, nejprve ženskou na základě biologických hormonů, poté vlivem hormonální léčby testosteronem pubertou

[8] V celé práci používám českou fonetickou transkripci; podrobněji v kapitole 2.2.4 praktické části.

[9] Grimasa ve rtech ovlivní výslovnost a tím i výšku frekvencí. Díky tomu můžeme „slyšet“ výraz obličeje v hlase (Skarnitzl, 2016, s. 105).

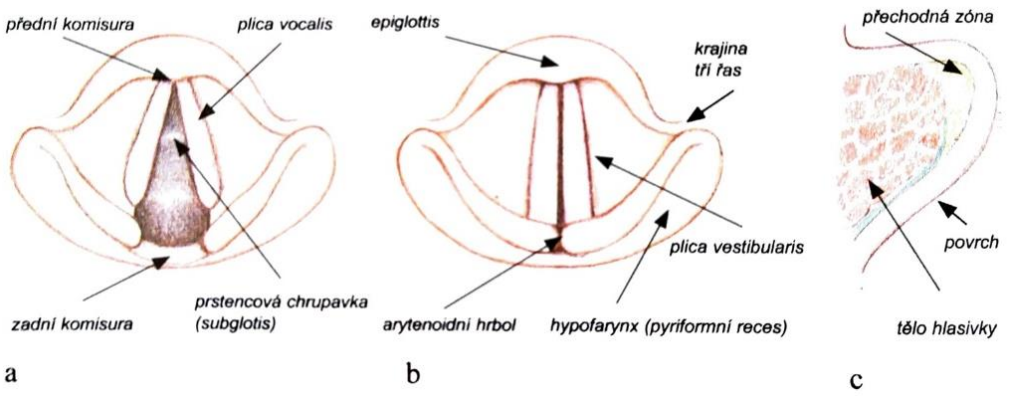
mužskou. Jelikož bývá HRT zahajována ve většině případů až po první pubertě a fyziologický vývoj jedinců je v době druhé puberty téměř nebo zcela ukončen (jsou uzavřeny růstové štěrbiny), nenastávají fyziologické změny v takovém rozsahu jako u cis mužů procházejících první pubertou (Romano, 2018, s. 26–27).

Výzkum celkových změn u trans mužů je prozatím stále v počátcích, ale z dosavadního bádání (Hodges-Simeon et al., 2021; Cler et al., 2020) se ukazuje, že HRT má vliv nejen na zvětšení hlasivek, ale také na délku vokálního traktu. Cler se svým výzkumným týmem (2020, s. 754) zjistil na základě výpočtu ze čtvrtého formantu měřeného u jednoho trans respondenta mírné zvětšení vokálního traktu po 12 měsících HRT (z 16,3 cm na 16,9 cm). Hodges-Sineon a její tým (2021) potvrzují, že délka vokálního traktu trans mužů je výrazně delší než u cis žen, ale kratší než u cis mužů: 23 % trans respondentů jejich výzkumu nezapadlo do délkového rozmezí typického pro cis muže. Zároveň podotýkají, že vliv může mít doba, po kterou jedinec podstupuje hormonální terapii; čím déle testosteron působí, tím více se vokální trakt mění. Délka a velikost vokálního traktu určuje spolu s velikostí hlasivek hloubku výsledného hlasu.

1.2.2 Hlasivky

Hlasivky jsou dvě párové slizniční řasy v nejužším průchodu hrtanem. Tvoří je sliznice, vaz a sval uspořádané do vrstev. Tělo hlasivky (hlasivkový sval) a hlasový vaz pokrývá slizniční vrstva tvořená epitelem a Reinkeho prostorem, které jsou nejdůležitější pro kmitání hlasivek. Vzduch mezi hlasivkami prochází skrze hlasivkovou štěrbinu (Držata et al., 2011, s. 28).

Obr. 3 *Anatomie hlasivek: a –postavení při respiraci, b –postavení při fonaci, c – průřez hlasivkou (Bavor, 2010). Plica vocalis – pravá hlasivka, plica vestibularis – nepravá hlasivka.*



Laryngální svaly precizně ovládají všechny pohyby hlasivek. Hlasivky jsou jimi svírány, otevírány, napínány a uvolňovány. Svaly pomohou nastavit hlasivky do potřebné pozice, ale kmitání je pohyb na činnosti svalů nezávislý. Dochází k němu působením aerodynamických sil a pohybem sliznic (Skarnitzl, 2016, s. 99–100).

Kmitáním hlasivek vzniká základní hlasivkový tón a jeho výšku ovlivňuje velikost a objem hlasivek a jejich napětí. Okraje hlasivek se horizontálně oddalují a přibližují, vertikálně se zvedají hrany hlasivek v krouživém pohybu a pak zase klesají lehce oddáleny od sebe. V hlasivkách se po sobě posunují elastické slizniční a podslizniční vrstvy, které tvoří jemnou vlnku při každém oddálení. Tento pohyb se nazývá slizniční vlna (Dršata et al., 2011, s. 44; Palková, 1994, s. 121).

Délka hlasivek zásadně ovlivňuje hloubku hlasu a hloubku základního hlasivkového tónu, který vzniká kmitáním hlasivek. U mužů a žen se hlasivky svou délkou liší až o 60 % (rozdíl ve výšce těla je jen 8 %) – je to jeden z nevýraznější pohlavních dimorfismů (Titze, 2000 a Wells, 2007 cit. podle Hodges-Simeon et al., 2021). V době puberty se hlasivky prodlužují vlivem růstu kostry hrtanu a vlivem hormonálních změn v těle (Palková, 1994, s. 121).

Hlasivky svou délku mění nejen v průběhu dospívání, ale také v průběhu dýchání a produkce hlasu či zpěvu. Nejčastěji se hlasivky měří pomocí zobrazovacích metod, jako je rentgen. Dostupné zdroje (např. Palková, 1994, s. 51; Čihák et al., 2013, s. 53; Roers et al., 2009, s. 412) uvádí průměrné délky hlasivek následovně: u mužů 19,5–30 mm, u žen 14,3–20 mm.

Tab. 1 *Porovnání délky hlasivek u mužů a žen podle Palkové (1994, s. 51), Čiháka et al. (2013, s 53) a Roerse et al. (2009, s. 412).*

ZDROJ	**MUŽI**	**ŽENY**
Palková	22 mm	18 mm
Čihák	24–30 mm	20 mm
Roers	19,5–21,2 mm	14,3 – 18,4 mm

Ve studii *Measurement of adult vocal fold length* (2002) výzkumný tým pracoval s respondenty a respondentkami v celkové a lokální anestezii. Ukázalo se, že v celkové anestezii se délka hlasivek u mužů pohybuje kolem 15 mm a u žen kolem 13 mm, zatímco při lokální anestezii je to u mužů 14 mm a u žen 11 mm

(Su et al., 2002, s. 448). Výzkum probíhal na asijském vzorku populace a hlasivky byly měřeny v anestezii, proto nezahrnu výsledky studie do tabulky. Na tomto příkladu jen ilustruji, že měřit přesnou délku hlasivek není možné, protože se mění pod vlivem několika okolností. Jisté však je, že delší a masivnější hlasivky kmitají pomalejší frekvencí oproti hlasivkám kratším a tenčím, tzn. delší hlasivky produkují nižší základní hlasivkový tón F0, a že délka hlasivek má vliv na výslednou hloubku hlasu (Harries et al., 1998).

1.2.2.1 Vliv hormonální terapie na hlasivky

U trans mužů dochází vlivem suplementace testosteronu k fyziologickým změnám hlasivek. Jeho působením se prodlužují a zbytňují, přičemž výraznější je růst jejich objemu. Dloužení je omezeno téměř dokončeným růstem hrtanu v době zahájení HRT (Romano, 2018, s. 26; Constansis, 2008, odst. 15). Zvětšením hlasivek se snižuje jejich frekvence kmitání a tím také hlas jedince (Hodges-Simeon et al., 2021). Prozatím není dostatek výzkumů mapujících, jak přesně proces fyziologických změn u trans mužů probíhá, ačkoliv se ukazuje, že v průběhu „druhé“ puberty dochází k obdobným změnám jako u cis mužů v „první“ pubertě, jen v menším rozsahu.

1.3 Akustická podstata vokálů

1.3.1 Základní hlasivkový tón

Při průchodu výdechového proudu vokálním traktem vzniká zvuk, který se dále modifikuje v dutinách a pomocí artikulačního ústrojí. Tak tvoří člověk svůj hlas. Podmínkou pro vznik hlasu je kmitání hlasivek, které generuje tzv. základní hlasivkový tón, příp. hrtanový tón (Držata et al, 2011, s. 43), označovaný také jako nultý (Skarnitzl et al., 2014, s. 49) či nulový (Palková, 1994, s. 102) formant F0. Základní tón a výška hlasu nejsou ekvivalentní pojmenování; F0 je zde prediktorem výšky hlasu, na které se ovšem podílí více jeho vlastností (Držata et al., 2011, s. 39; Skarnitzl et al., 2014, s. 49).

Na hloubku frekvence základního tónu má zásadní vliv velikost hlasivek (blíže v kapitole 1.2.2). Většinově jsou hlasivky mužů větší, kmitají pomaleji a generují nižší F0. Rozdíl mezi délkou mužských a ženských hlasivek může být až 60 %, proto se výrazně liší také výška F0 u mužů a žen (ne nutně ve všech případech). Základní hlasivkový tón se neliší jen na základě pohlaví, ale je

ovlivněn také národní příslušností jedince a jeho rodným jazykem[10], případně i faktory psychologickými a situačními. Tyto faktory nejsou předmětem mé práce a nebudou v ní zohledňovány.

Pro mluvčí češtiny budu vycházet z českých tradičních fonetických prací. Krčmová (2009, s. 64) uvádí jako průměrnou hodnotu F0 ženského hlasu 220 Hz, Skarnitzl (2016, s. 99) okolo 200 Hz, oba pak shodně udávají hodnotu F0 u mužů okolo 120 Hz. V pojetí Palkové (1994, s. 57) jsou prezentovány hodnoty v pásmech: frekvence F0 mužských hlasů se pohybuje v rozmezí 100–150 Hz, F0 ženských hlasů v rozmezí 200–300 Hz.

Zahraniční práce se už zabývaly dříve frekvencí F0 u trans mužů. Z dosavadního poznání se ukazuje, že hlasivky zvětšené hormonální terapií generují také nižší základní tón. Měření proběhlo na větších celcích trans participantů mluvících švédsky a vlámsky. Pro trans mluvčí vlámštiny se hodnoty pohybují mezi 83–163 Hz (Cosyns et al., 2014, s. 1411), pro trans mluvčí švédštiny v rozmezí 89–170 Hz (Nygren et al., 2016, s. 766.e26). F0 trans mužů v zahraničí se sníží do rozmezí typického pro cis muže, ačkoliv někteří mluvčí se pohybují u horní hranice nebo lehce za ní.

Měření základní hlasivkové frekvence u trans mužů je předmětem mého výzkumu a své výsledky budu vztahovat ke studiím uvedeným v této a další kapitole.

1.3.2 Formanty

Na základní hlasivkový tón navazují další frekvence, tzv. vyšší harmonické, které rezonují v částech vokálního traktu nad hlasivkami, pakliže prochází zvukový signál z hlasivek vokálním traktem bez překážek (Palková, 1994, s. 100–101). Vyšší harmonické frekvence jsou násobky základního tónu a společně tvoří složený tón. Jednotlivé dutiny mají různě členitou stavbu a dovedou frekvence ve složeném tónu zesílit nebo utlumit (Skarnitzl, 2016, s. 99–103). Tyto prostory na sebe navazují a vzájemně spolupracují při tvorbě hlásek. Není proto přesné spojovat jednotlivé formanty s konkrétním místem vzniku v rámci nástavných dutin nad hrtanem (Palková, 1994, s. 109).

[10] Průměrná frekvence F0 je u švédsky mluvících mužů 123 Hz (Sanchez et al, 2014, cit. podle Nygren et al., 2016, s. 776.30), u mužů mluvících německy 142 Hz a turecky 172 Hz (Gfroerer – Wagner, 1995, cit. podle Skarnitzl et al., 2014, s. 53).

Formanty ovlivňuje několik faktorů, mezi které patří především individuální tvar a délka vokálního traktu a poloha nebo rozložení artikulačních orgánů. V delším vokálním traktu formanty rezonují hlouběji (Dršata et al., 2011, s. 46). Přestože není přesné spojovat jednotlivé formanty s konkrétním místem vzniku z důvodu komplexnosti a propojenosti nástavných dutin nad hrtanem, existují mezi formanty a částmi vokálního traktu určité spojitosti. Podle např. Palkové (1994, s. 109) a Držaty et al. (2011, s. 46) se předpokládá:

a) že zadní svislá část vokálního traktu ovlivňuje první formant a zúžením hltanu se navyšuje F1;
b) že snížení jazyka a otevření rtů, které vytvoří větší prostor v dutině ústní a hltanové, souvisí s nízkými frekvencemi F2 vokálu [a] a s jeho poměrně blízkými hodnotami F1 a F2;
c) že u vokálů tvořených s užší retní štěrbinou jsou frekvence všech formantů nižší než u vokálů tvořených s otevřenou dolní čelistí;
d) že při nazalizaci (samo)hlásky vznikají tzv. antiformanty potlačující akustickou energii prvního formantu, zatímco F2 a F3 posunují nahoru.

Vokály jsou hlásky tónové podstaty. V nich a v některých konsonantech s výraznější tónovou složkou (hl. sonorách) je přítomen hlasivkový tón, protože při jejich tvorbě dochází k rozkmitání hlasivek výdechovým proudem (Skarnitzl et al., 2016, s. 47). Pokud ve výdechovém proudu působí mnoho překážek, vznikají hlásky šumového charakteru (konsonanty). Často dochází ke kombinacím šumové i tónové složky v rámci jedné hlásky (Palková, 1994, s. 101).

V každé realizované hlásce je velké množství zvukových složek, z nichž některé jsou obligatorní, aby bylo možné hlásku rozpoznat a aby „mohla plnit svou funkci při stavbě jazykové znakové jednotky“. Pro jednotlivé vokály jsou těmito ukazateli frekvenční hodnoty formantů, především prvního a druhého (tamtéž, s. 106); základní hlasivkový tón se pohybuje u všech vokálů ve stejném rozpětí typickém pro každého jedince (Krčmová, 2009, s. 66).

1.3.3 Vokály

České vokály dělíme na monoftongy a diftongy. Všechny jsou nenapjaté a vznikají bez zapojení nosní dutiny, nejsou tedy nosové, ale pouze ústní. Při tvorbě [o, ó; u, ú] se využívá zaokrouhlení rtů, ostatní vokály [i, í; e, é; a, á] jsou

nezaokrouhlené. Artikulace vokálů je závislá na pohybech rtů, jazyka, měkkého patra ad., pomocí nichž může základní tón v nástavných dutinách rezonovat tak, aby byl daný vokál identifikovatelný (Palková, 1994, s. 171–172).

Podle pozice jazyka na vertikální a horizontální ose dělíme české vokály na vysoké, středové a nízké a na přední, střední a zadní. Když je hřbet jazyka zvednutý nahoru, tvoříme vokály vysoké [i, í; u, ú]; když je hřbet jazyka položený dolů, vznikají vokály nízké [a, á]. Do hlásek středových řadíme vokály [e, é; o, ó]. V závislosti na tom, jestli se hřbet jazyka nachází v ústní dutině vepředu či vzadu, členíme vokály na přední [i, í; e; é], střední [a, á] a zadní [o, ó; u, ú]. Na základě tohoto rozdělení (resp. pohybu jazyka) je možné vokály prezentovat ve formě vokalického trojúhelníku (Skarnitzl et al., 2016, s. 47).

Tab. 2 *Klasifikace českých vokálů podle polohy jazyka při artikulaci (inspirováno Palkovou, 1994, s. 171).*

vysoké	i, í				u, ú
středové		e, é		o, ó	
nízké			a, á		
	přední		**střední**	**zadní**	

1.3.3.1 Kvalita vokálů

Frekvence F1 a F2 každého vokálu náleží do pásma hodnot, které jsou pro daný vokál charakteristické a které definují konkrétní vokál. Palková (1994, s. 174) uvádí rozpětí pásem formantů platné pro muže i ženy (viz Tab. 3 níže).

Hodnoty formantů jednotlivých vokálů variují při srovnání mezi různými mluvčími v závislosti na tvaru, objemu a pohybech vokálního traktu, ale liší se také v rámci promluv jednoho mluvčího. Příčinou může být ovlivnění hláskovým okolím nebo nedbalá artikulace. Pokud mluvčí artikuluje nesprávně, dochází k posunům ve frekvencích formantů hlásky a ta tím může být deformována nebo zcela změněna (Kopečková, 2019, s. 14). Rozdílné hodnoty F1 a F2 u jednoho vokálu souvisí také s příslušností k ženskému nebo mužskému pohlaví: z aktuálního pozorování vyplývá, že formanty u mužů jsou v nižších hodnotách než formanty u žen asi o 15–20 % (Skarnitzl a Volín, 2012, s. 8).

O formantech lze říct několik obecných poznatků: frekvenční pásmo F1 u vysokých vokálů [i, í] a [u, ú] se překrývá; velmi blízké rozmezí mají také vokály

středové [e, é] a [o, ó]. Výraznější variabilita se projevuje ve druhém formantu: pásma se okrajově překrývají, ale spodní hranice hodnot se pro žádný český vokál neopakuje. Přední hlásky mají vyšší F2, zadní naopak nižší. Přední vokály [i, í] a [e, é] se vyznačují výrazným rozdílem mezi výškou F1 a F2: „energie zvukového vlnění je rozdělena do dvou od sebe vzdálených pásem“ (Palková, 1994, s. 107).

Novější výzkumy prováděné s mluvčími současné češtiny, profesionálními (Kopečková, 2019, s. 391) i neprofesionálními[11] (Skarnitzl a Volín, 2012, s. 9), spíše předkládají průměrnou hodnotu formantů a samy sledují, zda zprůměrované hodnoty spadají do vytyčených pásem uvedených v tradičních monografiích, (např. již zmíněná Palková, 1994, s. 174). Pro přehlednost jsem všechny hodnoty uvedl do tabulek a budu se k nim vztahovat při vlastní analýze.

Tab. 3 *Formantová pásma v Hz pro vokály podle Palkové (1994, s. 174).*

vokál	F1	F2
[a, á]	700–1100	1100–1500
[e, é]	480–700	1560–2100
[i, í]	300–500	2000–2800
[o, ó]	500–700	850–1200
[u, ú]	300–500	600–1000

Tab. 4 *Průměrná hodnota formantů v Hz u profesionálních mluvčích mužského a ženského pohlaví podle Kopečkové (2019, s. 391), v závorce je uvedena směrodatná odchylka; výsledky jsem zaokrouhlil na celé číslo.*

Průměrné hodnoty pro cis muže					
krátký V	**F1**	**F2**	**dlouhý V**	**F1**	**F2**
[a]	708 (86)	1253 (139)	**[á]**	769 (74)	1239 (108)
[e]	565 (77)	1610 (161)	**[é]**	610 (61)	1620 (142)
[i]	414 (54)	1959 (203)	**[í]**	356 (72)	2235 (189)
[o]	547 (65)	1013 (141)	**[ó]**	582 (59)	1044 (121)
[u]	414 (59)	919 (134)	**[ú]**	380 (56)	847 (114)
Průměrné hodnoty pro cis ženy					
krátký V	**F1**	**F2**	**dlouhý V**	**F1**	**F2**
[a]	853 (104)	1493 (151)	**[á]**	933 (88)	1508 (134)
[e]	690 (94)	1832 (142)	**[é]**	756 (76)	1835 (145)
[i]	538 (84)	2157 (259)	**[í]**	474 (80)	2495 (252)
[o]	627 (89)	1095 (126)	**[ó]**	657 (91)	1125 (107)
[u]	493 (79)	978 (134)	**[ú]**	472 (82)	929 (124)

[11] Skarnitzl s Volínem (2012) prováděli měření u studentů univerzity. Zde je předpokládaná určitá kultivovanost vyjadřování, nicméně se nejedná o profesionální mluvčí.

Tab. 5 *Průměrná hodnota formantů v Hz u studentů univerzity mužského pohlaví podle Skarnitzla a Volína (2012, s. 9), v závorce je uvedena směrodatná odchylka; výsledky jsem zaokrouhlil na celé číslo.*

krátký V	F1	F2	dlouhý V	F1	F2
[a]	649 (95)	1286 (114)	**[á]**	689 (97)	1206 (97)
[e]	566 (99)	1519 (128)	**[é]**	576 (86)	1578 (123)
[i]	415 (77)	1943 (202)	**[í]**	282 (33)	2255 (152)
[o]	458 (69)	1055 (130)	**[ó]**	484 (55)	1028 (82)
[u]	359 (43)	937 (145)	**[ú]**	304 (38)	769 (132)

Ve vlastní analýze budu měřit F1 a F2 vokálů ve vybraných slovech u trans mužů a u kontrolní skupiny cis mužů. Budu zjišťovat, zda výsledné hodnoty trans mužů spadají do formantových pásem vymezených Palkovou (1994) a zda korespondují s průměrnými hodnotami cis mužů v uvedených studiích. Budu také procentuálně vyjadřovat rozdíly ve frekvencích F1 a F2 trans mužů vůči cis mužům. Pro celkový obrázek jsem se rozhodl udělat také srovnání formantů trans mužů s formanty cis žen, aby byly případné odlišnosti zaznamenány vůči oběma pohlavím. S ohledem na cíl své práce jsem výše uvedl genderově rozlišené výsledky F1 a F2 z výzkumu Kopečkové (2019, s. 931).

1.3.3.2 Kvantita vokálů

Délka vokálů má v češtině fonologickou funkci, rozlišuje od sebe různá slova, např. *být* a *byt* (Krčmová, 2009, s. 128). U českých vokálů se měří tzv. kvantita relativní a zjišťuje se tak poměr mezi dobou trvání dlouhé a krátké samohlásky (tamtéž, s. 68). Z hlediska výslovnosti starší popisy uvádějí dobu trvání dlouhého vokálu 2 : 1 vůči vokálu krátkému (Palková, 1994, s. 179). Trvání výslovnosti ale ovlivňuje typ vokálu a také hláskové okolí, proto se v současnosti stanovuje poměr délky u každé skupiny vokálů zvlášť (Krčmová, 2009, s. 68).

Nejnovější výzkumy ukazují, že se kvantita v poměru 2:1 nerealizuje u všech vokálů. Skarnitzl et al. (2016, s. 51–52) uvádějí, že trvání dlouhých vokálů je delší jen o 30–80 % v závislosti na typu vokálu. Kalová (2019, s. 46) svým výzkumem prezentuje mírně odlišné hodnoty: v případě vokálů [é, ú] uvádí menší poměry v době trvání, v případě vokálů [í, á, ó] naopak poměry větší. V jejím měření se

objevuje i poměr 2:1 při realizaci dlouhého [á] a pro češtinu periferního [ó][12]. Zjistila také rozdílné trvání dlouhých vokálů pro muže a pro ženy.

Tab. 6 *Poměr trvání dlouhého a krátkého vokálu – srovnání hodnot Skarnitzla et al. (2016, s. 51–52) a Kalové (2019, s. 46).*

Skarnitzl, Šturm, Volín			**Kalová**		
vokály	**poměr**	**delší o**	**vokály**	**poměr**	**delší o**
[a] : [á]	1 : 1,79	79 %	**[a] : [á]**	1 : 2,09	109 %
[e] : [é]	1 : 1,72	72 %	**[e] : [é]**	1 : 1,62	62 %
[i] : [í]	1 : 1,29	29 %	**[i] : [í]**	1 : 1,53	53 %
[o] : [ó]	1 : 1,73	73 %	**[o] : [ó]**	1 : 1,94	94 %
[u] : [ú]	1 : 1,60	60 %	**[u] : [ú]**	1 : 1,51	51 %

Tab. 7 *Poměrné srovnání trvání výslovnosti dlouhých a krátkých vokálů u mužů a u žen (Kalová, 2019, s. 46).*

muži			**ženy**		
vokály	**poměr**	**delší o**	**vokály**	**poměr**	**delší o**
[a] : [á]	1 : 2,03	103 %	**[a] : [á]**	1 : 2,15	115 %
[e] : [é]	1 : 1,56	56 %	**[e] : [é]**	1 : 1,68	68 %
[i] : [í]	1 : 1,84	84 %	**[i] : [í]**	1 : 1,46	46 %
[o] : [ó]	1 : 1,79	79 %	**[o] : [ó]**	1 : 2,09	209 %
[u] : [ú]	1 : 1,33	33 %	**[u] : [ú]**	1 : 1,72	72 %

Vokalická kvantita je pro mou práci sekundární, budu ji tedy v praktické části prezentovat s méně podrobným výkladem. Za východisko pro interpretaci si stanovuji poměry uváděné Skarnitzlem et al. (2016). Jejich hodnoty využiji jako noremní pro posouzení kvantity vokálů u svých respondentů. Výsledky z měření pak porovnám také s výsledky Kalové (2019), která zohledňuje kvantitu vokálů na základě genderu. Díky tomu bude zřejmější, zda trans muži tendují při výslovnosti ke kratšímu trvání dlouhých vokálů, jak tomu je u cis mužů.

[12] Dlouhé [ó] Kalová (2019) měřila z důvodu nízkého výskytu v českém prostředí také ve zkratkách, a to mohlo zkreslit výsledky.

2. Praktická část

2.1 Zaměření práce

V předkládané bakalářské práci se zaměřuji na analýzu základní hlasivkové frekvence a vokalických formantů F1 a F2 u trans a cis mužů. Cílem je především zjistit, zda hodnoty F0, F1 a F2 v hlase trans mužů budou odpovídat hodnotám naměřeným u cis mužů (více níže). Spolu s kvalitou vokálů budu měřit také kvantitu vokálů a výsledná data porovnám s aktuálními studiemi na toto téma.

V českém akademickém prostředí doposud neproběhlo nebo nebylo publikováno fonetické měření frekvencí v hlasech trans mužů. Dostupných je několik zahraničních případových studií a menších výzkumů, nicméně tématu, jak HRT ovlivňuje hlasové ústrojí, byla věnována pozornost jen okrajově, přestože za poslední roky nabývá problematika transgenderu na aktuálnosti. V roce 2016 byl publikován první rozsáhlejší longitudinální výzkum (Nygren et al., 2016) z lékařské univerzity Institut Karolinska ve Švédsku, z jehož výsledků jsem vycházel při stanovení podmínek pro svůj výzkum. Autorky a autor sesbírali data z měření, které probíhalo každé tři měsíce po dobu jednoho roku až roku a půl od započetí HRT u švédsky mluvících trans respondentů. Z pozorování vyplynulo, že se po 12 měsících HRT F0 snížil do rozmezí 89–170 Hz (prům. 125 Hz) a v dalších měsících už výrazně neklesal. Frekvence základního tónu většiny respondentů se tedy dostaly do rozmezí typického pro české cis muže (100–150 Hz: Palková, 1994, s. 57).

Touto prací chci přispět k rozšíření oblasti fonetického výzkumu na témata, která ještě nebyla v našem prostoru reflektována. Kladu si za cíl zjistit, zda se i u rodilých mluvčích češtiny hodnoty formantů v hlasech trans mužů sníží vlivem HRT tak, aby byly shodné s hodnotami typickými pro cis muže.

V trans komunitě se dlouhodobě pohybuji a s poklesem hlasu během HRT mám osobní zkušenost stejně jako všichni ostatní trans muži. Z fyziologického hlediska je to zapříčiněno zvětšením hlasivek a vokálního traktu (blíže v teoretické části v Kap. 1.2.1.1 a 1.2.2.1). Vyvstává však otázka, zda výsledný hlas může být z hlediska hodnot k nerozeznání od hlasu mužského[13]. Na základě

[13] Z odpovědí v dotazníku spokojenosti ve výzkumu (Borsel et al., 2000, s. 430–431) vyplynulo, že žádný z 16 trans respondentů nepovažuje svůj hlas za ženský, 12 jich vnímá svůj hlas stejný

výsledků výzkumů ze zahraničí očekávám, že naměřené hodnoty F0 u trans mužů budou srovnatelné s hodnotami F0 u cis mužů. Měření formantů F1 i F2 u vokálů nebylo součástí dřívějších studií, ale zajímá mě, zda se tyto budou v rámci skupin respondentů lišit, či ne. Předpokládám však, že i hodnoty těchto formantů budou totožné nebo velmi blízké hodnotám cis mužů. Kvantitu vokálů zmapuji spíše pro doplnění k analýze kvality. Neočekávám, že by HRT zasáhla do délky vokálů a že by poměry mezi krátkými a dlouhými vokály souvisely s tím, že trans muži prošli tranzicí.

Získanými daty mohu podpořit mnohé trans muže, kteří se během své tranzice potýkají s pocity beznaděje kvůli tzv. tělesné dysforii a misgenderingu[14] od okolí. Také mohu svým výzkumem obohatit českou fonetiku o doposud neprozkoumané téma.

2.2 Metodologie

2.2.1 Respondenti

Analýza základního hlasivkového tónu a formantů vokálů probíhala u dvou skupin respondentů – trans a cis mužů (blíže k definici pojmů viz Kap. 1.1.1). Pro obě skupiny byla stanovena podmínka, aby respondenti byli rodilými mluvčími češtiny.

Účast trans respondentů ve výzkumu byla podmíněna tím, jak dlouho jedinec podstupoval hormonální terapii a jakou metodou. Zapojit se mohl ten, kdo minimálně 12 měsíců podstupoval hormonální terapii intramuskulárním podáním (tzn. suplementace testosteronu injekční aplikací do svalu). Při stanovení tohoto limitu jsem vycházel z výsledků studie *Effects on Voice Fundamental Frequency and Satisfaction with Voice in Trans Men during Testosterone Treatment—A Longitudinal Study* (Nygren et al., 2016), v níž autoři sběrem dat podložili, že po 6 měsících HRT podávané injekční formou již F0

jako u mužů a 4 označili svůj hlas jako „více mužský než ženský“. Všichni účastníci byli alespoň 12 měsíců na HRT. Ke svému výzkumu jsem dotazník spokojenosti nepřipojil, ale ze soukromých rozhovorů s jinými trans muži vím, že někteří slyší ve svém hlase prvek, kvůli kterému zažívají nejistotu a vnímají pak svůj hlas méně mužsky či „zženštile“.

[14] Tělesná dysforie (také tělesná dysforie spojená s genderem), je stav nepohodlí až úzkosti o různé síle vyplývající z nesouladu mezi genderovou identitou a fyziologickou stavbou těla. Misgendering je užití jména, zájmena či jiného genderově rozlišujícího pojmenování, která jsou v rozporu s genderovou identifikací oslovované či zmiňované (trans) osoby.

výrazně neklesá a u jiných forem HRT se přestává F0 významně snižovat po 12 měsících (tamtéž, s. 28–29). Jelikož byla studie prováděna v jiné zemi a s jiným typem léků, stanovil jsem jako nezbytnou hranici 12 měsíců hormonální terapie aplikovanou intramuskulárně.[15] V době zahájení terapie byli všichni respondenti zapojení do výzkumu plnoletí a s velkou pravděpodobností měli téměř ukončený tělesný vývoj. Testosteron proto nemohl zapůsobit v takovém rozsahu, jako kdyby byl aplikován během dospívání či dříve (Romano, 2018, s. 24–25, 31).

Podmínka účasti pro cis muže spočívala v tom, aby jejich tělo produkovalo testosteron přirozeně (tj. aby nebyl doplňován).

Z praktických i etických důvodů jsem nevyžadoval žádné institucionální potvrzení (např. lékařskou zprávu, rodný list apod.), že každý respondent splňuje všechny stanovené podmínky. Za souhlas s účastí ve výzkumu a za souhlas s jeho podmínkami bylo považováno poskytnutí nahrávky a respondenti na to byli předem upozorněni.

Do mého výzkumu se zapojilo celkem 19 respondentů: nahrávku jsem získal od 9 trans mužů a 10 cis mužů. Aby byly skupiny početně vyrovnané, vyřadil jsem nahrávku z cis skupiny, ve které nebylo možné pomocí programu Praat správně identifikovat formanty F1 a F2. Při komparaci jsem tedy pracoval s 18 nahrávkami.

Věk nebyl při oslovení respondentů zohledňován jako stěžejní kritérium[16], přesto jsou obě skupiny věkově kompatibilní. K období výzkumu březen až červen 2023 se primární zkoumaná skupina trans respondentů věkově pohybovala v rozmezí 18–37 let, průměrný věk skupiny je 23,67 let. Věk respondentů ve srovnávací skupině cis mužů se pohyboval mezi 19–45 lety, průměrný věk skupiny je 25 let.

Každému respondentovi jsem přiřadil číslo, kterým k němu bude odkazováno při prezentaci výsledků. Pro úsporu vyjadřování bude vždy použita

[15] Zatímco ve zmíněné studii účastníci výzkumu s intramuskulárním podáním léku užívali formu testosteronu undekanoát 1000 mg (např. Nebido 1000 mg/4 ml), je na území České republiky běžnější užívání směsi testosteronu propinoátu, fenylpropinoátu, isokaproátu a dekanoátu (v přípravku Sustanon 250 mg/ml). Rozdíl je ve složení těchto přípravků, ve frekvenci podání (tedy v délce působení jedné dávky) i v ceně. Nebido se podává v intervalu 10–14 týdnů, Sustanon nejčastěji v intervalu 2–4 týdnů. Respondenti v tomto výzkumu užívají nebo užívali u nás běžnější a cenově dostupnější variantu testosteronu, tj. přípravek Sustanon 250 mg/ml.

[16] Z důvodu zaměření práce na úzkou skupinu trans mužů by omezení věkem byl další limit, který by zkomplikoval účast zájemců v mém výzkumu.

zkratka TS pro trans respondenta a CIS pro cis respondenta spolu s číslem (tzn. TS 1, CIS 1 atd.)

2.2.2 Materiál

Materiálem k analýze jsou nahrávky s četbou předem připraveného textu. Tento přístup jsem zvolil, aby základní hlasivkový tón byl měřen v dostatečně dlouhém mluvním projevu a zároveň aby u všech respondentů bylo možné analyzovat formanty vokálů ve stejných slovech a stejném kontextu. Předpokládal jsem také to, že při čtení bude výslovnost preciznější než při spontánní mluvě, tzn. s méně elizemi.

Analyzovaný čtený projev sestává ze tří textů s odlišnou tematikou. Dva z těchto textů jsou přejaty z učebnice češtiny pro cizince *Czech it UP!* (Hradilová et al., 2019, s. 62, 76) se záměrem, aby četba činila respondentům co nejmenší obtíže. Třetí text vypůjčený z knihy *99 zajímavostí z Japonska* (Janoš, 1984, s. 23–24) obsahuje několik cizích slov i o něco komplikovanější syntaktickou strukturu vět, ale přínosný je četným výskytem dlouhého vokálu [ó], které je v současné češtině méně běžné. Pro větší komplexnost výzkumu jsem tedy do analýzy zařadil i tento periferní vokál. Texty jsem umístil do Přílohy 1.

Respondenti měli vybrané texty přečíst bez přerušení mezi nimi, aby bylo docíleno plynulého projevu. Tímto požadavkem jsem chtěl předejít nežádoucímu modulování a záměrnému snižování hlasu (především u skupiny trans mužů), čímž by mohlo docházet k rozporu mezi měřenými hodnotami a reálným stavem. U delšího textu je pro čtenáře obtížnější soustředit se jak na četbu, tak na vědomou práci s hlasem, proto četba zvoleného textu měla činit zhruba 10 minut. Po mluvčích jsem požadoval pořízení nahrávky v klidném prostředí bez okolních hluků, aby se při čtení nerozrušovali a čtený projev tak byl neutrální.

Nahrávací zařízení jsem ponechal na volbě mluvčího, abych předešel možným komplikacím s pořízením nahrávek.[17] V závislosti na mluvním tempu se doba nahrávky pohybovala u trans i cis respondentů dohromady v rozmezí 8– 15,8 minut (průměru 10,5 min.). Čas četby byl vždy o něco kratší než čas nahrávky vlivem pauz.

[17] Respondenti nedisponují profesionálním zvukovým vybavením a z důvodu velké oblastní diverzity nebylo možné trvat na osobním setkání.

Sesbíraný materiál jsem zpracovával pomocí několika počítačových programů, především jsem využíval softwary Praat a Microsoft Excel. Pomocí softwaru Audacity jsem rozdělil kompletní nahrávku na tři soubory podle obsahu tak, aby jednotlivé bloky korespondovaly se čtenými texty.

2.2.3 Postup při analýze

Při měření F0, F1 a F2 jsem se podpůrně opíral o práci *Fonetické zpracování řeči pomocí software Praat* (Kráčala, 2014). Výsledné hodnoty pro F0 jsem porovnal u skupin trans a cis mužů mezi sebou a následně s hodnotami uváděnými ve fonetických monografiích Krčmové (2009), Palkové (1994) a také s výsledky zahraničních studií (Cosyns et al., 2014; Nygren et al., 2016). Totéž srovnání jsem prováděl u výsledků naměřených hodnot pro F1 a F2, které jsem dál vztahoval k formantovým pásmům Palkové (1994) a průměrným hodnotám pro současné mluvčí mužského pohlaví vyplývajících z výzkumů Kopečkové (2019, s. 391) a Skarnitzla s Volínem (2012, s. 9). Naměřené poměry krátkých a dlouhých vokálů jsem srovnal s aktuálními sondami (Skarnitzl et al., 2016, s. 51–52; Kalová, 2019, s. 46).

2.2.3.1 Základní hlasivkový tón

Pro analýzu frekvence základního hlasivkového tónu jsem využil automatické funkce měření průměrné hodnoty F0 v programu Praat v rozsahu celé získané nahrávky (8–15,8 min.), aby byla výsledná hodnota co nejvíce relevantní. Minutáž nahrávek odpovídala přibližné délce nahrávek, v nichž byl F0 analyzován také v experimentu z *Fonetické identifikace mluvčího* (zhruba 8 minut znělé řeči; Skarnitzl et al., 2014, s. 57).

Výsledky jsem zaznamenával do tabulek Microsoft Excel. Průměrná hodnota F0 bude značena místy také graficky jako ⌀ F0. Data v analytické části prezentuji formou souhrnné tabulky a grafu, ve kterých porovnávám skupiny trans a cis mužů, a vše doplňuji interpretací.

2.2.3.2 Počty vokálů

V textech jsem analyzoval formanty od každého krátkého vokálu v devíti výskytech: tři v iniciální, tři v mediální a tři ve finální pozici. Rozvržení 3–3–3 platí i pro dlouhé vokály tam, kde to text umožnil. V češtině se přirozeně objevuje na počátku slov pouze dlouhé [ú], ostatní dlouhé vokály buď ve slovech přejatých,

nebo vůbec. Díky textu, který zahrnuje japanismy, jsem mohl analyzovat formanty v iniciální pozici i u dlouhého [ó]. V textech chybí slova, jejichž iniciálami by byl některý z vokálů [á], [é], [í], proto jsem poměr upravil na 0–4–4, tedy čtyři výskyty v mediální a finální pozici.

Záměrem bylo analyzovat u každého respondenta 45 krátkých a 42 dlouhých vokálů (dohromady 810 krátkých a 756 dlouhých) v různých pozicích a kontextech v celkem 62 slovech. Reálná analýza tomuto předpokladu neodpovídá, neboť někteří respondenti vyslovili slovo s měřeným vokálem nedbale, vůbec ho nevyslovili nebo vyslovili jiné slovo. Naměřil jsem tedy celkem 776 (401 krátkých, 375 dlouhých) vokálů u trans skupiny a 772 (397 krátkých a 375 dlouhých) vokálů u cis skupiny. To je o 7 realizací vokálu méně pro trans skupinu a o 11 méně pro cis skupinu. Souhrnné počty naměřených realizací každého vokálu jsou rozepsány v Tabulce 8. Počty pro každého respondenta zvlášť jsou v Příloze 3.

Individuálně jsem přistupoval k měřenému slovu [prodlužován**a**], které tři respondenti (TS 1, TS 7, CIS 4) přečetli místo pasiva slovesa jako adjektivum [prodlužovan**á**]. V tomto případě jsem finálu zaznamenal do dlouhých vokálů místo do krátkých (v tabulce uvedeno za symbolem +). U jiných chyb jsem výjimku tohoto typu nedělal a nerealizovanou pozici jsem ponechal bez náhrady. Mým záměrem bylo měřit formanty ve všech textech u stejných slov a ve stejném hláskovém okolí.

Tab. 8 *Počty analyzovaných vokálů. Červeně jsou vyznačeny počty, které se liší od těch očekávaných. Zkratka oč. poč. – očekávaný počet.*

vokál	oč. poč.	trans	cis	vokál	oč. poč.	trans	cis
		počet	počet			počet	počet
[a]	81	79	80	[á]	72	71 + 2	72 + 1
[e]	81	80	79	[é]	72	72	71
[i]	81	81	78	[í]	72	70	72
[o]	81	80	79	[ó]	81	80	80
[u]	81	81	81	[ú]	81	80	79
celkem	405	401	397	celkem	378	375	375

2.2.3.3 Vokalická kvalita

Formanty F1 a F2 jsem detekoval pomocí rozpoznávací funkce programu Praat. Ve spektrogramu jsem změřil 3–5 formantových bodů v průběhu tenze

vokálu, v níž je vokál nejstabilnější a nejméně ovlivněn hláskovým okolím, a následně jsem využil automatický výpočet průměrné hodnoty. Pakliže se detekce formantu neshodovala se spektrogramem, měřil jsem daný bod formantu ručně. Pokud nebyla možná ani ruční korekce z důvodu nedbalé výslovnosti, nebyly formanty daného vokálu měřeny.

Naměřené hodnoty jsem zaznamenával do tabulek v programu Microsoft Excel; pomocí jeho funkcí jsem generoval aritmetický průměr, a protože se v rámci realizací jednoho vokálu objevovaly i velké odchylky, zjišťoval jsem také střední hodnotu výsledků, tzv. medián, a směrodatnou odchylku, které jsou uvedeny v Příloze 5. V tomtéž programu jsem zhotovil graf vokalického trojúhelníku pro každého respondenta zvlášť (v Příloze 8 a 9) i pro skupiny trans a cis respondentů dohromady (v Kap. 2.3.2.2).

Získaná data pro trans muže a cis muže porovnávám mezi sebou i s daty z nejnovějších studií Kopečkové (2019) a Skarnitzla s Volínem (2012). Primárně jsem se zaměřil na rozdíly v hodnotách F1 a F2 mezi celou skupinou trans a cis mužů, případně i mezi skupinou trans mužů a cis žen. Rozdíly jsem okomentoval a doplnil dalšími poznatky, které vyplývají z obecného srovnání. Interpretaci jsem pro větší přehlednost podepřel souhrnnými tabulkami a grafy; individuální výsledky jednotlivců ponechávám v Příloze 4 a 5**.**

2.2.3.4 Vokalická kvantita

Tato práce se primárně nesoustředí na vokalickou kvantitu, věnoval jsem jí však pozornost alespoň okrajově, neboť je to podstatná vlastnost českých vokálů, kterou jsem nechtěl zcela opomenout. Individuálně jsem posuzoval finálu ve slově *prodlužován**a*** [prodlužován**a**] z toho důvodu, že tři respondenti změnili slovní tvar na [prodlužovan**á**]. V tomto případě jsem finálu ve změněném slovním tvaru zařadil mezi dlouhé vokály namísto krátkých.

Délku trvání jsem měřil ručně v programu Praat a pro výpočet poměru jsem použil funkce programu Microsoft Excel. Hranice vokálů jsem vymezoval pomocí grafického znázornění na spektrogramu i oscilogramu a také na základě vlastní sluchové percepce. Individuálně pro každého respondenta jsem vyhodnotil průměrnou délku krátkého i dlouhého vokálu a výsledné hodnoty, které uvádím v milisekundách, jsem vzájemně poměřil. Normativní délku dlouhého vokálu jsem stanovil na základě posledních výzkumů Skarnitzla, Volína

a Šturma (2016, s. 51–52), tj. [á] by mělo být alespoň o 80 % delší než [a], [é, ó] o 70 % delší než [e, o], [ú] o 60 % delší než [u] a [í] o 30 % delší než [i]. Pokud dlouhý vokál nebyl na základě vypočteného poměru dostatečně dlouhý, považoval jsem ho za zkrácený nebo výrazně zkrácený v závislosti na poměru.

Výsledky ve vlastní analýze prezentuji formou tabulek a doplňuji komentářem, v Příloze 7 je umístěna souhrnná tabulka s délkou trvání vokálů u jednotlivých respondentů.

2.2.3.5 Výběr vokálů

Pro měření jednotlivých vokálů jsem vybral konkrétní slova napříč celým textem, resp. v každém ze tří textů (v Příloze 1). Pro výběr bylo určující, aby se vokál nacházel ideálně ve třech různých kontextech:

1. a) mezi dvěma znělými hláskami, příp. znělou hláskou a vokálem (*kd**y**by* [gd**i**bi]),
   b) před znělou hláskou v iniciální pozici (***e**xistuje* [?**e**gzistuje]),
   c) po znělé hlásce ve finální pozici (*web**ů*** [veb**ú** / které]);
2. a) mezi dvěma neznělými hláskami (*tat**o*** [tat**o** situace]),
   b) před neznělou hláskou v iniciální pozici (***a**č* [?**a**č]),
   c) po neznělé hlásce ve finální pozici (*superexpres**ů*** [superekspres**ú** / které]);
3. a) mezi znělou a neznělou hláskou, příp. mezi vokálem a neznělou hláskou (*přest**á**vá* [pr̥est**á**vá]).

Schéma hláskového okolí může být jak *konsonant – analyzovaný vokál – konsonant*, tak *konsonant/vokál – analyzovaný vokál – konsonant/vokál*. Pokud by v projevu měla měřený vokál předcházet pauza (v iniciální pozici) nebo ho pauza následovat (ve finální pozici), je kontext chápán tak, že s daným vokálem sousedí jen jedna hláska. Kompletní seznam měřených slov uvádím v Příloze 2.

2.2.4 Legenda znaků pro fonetickou transkripci

Vybraná slova se mohou lišit svou psanou podobou od výslovnosti, proto jsem připojil do Přílohy 2 také fonetickou transkripci, aby bylo zřejmé, v jakém hláskovém okolí se měřený vokál nachází. Níže uvádím seznam znaků, které užívám v transkripci pro hlásky bez grafémů. Pro dlouhé vokály ponechávám grafickou podobu [á], [é], [í], [ó], [ú]; pro všechny konsonanty, u nichž se neliší

grafický zápis a výslovnost, ponechávám již český grafém (např. „š“ – [š], „h“ – [h] ad.). Vycházím z české fonetické transkripce a řídím se Českou výslovnostní normou (Hůrková-Novotná, 1995).

[ú]	dlouhé *ú*/*ů*
[ŋ]	velární *n*
[ɱ]	retozubné *m*
[ʔ]	ráz
[x]	neznělé *ch*
[ɣ]	znělé *ch*
[ʒ]	znělý konsonant *c*
[ǯ]	znělý konsonant *č*
[l̥], [r̥], [m̥]	slabikotvorné konsonanty *l*, *r*, *m*
[ř̥]	neznělý konsonant *ř*
[o͡u] ad.	diftongy
[/]	krátká pauza, zde ve významu očekávané pauzy po spojce v souvětí
[//]	delší pauza, zde ve významu očekávané pauzy mezi větami nebo odstavci

2.3 Vlastní analýza

V metodologii jsem uvedl postup, jakým jsem zpracovával data této práce. Níže tato data prezentuji a podávám k nim výklad v souvislosti s teoretickými východisky a předchozími výzkumy.

2.3.1 Analýza základního hlasivkového tónu

Ze zahraničních studií vyplynulo, že F0 v hlase trans mužů na HRT odpovídá F0 cis mužů (Cosyns et al., 2014; Nygren et al., 2016). Svým měřením jsem zjistil, že totéž platí pro rodilé mluvčí češtiny. Průměrná hodnota F0 měřená u 9 trans respondentů je 127 Hz. To odpovídá průměrné hodnotě naměřené u kontrolního vzorku cis mužů, která je 129 Hz. Průměrnou hodnotu F0 u jednotlivých mluvčích shrnuje níže Graf 1 a Tabulka 9. Směrodatná odchylka a hodnota mediánu jsou uvedeny v Příloze 5.

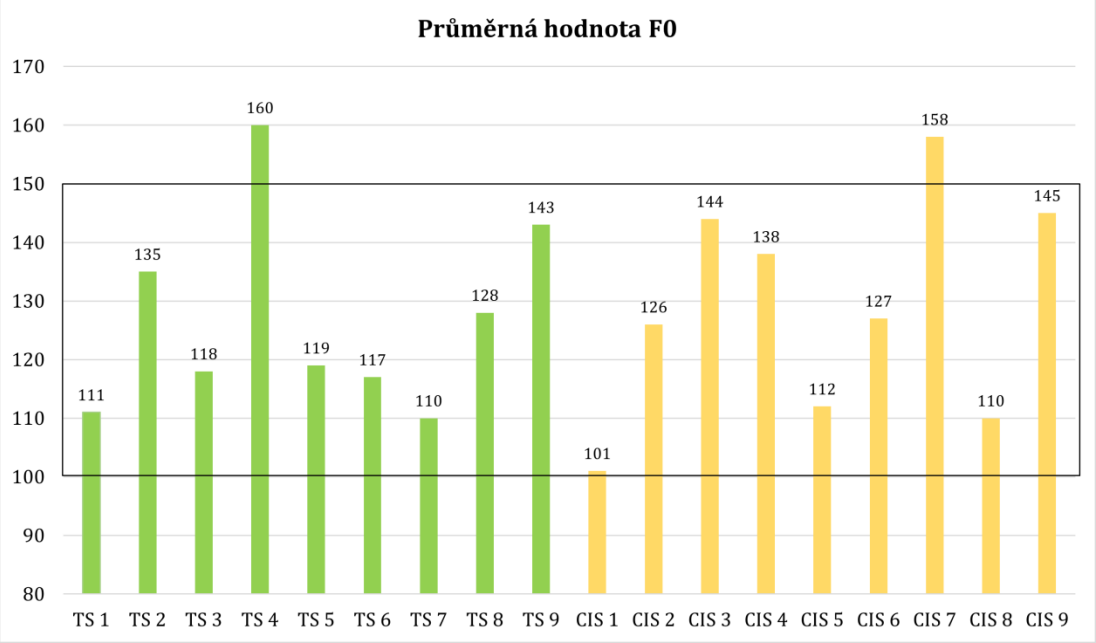
Oba vzorky byly rozpětím průměrné F0 u jednotlivých mluvčích homogenní. Průměrné hodnoty jednotlivců v trans skupině se pohybují mezi 110–160 Hz, v cis skupině mezi 101–158 Hz bez výrazných skoků mezi jednotlivými mluvčími. Směrodatné odchylky jsou nízké a navzájem si odpovídají: pro trans skupinu 16 Hz, pro cis skupinu 18 Hz.

Palková (1994, s. 57) rozděluje frekvence F0 do dvou pásem na základě pohlaví. Pásmo pro muže zahrnuje hodnoty v rozmezí 100–150 Hz a pásmo pro ženy 200–300 Hz. Mezi těmito pásmy vzniká zóna od 150 do 200 Hz, ve které jsou hlasy jedinců obtížněji genderově zařaditelné. V mém výzkumu se objevují dva respondenti, každý z jedné skupiny, kteří přesahují horní stanovenou hranici rozpětí průměru F0 pro muže (TS 4: 160 Hz, CIS 7: 158 Hz)[18]. Všech 16 ostatních respondentů se pohybuje v rozmezí stanovém Palkovou.

Naměřená průměrná hodnota F0 u trans (127 Hz) i cis (129 Hz) skupiny je mírně vyšší než uváděná průměrná hodnota pro F0 mužského hlasu podle Skarnitzla (2016, s. 99) a Krčmové (2009, s. 64), kteří pro mužský hlas shodně uvádějí 120 Hz. Průměrná hodnota pro F0 ženského hlasu variuje mezi 200 Hz (Skarnitzl, tamtéž) a 220 Hz (Krčmová, tamtéž). F0 většiny respondentů má blíže k průměrné hodnotě F0 u mužů než u žen, jen F0 respondenta TS 4 se nachází uprostřed mezi průměrem F0 pro muže a ženy (120 – 160 – 200 Hz). Vysvětlením může být započetí HRT v pozdějším věku, geneticky dané predispozice nebo také kratší doba HRT (ačkoliv po 12 měsících už by nemělo docházet k výraznému poklesu F0, určité změny stále probíhat mohou). Není to však ojedinělý jev, neboť i v rámci srovnávací skupiny se objevuje respondent CIS 7 s vyšší průměrnou hodnotou F0.

[18] Zkratka TS – trans muž, CIS – cis muž. Číslo odkazuje ke konkrétnímu respondentovi.

Graf 1 *Vyobrazení průměrné hodnoty F0 u všech respondentů. Černým rámečkem je vyznačené pásmo rozpětí ⌀ F0 mužů podle Palkové (1994, s. 57).*



Tab. 9 *Souhrnný přehled ⌀ F0 všech respondentů a vzestupné seřazení výsledků. Hodnoty jsou uvedeny v Hz.*

řazení podle čísla respondenta				**řazení vzestupně podle ⌀ F0**			
TRANS	**⌀ F0**	**CIS**	**⌀ F0**	**TRANS**	**⌀ F0**	**CIS**	**⌀ F0**
TS 1	111	**CIS 1**	101	**TS 7**	110	**CIS 1**	101
TS 2	135	**CIS 2**	126	**TS 1**	111	**CIS 8**	110
TS 3	118	**CIS 3**	144	**TS 6**	117	**CIS 5**	112
TS 4	160	**CIS 4**	138	**TS 3**	118	**CIS 2**	126
TS 5	119	**CIS 5**	112	**TS 5**	119	**CIS 6**	127
TS 6	117	**CIS 6**	127	**TS 8**	128	**CIS 4**	138
TS 7	110	**CIS 7**	158	**TS 2**	135	**CIS 3**	144
TS 8	128	**CIS 8**	110	**TS 9**	143	**CIS 9**	145
TS 9	143	**CIS 9**	145	**TS 4**	160	**CIS 7**	158

Z výsledků je patrné, že hodnoty naměřené u trans a cis respondentů spolu vzájemně korelují. Průměrná výška F0 v rozmezí 100–110 Hz se objevuje u jednoho trans muže a u dvou cis mužů (1 : 2). V rozmezí 111–120 Hz se pohybují čtyři trans muži a jeden cis muž (4 : 1). Do rozmezí 121–130 Hz zapadá jeden trans muž a dva cis muži (1 : 2). V rozmezí 131–140 Hz má průměrnou hodnotu F0 jeden trans muž a jeden cis muž (1 : 1). Mezi 141–150 Hz se nachází jeden trans muž a dva cis muži (1 : 2). V pásmu, které už není Palkovou (1994)

definováno jako typicky mužské nebo typicky ženské, jsem zaměřil průměrnou hodnotu F0 u jednoho trans muže a jednoho cis muže (1 : 1).

Výsledky mého měření podporují také zahraniční studie provedené na větším vzorku respondentů. Cosyns et al. (2014) naměřili mediální[19] hodnotu F0 u 38 participantů v rozmezí 83–163 Hz, medián všech účastníků byl 109 Hz (83–163 Hz). Mezi respondenty a kontrolní skupinou nebyly pozorovány žádné výrazné rozdíly (tamtéž, s. 1411). Ve studii Nygren et al. (2016) mělo padesát respondentů průměrnou hodnotu F0 125 Hz (89–170 Hz) se směrodatnou odchylkou 18 Hz mezi jednotlivými mluvčími. To odpovídá mým výsledkům. Z výše uvedeného vyplývá, že vlivem HRT se základní hlasivková frekvence trans mužů snižuje do pásma typického pro cis muže, a to i v češtině.

2.3.2 Analýza vokalické kvality

2.3.2.1 Porovnání F1 a F2 trans mužů a cis mužů

Podle Palkové (1994) má každý formant vokálu své pásmo, v němž se může realizace vokálu pohybovat a je stále rozpoznatelný. Při hodnocení výsledků jsem vycházel primárně z těchto pásem. Jak uvádím v teoretické kapitole 1.3.3.1, pro můj výzkum jsou podstatná kromě formantových pásem Palkové také měření průměrných hodnot F1 a F2 u mužů v novějších studiích Skarnitzla s Volínem (2012) a Kopečkové (2019). S nimi budu své výsledky porovnávat.

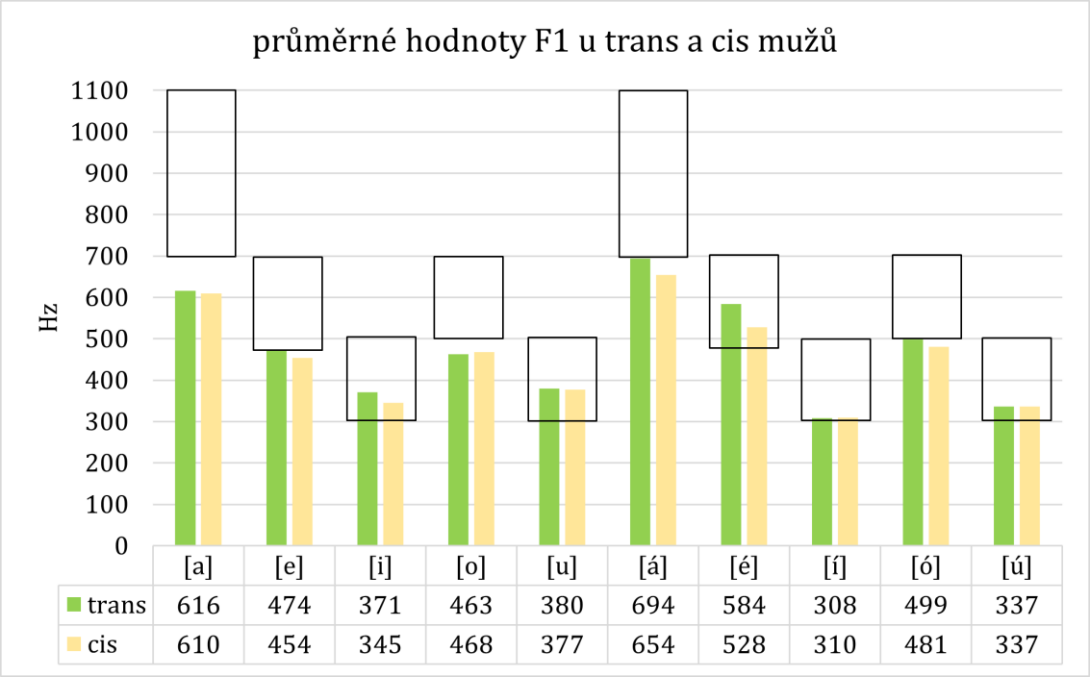
Všechny naměřené průměrné hodnoty formantů F1 a F2 skupiny trans a cis mužů jako celku shrnuje Tabulka 10. Realizované vokály se v několika případech pohybují mimo vymezená formantová pásma, jak ukazují Grafy 2 a 3. U mého kontrolního vzorku cis respondentů se mimo stanovené frekvenční rozpětí nacházejí stejné vokály jako u trans mužů (až na [ú]). Vliv na odchylky může mít například otevřená nebo zavřená výslovnost vlivem dialektu. Ačkoliv hodnoty neodpovídají kultivované výslovnosti daného vokálu, mohu mezi sebou skupiny porovnat, protože se u nich projevuje tatáž tendence.

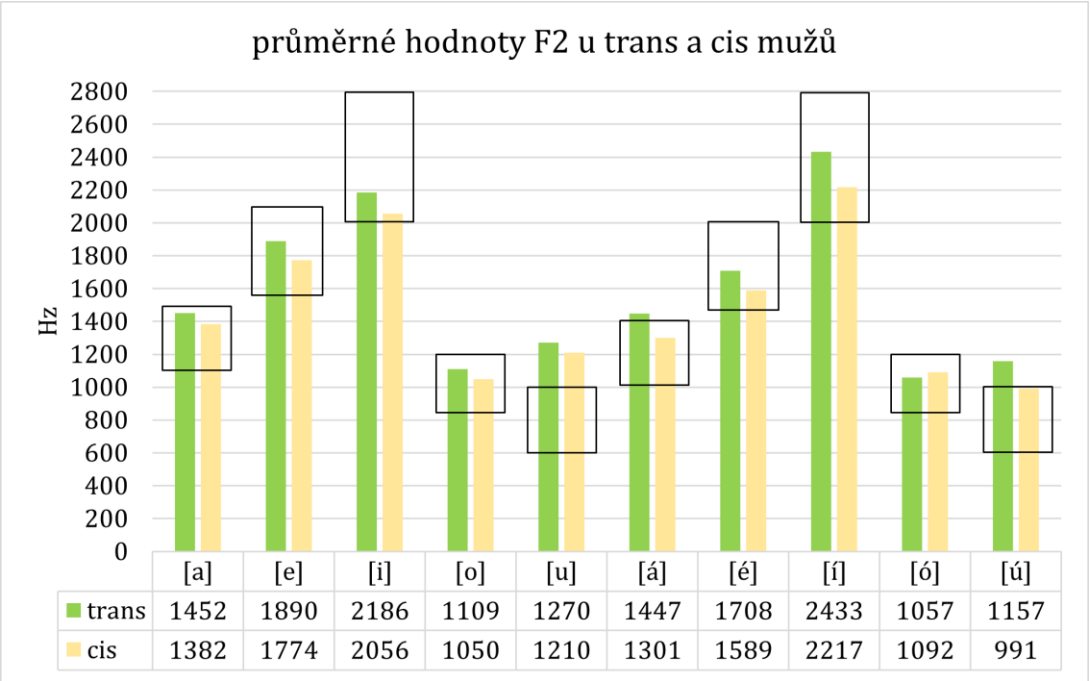
[19] Nebyla měřena průměrná hodnota F0. Mediální hodnota F0 u mých respondentů je 119 Hz pro trans a 127 Hz pro cis muže. Nepovažuji ovšem tyto hodnoty za výpovědní z důvodu nižšího počtu účastníků. Průměrná hodnota je v případě mého měření přesnější (také díky nízké směrodatné odchylce).

Tab. 10 *Souhrn ⌀ F1 a ⌀ F2 v Hz pro krátké i dlouhé vokály u skupin trans mužů a cis mužů. Červeně jsou označeny hodnoty, které nespadají do formantového pásma daného vokálu podle Palkové (1994, s. 174).*

vokál	trans		cis		vokál	trans		cis	
	⌀ F1	⌀ F2	⌀ F1	⌀ F2		⌀ F1	⌀ F2	⌀ F2	⌀ F2
[a]	616	1452	610	1382	**[á]**	694	1447	654	1301
[e]	474	1890	454	1774	**[é]**	584	1708	528	1589
[i]	371	2186	345	2056	**[í]**	308	2433	310	2217
[o]	463	1109	468	1050	**[ó]**	499	1057	481	1092
[u]	380	1270	377	1210	**[ú]**	337	1157	337	991

Graf 2, 3 *Souhrnné vyobrazení průměrných hodnot F1 a F2 krátkých a dlouhých vokálů pro trans i cis respondenty. Černými obdélníky jsou vyznačena formantová pásma podle Palkové (1994, s. 174.)*

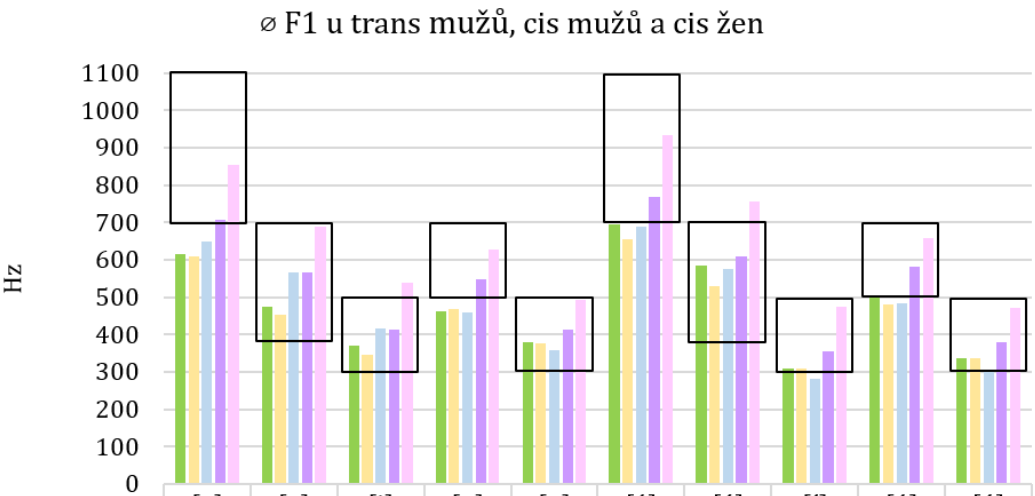




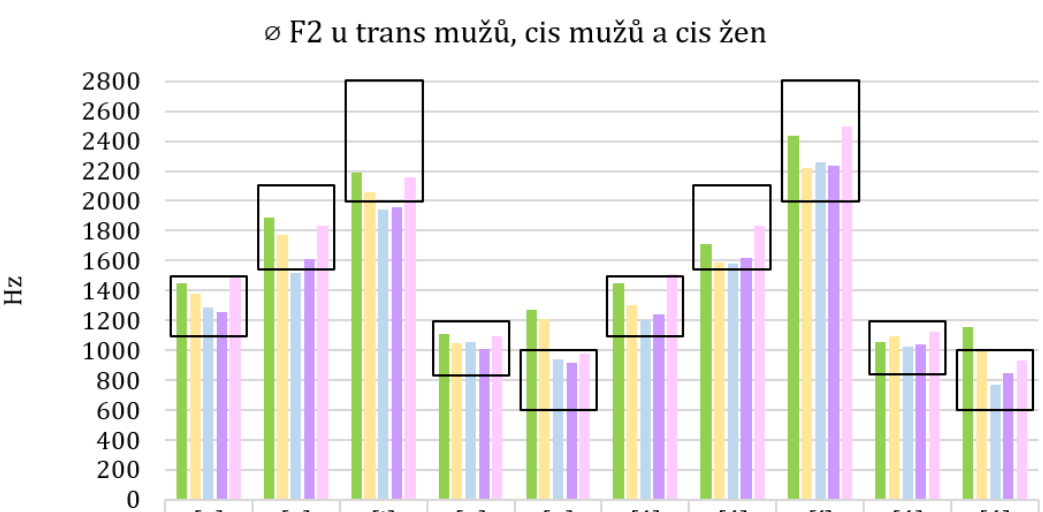
	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]	[á]	[é]	[í]	[ó]	[ú]
trans	1452	1890	2186	1109	1270	1447	1708	2433	1057	1157
cis	1382	1774	2056	1050	1210	1301	1589	2217	1092	991

Obtížněji se provádí srovnání s novějšími výzkumy, ve kterých hodnoty mluvčích s pásmy mnohem více korespondují. Výraznější rozdíly nastávají mezi mými respondenty a respondenty dřívějších studií především u vokálů, jejichž hodnota neodpovídá formantovému pásmu. V grafickém znázornění (Graf 4, 5) je vidět, že ani průměrná hodnota cis mužů ve výzkumu Skarnitzla s Volínem (2012), ani cis žen ve výzkumu Kopečkové (2019) se nepohybuje v rozmezí stanoveném Palkovou (1994). Grafy 4 a 5 zřetelně zobrazují, že F1 trans a cis mužů v mém výzkumu je nižší než u cis mužů v dřívějších výzkumech, naopak F2 dosahuje vyšších hodnot, především u trans mužů.

Graf 4, 5 *Souhrnné vyobrazení průměrných hodnot F1 a F2 krátkých a dlouhých vokálů pro trans a cis muže v mém výzkumu, cis muže ve výzkumu Skarnitzla s Volínem (2012) a cis muže a cis ženy ve výzkumu Kopečkové (2019). Černými obdélníky jsou vyznačena formantová pásma podle Palkové (1994, s. 174). Sk. – Skarnitzl s Volínem, Kop. – Kopečková.*



	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]	[á]	[é]	[í]	[ó]	[ú]
TS M	616	474	371	463	380	694	584	308	499	337
CIS M	610	454	345	468	377	654	528	310	481	337
CIS M Sk.	649	566	415	458	359	689	576	282	484	304
CIS M Kop.	708	565	414	547	414	769	610	356	582	380
CIS Ž Kop.	853	690	538	627	493	933	756	474	657	472



	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]	[á]	[é]	[í]	[ó]	[ú]
TS M	1452	1890	2186	1109	1270	1447	1708	2433	1057	1157
CIS M	1382	1774	2056	1050	1210	1301	1589	2217	1092	991
CIS M Sk.	1286	1519	1943	1055	937	1206	1578	2255	1028	769
CIS M Kop.	1253	1610	1959	1013	919	1239	1620	2235	1044	847
CIS Ž Kop.	1493	1832	2157	1095	978	1508	1835	2495	1125	929

V kvalitě vokálů realizovaných trans muži se objevuje specifický jev: zatímco průměrná hodnota F1 u trans mužů se blíží hodnotě F1 u cis mužů (rozdíl činí průměrně 3 %), tak hodnota F2 stoupá nahoru o 14 %. Hodnoty F1 a F2 se u trans mužů pohybují blízko k hodnotám u mých kontrolních cis respondentů, ale ve srovnání se skupinou profesionálních mluvčích a studentů univerzity jsou už rozdíly výraznější. Všechny procentuální odchylky jsou zaznačeny v Tabulce 11 a 12.

Průměrné odchylky u skupiny trans mužů a kontrolního vzorku cis respondentů jsou následovné: F1 trans mužů je vyšší o 3 %, F2 o 7 %, přičemž u těchto dvou skupin není podstatný rozdíl mezi krátkými a dlouhými vokály. Ve srovnání s výsledky studií Kopečkové (2019) je F1 krátkých vokálů u trans mužů o 13 % nižší, F2 je naopak o 19 % vyšší než u cis mužů; F1 dlouhých vokálů je nižší o 11 % a F2 vyšší o 14 %. Příčina pro tak výrazný rozdíl by mohla spočívat ve srovnávání profesionálních a neprofesionálních mluvčích. To ovšem vyvrací porovnání výsledků trans mužů s neprofesionálními mluvčími u Skarnitzla a Volína (2012). Průměrná hodnota F1 je v tomto případě u krátkých vokálů o 5 % nižší a u dlouhých o 5 % vyšší; průměr F2 je u dlouhých i krátkých vyšší o 18 %. Započítány jsou ale všechny vokály včetně těch, které nespadají do vymezeného formantového pásma.

Pokud bych selektoval jen vokály, které v rámci pásma jsou, tzn. hodnoty F1 pro [i], [u], [é], [í], [ú] a hodnoty F2 pro [a], [e], [i], [o], [á], [é], [í], [ó], byly by výsledné rozdíly mírně odlišné. Průměr F1 krátkých a dlouhých vokálů dohromady by byl u trans mužů o 10 % nižší a průměr F2 o 11 % vyšší oproti mluvčím u Kopečkové; průměr F1 o 3 % vyšší a průměr F2 o 12 % vyšší oproti mluvčím u Skarnizla s Volínem. V porovnání s neprofesionálními mluvčími opět dochází k výraznějšímu různění u F1 krátkých a dlouhých vokálů: F1 krátkých vokálů je o 2 % nižší a F1 dlouhých o 7 % vyšší. Výsledky pro krátké a dlouhé vokály samostatně shrnuji v Tabulce 11. Procentuální rozdíl v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči ostatním skupinám cis mužů a také vůči skupině cis žen můžete najít v Příloze 6.

Tab. 11 *Procentuální rozdíl výšky ⌀ F1 a F2 trans mužů vůči cis mužům v mém výzkumu (1), trans mužů vůči cis mužům ve výzkumu Skarnitzla s Volínem (2; 2012), trans můžu vůči cis mužům a cis ženám ve výzkumu Kopečkové (3; 2019). Trans muži mají o tolik % vyšší ⌀ F1 a F2, o kolik je uvedeno v tabulce. Mínusová hodnota značí, že ⌀ F1 nebo F2 jsou nižší než u cis mužů nebo u cis žen. Zkratka VP – v pásmu: vokály odpovídají svému formantovému pásmu.*

	TRANS M : CIS M (1)	**TRANS M : CIS M (2)**	**TRANS M : CIS M (3)**	**TRANS M : CIS M (⌀ 1, 2, 3)**	**TRANS M : CIS Ž (3)**
Všechny vokály					
⌀ F1 kr.	3 %	-5 %	-13 %	-5 %	-39 %
⌀ F2 kr.	6 %	18 %	19 %	14 %	5 %
⌀ F1 dl.	4 %	5 %	-11 %	-1 %	-38 %
⌀ F2 dl.	8 %	18 %	14 %	13 %	0 %
celkem ⌀ F1	4 %	0 %	-12 %	-3 %	-38 %
celkem ⌀ F2	7 %	18 %	16 %	14 %	2 %
Vokály, které byly realizovány v rámci svého formantového pásma					
⌀ F1 kr. VP	4 %	-2 %	-9 %	-2 %	-37 %
⌀ F2 kr. VP	6 %	14 %	14 %	11 %	1 %
⌀ F1 dl. VP	4 %	7 %	-10 %	0 %	-41 %
⌀ F2 dl. VP	6 %	10 %	8 %	8 %	12 %
celkem ⌀ F1 VP	4 %	3 %	-10 %	-1 %	-40 %
celkem ⌀ F2 VP	6 %	12 %	11 %	10 %	-2 %

Pro úplnost uvedu naměřené hodnoty formantů trans mužů do souvislosti také k formantům cis žen (v Tabulce 11). Frekvence formantů u všech vokálů bez ohledu na kultivovanost výslovnosti, jsou u F1 o 38 % níž a o 2 % výš než u cis žen. Frekvence formantů, které odpovídají svému formantovému pásmu, jsou u F1 o 40 % nižší a F2 o 2 % nižší než hodnoty F1 a F2 cis žen vyplývající z analýzy Kopečkové (2019, s. 391). To znamená, že první formant se u trans mužů vlivem HRT sníží do frekvencí typických pro cis muže, ale na druhý formant nemá terapie tak výrazný dopad.

Vysvětlení by mohlo spočívat v omezené možnosti ovlivnit pomocí HRT velikost a objem nadhrtanových dutin, příčinou čehož se frekvence nemohou patřičně snížit. HRT způsobí pouze zvětšení hlasivek a změny samotného hrtanu

(blíže v Kap. 1.2), zatímco další části výš nad hrtanem jsou modifikovány jen zlehka nebo vůbec. Ačkoliv se z několika málo měření ukazuje, že se během HRT prodlužuje také vokální trakt (Hodges-Simeon et al., 2021; Cler et al., 2020), není blíže prozkoumáno, které jeho části se zvětšují a jakým způsobem k tomu dochází. V této oblasti je potřeba ještě dalších bádání.

2.3.2.2 Realizace jednotlivých vokálů

Rozdíly jsem poměřil také u jednotlivých vokálů a zapsal je do Tab. 12, 13 a 14. F1 a F2 některých vokálů trans muži realizují v nižších frekvencích oproti cis mužům (o 0–16 %) a u jiných vokálů zase ve vyšších frekvencích (o 0–24 %). Např. F1 [á] se pohybuje v rámci svého formantového pásma, ale je realizován o 17–20 % výš než u cis mužů (srov. Skarnitzl a Volín, 2012; Kopečková, 2019).

Tab. 12 *Procentuální rozdíl výšky ⌀ F1 a F2 trans mužů vůči cis mužům v mém výzkumu. Trans muži mají o tolik % vyšší ⌀ F1 a F2, o kolik je uvedeno v tabulce. Mínusová hodnota značí, že ⌀ F1 nebo F2 jsou nižší než u cis mužů. Červeně jsou označeny hodnoty, u nichž formant trans mužů neodpovídal formantovému pásmu.*

TRANS M : CIS M					
vokál	**rozdíl F1**	**rozdíl F2**	**vokál**	**rozdíl F1**	**rozdíl F2**
[a]	1 %	5 %	[á]	6 %	11 %
[e]	4 %	7 %	[é]	11 %	7 %
[i]	7 %	6 %	[í]	0 %	10 %
[o]	-1 %	6 %	[ó]	4 %	-3 %
[u]	1 %	5 %	[ú]	0 %	17 %

Tab. 13 *Procentuální rozdíl výšky ⌀ F1 a F2 trans mužů vůči cis mužům ve výzkumech Skarnitzla s Volínem (Sk–Vo; 2012, s. 9) a Kopečkové (Kop; 2019, s. 391). Trans muži mají o tolik % vyšší ⌀ F1 a F2, o kolik je uvedeno v tabulce. Mínusová hodnota značí, že ⌀ F1 nebo F2 jsou nižší než průměrné hodnoty cis mužů ve studiích. Červeně jsou označeny hodnoty, u nichž formant trans mužů neodpovídal formantovému pásmu.*

vokál	**TS M : CIS M Sk–Vo**		**TS M : CIS M Kop**		**vokál**	**TS M : CIS M Sk–Vo**		**TS M : CIS M Kop**	
	F1	**F2**	**F1**	**F2**		**F1**	**F2**	**F1**	**F2**
[a]	-5 %	13 %	-13 %	16 %	**[á]**	1 %	20 %	-10 %	17 %
[e]	-16 %	24 %	-16 %	17 %	**[é]**	1 %	8 %	-4 %	5 %
[i]	-11 %	13 %	-10 %	12 %	**[í]**	9 %	8 %	-13 %	9 %
[o]	1 %	5 %	-15 %	9 %	**[ó]**	3 %	3 %	-14 %	1 %
[u]	6 %	36 %	-8 %	38 %	**[ú]**	11 %	50 %	-11 %	37 %

Tab. 14 *Procentuální rozdíl výšky ⌀ F1 a F2 trans mužů vůči cis ženám. Trans muži mají o tolik % vyšší ⌀ F1 a F2, o kolik je uvedeno v tabulce. Mínusová hodnota značí, že ⌀ F1 nebo F2 jsou nižší než u cis žen. Červeně jsou označeny hodnoty, u nichž formant trans mužů neodpovídal formantovému pásmu.*

vokál	TRANS M : CIS Ž		vokál	TRANS M : CIS Ž	
	rozdíl F1	rozdíl F2		rozdíl F1	rozdíl F2
[a]	-38 %	-3 %	[á]	-34 %	-4 %
[e]	-46 %	3 %	[é]	-29 %	-7 %
[i]	-45 %	1 %	[í]	-54 %	-3 %
[o]	-35 %	1 %	[ó]	-32 %	-6 %
[u]	-30 %	23 %	[ú]	-40 %	20 %

Odchylky od frekvenčních pásem se u mých respondentů v trans i cis skupině objevovaly nejméně při výslovnosti [i, í] a [é] (vizte Tab. 10). U krátkého [i] můžeme pozorovat, že se formanty v hlasech trans mužů od sebe více vzdalují do samostatných pásem, ačkoliv podobný jev nastává také u mé kontrolní skupiny cis mužů. Průměrná hodnota F1 trans mužů pro [i] je o 7 % vyšší než u cis mužů, F2 je o 6 % vyšší. Podstatnější rozdíly se objevují při srovnání se skupinami cis mužů u Kopečkové (2019) a Skarnitzla s Volínem (2012). První formant [i] u trans mužů je o 10–11 % nižší než u cis mužů dřívějších studií, ale druhý formant je naopak o 12–13 % vyšší. Vysvětlením může být fakt, že mí respondenti nejsou profesionálními mluvčími, ani nepocházejí z univerzitního prostředí. Navíc, jak bylo řečeno výše, realizace vokálů může být ovlivněna dialektem účastníků výzkumu.

U mnoha vokálů lze srovnat jen jeden z formantů, přičemž pro správné vyznění vokálu jsou potřeba formanty oba. Například průměrná hodnota F2 pro [a] je u trans mužů vyšší o 5–16 % oproti cis mužům. Hodnota F1 je vůči kontrolní skupině cis mužů o 1 % vyšší, ale oproti skupinám u Skarnitzla s Volínem o 5 % a u Kopečkové o 13 % nižší. První formant je ale snížen do pásma pro [e] nebo [o] a vzhledem k vyššímu formantu F2 se výslovnost [a] přiklání spíše k výslovnosti vokálu [e]. Tato tendence je patrná i u respondentů Skarnitzla s Volínem (2012).

Častější posuny směrem níž nastávají u F1 vokálů [a, á], [e] a [o, ó] u obou skupin mých respondentů shodně. F2 vokálu [u] trans mužů a cis mužů a vokál [ú] trans mužů je posunut výš a zcela přesahuje rozmezí stanovených frekvencí (vizte Graf 2, 3). F2 [ú] cis mužů se u mého kontrolního vzorku sice pohybuje

v rámci formantového pásma (991 Hz), ale hodnota je spíše jako u ženských hlasů (podle Kopečkové, 2019, s. 391, je ⌀ F2 [ú] pro cis ženy 929 Hz).

Některé hodnoty, které nezapadají do formantových pásem, jsou pod limitem jen o několik málo Hz. ⌀ F1 [á] u trans mužů je pod limitem o 6 Hz, stejně tak ⌀ F1 [e]. F1 [ó] dosáhl téměř hraniční hodnoty, je nižší o 1 Hz. Obecně lze říci, že podlimitní průměrné hodnoty F1 trans mužů se blíží ke stanoveným pásmům více než hodnoty F1 cis mužů. Stále ale přesahují do pásem pro jiný vokál, a to může mít za následek zkreslení vokálu a znemožnění porozumění vyslovenému slovu. Prolínání pásem vokálů zobrazují Grafy 5, 6, 7 a 8.

U každého respondenta bylo měřeno minimálně 7 realizací jednoho vokálu (ideálně však 9 krátkých a 8–9 dlouhých, blíže v Kap. 2.2.3.2), přičemž mezi jednotlivými realizacemi se vyskytují někdy i velmi vysoké rozdíly ve frekvencích. Tyto rozdíly jsou reflektovány pro každého respondenta zvlášť pomocí směrodatné odchylky v Tabulce 15, z níž je patrné, že nejvíce se lišily realizace vokálů [u], [ó] a [ú] ve druhém formantu. Rozdíly ve frekvencích pro daný vokál sahají i přes 300 Hz. Výrazné odchylky v kvalitě se objevují také u F2 vokálů [e], [i] a [o]. Různění hodnoty frekvencí se objevuje zřetelněji u druhého formantu. Pásma pro druhý formant mají ale větší frekvenční rozpětí než pásma pro formant první, proto nejsou zanedbatelné ani směrodatné odchylky pro F1 vokálu [a] nebo [u] u cis mužů.

Tab. 15 *Průměry směrodatných odchylek pro dané vokály u skupiny trans a cis respondentů.*

	F1 [a]	**F2 [a]**	**F1 [e]**	**F2 [e]**	**F1 [i]**	**F2 [i]**	**F1 [o]**	**F2 [o]**	**F1 [u]**	**F2 [u]**
TS	82	186	72	197	50	218	56	186	54	292
CIS	111	220	52	221	35	211	65	156	80	332
	F1 [á]	**F2 [á]**	**F1 [é]**	**F2 [é]**	**F1 [í]**	**F2 [í]**	**F1 [ó]**	**F2 [ó]**	**F1 [ú]**	**F2 [ú]**
TS	70	121	70	164	36	192	46	194	54	332
CIS	62	104	47	155	36	186	50	312	37	276

Ve vizualizaci vokalického trojúhelníku lze pozorovat centralizaci formantů vokálů. Hodnoty F2 pro [u] trans mužů jsou téměř totožné s hodnotami pro [o]. F1 [o] naopak zasahuje do pásma F1 [u]. Výslovnost [u] a [o] tedy téměř splývají. Tento jev není ojedinělý a sledují ho už dřívější studie; objevuje se i u profesionálních mluvčích (blíže Kopečková, 2019). U trans mužů výrazněji

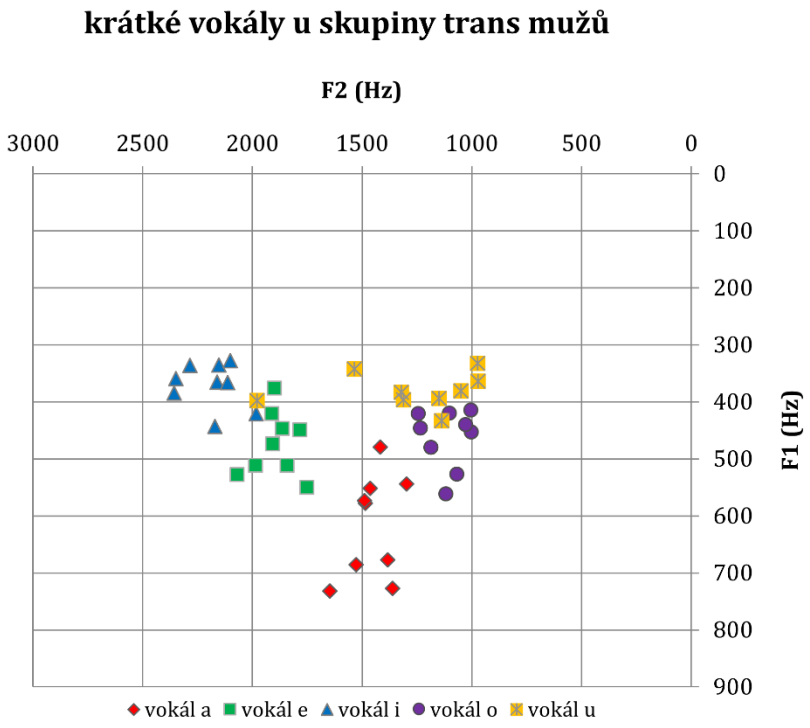
zasahuje také F1 [a] do pásma pro [o] a [e]. Všechny formanty jednotlivých vokálů jsou více prolnuté. Grafy pro jednotlivé respondenty se nacházejí v Příloze 8 a 9.

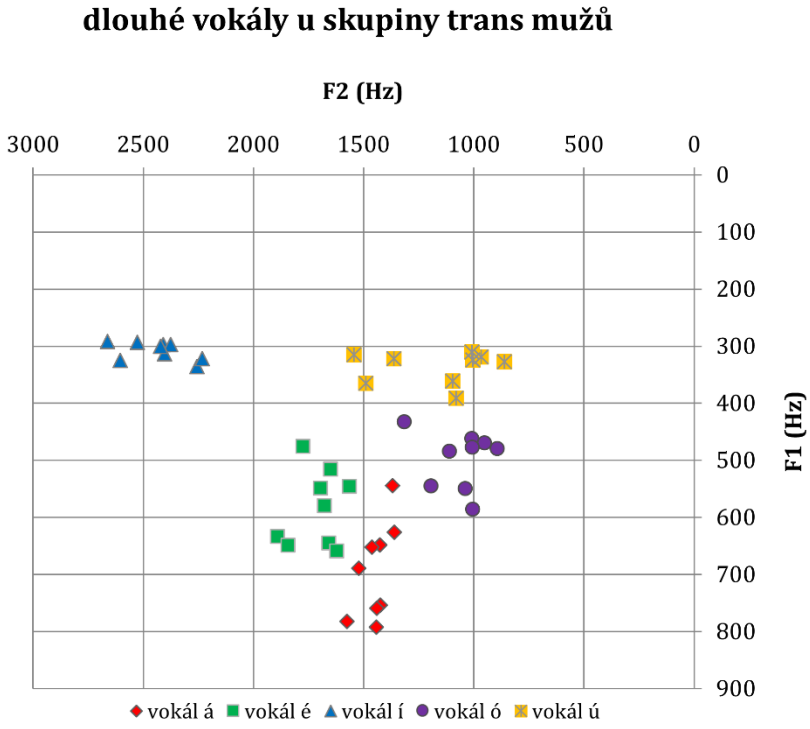
Výrazný posun nastal ve výšce druhého formantu vokálu [u] téměř u všech respondentů trans i cis skupiny (prům. hodnota pro trans muže: 1270 Hz, pro cis muže: 1210 Hz; hodnoty pro každého respondenta zvlášť jsem umístil do Přílohy 8 a 9). Ve vokalickém trojúhelníku se hodnota F2 pro [u] u respondenta TS 7 pohybuje téměř v pásmu pro [i] (resp. je na rozhraní pásma pro [e] a [i]), tzn. tento respondent všechny realizace [u] posunul do vyšších frekvenčních pásem. Domnívám se, že ke zvýšení frekvencí při výslovnosti došlo vlivem sykavek a polosykavek. Ačkoliv byly jmenované konsonanty na různých pozicích ve slově a měřený vokál od nich dělilo několik dalších hlásek, přesto se v sedmi z devíti slov jeden z nich objevuje a nejspíš k určitému vlivu dochází (seznam slov najdete v Příloze 2). Vokál [u] sousedí se sykavkou pouze ve slově ***už*** [?**u**š] (nebo [**u**š] v závislosti na respondentovi). Jeho hodnota byla posunuta do vyšších frekvenčních pásem u 15 respondentů. U tří dosahoval druhý formant hodnot přes 2000 Hz, u dalších osmi se pohyboval v rozmezí 1600–2000 Hz, u čtyř v rozmezí 1100–1410 Hz.

Při výslovnosti dlouhých vokálů je znatelná snaha o preciznější artikulaci. Skupina trans i cis mužů vyslovuje [í] srozumitelněji než ostatní dlouhé vokály, které se k sobě opět přibližují jako u krátkých vokálů, jen jsou hodnoty méně diferencované napříč jednotlivými mluvčími (více v Příloze 4 a 5). U mých respondentů se projevuje tendence ke dvojí výslovnosti vysokých vokálů [i, í], kterou mapoval Skarnitzl se svým týmem (např. Skarnitzl a Volín, 2012)[20] a potvrzuje ji ve své práci také Kopečková (2019): F1 krátkého [i] je u trans mužů o 20 %, u cis mužů o 11 % vyšší oproti F1 dlouhého [í]. Hodnota F2 [i] je u trans mužů o 11 %, u cis mužů o 8 % nižší oproti F2 [í]. Posuny v kvalitě se tedy projevují v prvním i druhém formantu.

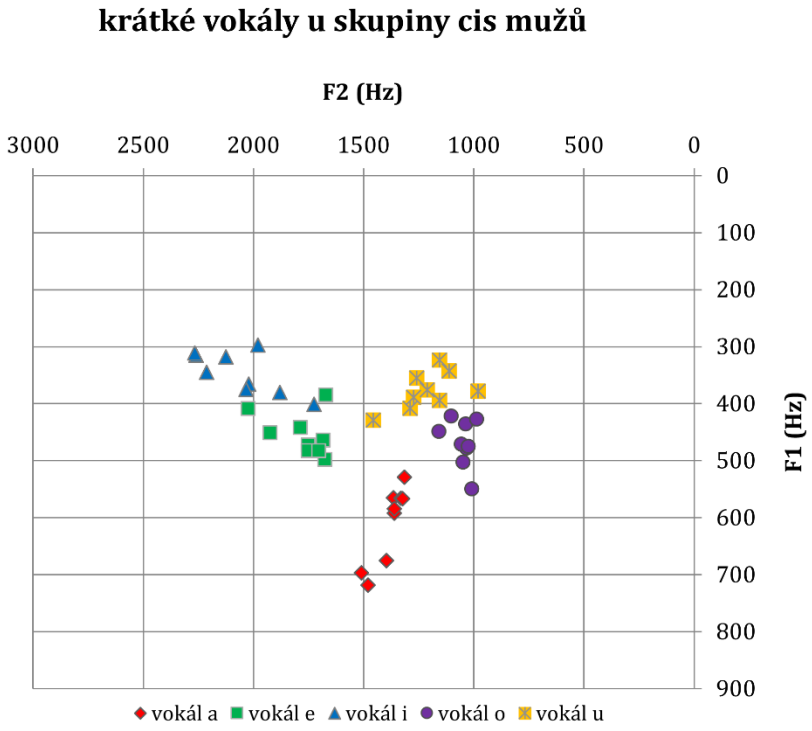
[20] Blíže se tématem zabývá Skarnitzl v pojednání Dvojí i v české výslovnosti (2012). Dostupné z: http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=8247

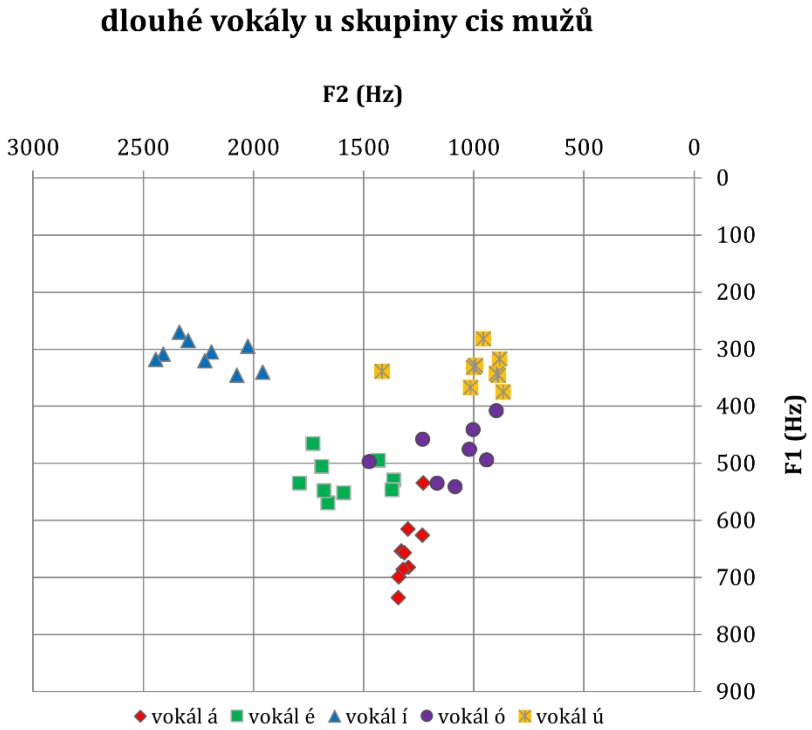
Graf 5, 6 *Zobrazení vokalického trojúhelníku krátkých vokálů a dlouhých vokálů pro skupinu trans mužů. Každý bod značí ⌀ F1 a F2 pro jednoho respondenta.*





Graf 7, 8 *Zobrazení vokalického trojúhelníku krátkých vokálů a dlouhých vokálů pro skupinu cis mužů. Každý bod značí ⌀ F1 a F2 pro jednoho respondenta.*





Cílem práce není posuzovat kultivovanost výslovnosti. Mí respondenti jsou z různých oblastí a různých profesí[21], proto se nebudu blíže zabývat správností artikulace. Výsledky mého výzkumu jen ukazují určitou tendenci k nedbalé výslovnosti a sbližování výslovnosti vokálů. Pro ověření této tendence by bylo potřeba pracovat s větším množstvím respondentů. Tématem se však zabývají jiné práce (např. Kopečková, 2022).

Má hypotéza, že se HRT projeví kromě poklesu základního hlasivkového tónu také na poklesu formantů F1 a F2 se potvrdila jen částečně. K poklesu nedošlo v takovém rozsahu, jaký jsem předpokládal. Naměřené hodnoty u trans mužů jsou srovnatelné s hodnotami u cis mužů pouze u prvního formantu. U druhého formantu nedošlo k téměř žádnému poklesu frekvencí, neboť rozdíl F2 u trans mužů a cis žen se průměrně pohybuje jen okolo 2 %. Situace se ovšem různí u některých vokálů jednotlivých trans respondentů (podrobněji v Příloze 4, 5). Tuto asymetrii bych vysvětlil tím, že nástavné dutiny nad hrtanem, ve kterých F2 vzniká, zůstávají během hormonální terapie bez změn. Je to ovšem jen odhad, který by bylo žádoucí ověřit dalšími výzkumy.

2.3.3 Analýza vokalické kvantity

Při měření kvality vokálů jsem využil příležitosti věnovat se alespoň okrajově také vokalické kvantitě. Výsledky jsou předestřeny jen povrchově bez podrobného zkoumání hláskového okolí a dalších vlivů na délku vokálů. Kvantitou vokálů se blíže zabývají jiné práce, např. diplomová práce Kalové (2019), se kterou výsledky svého měření porovnám.

Pro skupinu trans a cis respondentů dohromady i zvlášť trvá krátký vokál průměrně 52 ms – to je shodné s profesionálními mluvčími u Kopečkové (2019). U jednotlivých krátkých vokálů nejsou odchylky nijak výrazné, všechny mají přibližně stejnou délku. U dlouhých vokálů se doba trvání pro mé dvě skupiny respondentů mírně liší: u trans mužů je to v průměru 101 ms, u cis mužů 108 ms. Trvání dlouhého vokálu se různí v závislosti na jeho typu. Např. mezi výslovností vysokého vokálu [í] a nízkého [á] je rozdíl průměrně 43 ms. Z měření se ukazuje, že dlouhé [ó] bylo vyslovováno déle než dlouhé [á]. Je to ovšem vokál periferní

[21] Vzhledem k cíli práce jsem nezjišťoval údaje o dosaženém vzdělání, profesi ani o místě původu respondentů.

a mluvčí při jeho výslovnosti mohli délku „přehánět“, aby se vyhnuli krácení. Průměrné trvání jednotlivých vokálů a poměry mezi nimi prezentují tabulky 15–17.

Tab. 15 *Trvání krátkých a dlouhých vokálů v milisekundách u skupiny trans a cis mužů v mém výzkumu dohromady a poměry mezi průměrným trváním krátkého a dlouhého vokálu u celé skupiny 18 respondentů. V závorce je uvedena směrodatná odchylka.*

vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	poměr	delší o
[a]	56 (9)	[á]	118 (26)	[a] : [á]	1 : 2,10	110 %
[e]	49 (9)	[é]	101 (27)	[e] : [é]	1: 2,07	107 %
[i]	50 (10)	[í]	75 (20)	[i] : [í]	1 : 1,51	51 %
[o]	51 (7)	[ó]	133 (24)	[o] : [ó]	1 : 2,59	159 %
[u]	56 (16)	[ú]	98 (26)	[u] : [ú]	1 : 1,77	77 %
průměr	52	průměr	105			

Tab. 16 *Trvání krátkých a dlouhých vokálů v milisekundách u skupiny trans mužů v mém výzkumu a poměry mezi průměrným trváním krátkého a dlouhého vokálu. V závorce je uvedena směrodatná odchylka.*

vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	poměr	delší o
[a]	56 (10)	[á]	114 (15)	[a] : [á]	1 : 2,05	105 %
[e]	49 (6)	[é]	97 (17)	[e] : [é]	1: 1,99	99 %
[i]	52 (7)	[í]	76 (26)	[i] : [í]	1 : 1,47	47 %
[o]	51 (8)	[ó]	129 (24)	[o] : [ó]	1 : 2,55	155 %
[u]	53 (5)	[ú]	91 (18)	[u] : [ú]	1 : 1,72	72 %
průměr	52	průměr	101			

Tab. 17 *Trvání krátkých a dlouhých vokálů v milisekundách u skupiny cis mužů v mém výzkumu a poměry mezi průměrným trváním krátkého a dlouhého vokálu. V závorce je uvedena směrodatná odchylka.*

vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	⌀ trvání v ms (SO)	vokály	poměr	delší o
[a]	56 (9)	[á]	121 (26)	[a] : [á]	1 : 2,15	115 %
[e]	48 (10)	[é]	105 (26)	[e] : [é]	1: 2,18	118 %
[i]	47 (10)	[í]	73 (21)	[i] : [í]	1 : 1,54	54 %
[o]	52 (8)	[ó]	137 (29)	[o] : [ó]	1 : 2,64	164 %
[u]	58 (17)	[ú]	106 (26)	[u] : [ú]	1 : 1,81	81 %
průměr	52	průměr	108			

Poměry dlouhých a krátkých vokálů u mých respondentů se odchylují od poměrů, které uvádí Skarnitzl et al. (2016) i Kalová (2019). Shodně s nimi vychází nejmenší poměr u vysokých vokálů, u mých respondentů je poměr ale vyšší, tzn. dlouhý vokál trvá déle než u respondentů v již publikovaných výzkumech: [í] je v průměru o 51 % delší než [i], [ú] je v průměru o 77 % delší než [u]. Výrazná je délka vokálu [ó], který se ale vyskytoval v cizích slovech, a to se odráží na jeho trvání: je o 159 % delší než [o]. Mí respondenti, tj. trans i cis muži, vyslovují vokály [á] a [é] s poměrem 1 : 2,1 a 1 : 2,07, který se podle Skarnitzla et al. (2016) už neobjevuje. Kalová zjistila, že dvojnásobná délka výslovnosti stále platí pro [á]. Mé měření ukazuje, že u neprofesionálních mluvčích je dvakrát tak dlouhá výslovnost také u vokálu [é]. Podrobné srovnání jsem shrnul do tabulky 18.

Tab. 18 *Srovnání poměrů pro krátké a dlouhé vokály u Skarnitzla et al. (2016) a Kalové (2019) s výslednými poměry u mých respondentů (blíže v Tab. 15–17).*

vokály	Skarnitzl et al.		Kalová		Strejčků	
	poměr	delší o	poměr	delší o	poměr	delší o
[a] : [á]	1:1,79	79 %	1:2,09	109 %	1 : 2,10	110 %
[e] : [é]	1:1,72	72 %	1:1,62	62 %	1 : 2,07	107 %
[i] : [í]	1:1,29	29 %	1:1,53	53 %	1 : 1,51	51 %
[o] : [ó]	1:1,73	73 %	1:1,94	94 %	1 : 2,59	159 %
[u] : [ú]	1:1,60	60 %	1:1,51	51 %	1 : 1,77	77 %

Průměrně trans muži vyslovují krátké vokály stejně krátce jako cis muži v mém výzkumu. Trvání dlouhých vokálů je u trans mužů oproti cis mužům o 6 % kratší. Odchylky se objevují u jednotlivých vokálů a jednotlivých mluvčích. Např. krátké [i] vyslovují trans muži o 10 % déle než cis muži, naopak krátké [u]

vyslovují o 9 % kratší dobu. Ve srovnání s cis muži u Kalové jsou krátké vokály trans mužů o 7 % kratší a dlouhé, s výjimkou [í], o 6 % delší.[22] Zvyšuje se tím poměr mezi trváním krátkého a dlouhého vokálu. Vůči cis ženám jsou krátké vokály trans mužů o 4 % kratší a dlouhé o 2 % delší. Příčinou delších dlouhých vokálů je ovšem započítání [ó], které bylo vyslovováno výrazně dlouze. Bez něj by trvání dlouhých vokálů u trans můžu bylo o 1 % kratší oproti cis mužům a o 2 % kratší oproti cis ženám u Kalové.

Tab. 19 *Procentuální rozdíl v délce vokálů mezi trans muži a cis muži v mém výzkumu (TS M : CIS M); mezi trans muži v mém výzkumu a cis muži (TS M : CIS M Kal) a cis ženami (TS M : CIS Ž Kal) ve výzkumu Kalové (2019). Plusová hodnota značí, o kolik % je průměrná délka vokálu u trans mužů delší než u cis mužů a cis žen; mínusová hodnota značí, o kolik % je kratší.*

vokály	rozdíl TS M : CIS M	rozdíl TS M : CIS M Kal	rozdíl TS M : CIS Ž Kal	vokály	rozdíl TS M : CIS M	rozdíl TS M : CIS M Kal	rozdíl TS M : CIS Ž Kal
[a] : [a]	0 %	-2 %	-3 %	[á] : [á]	-6 %	-2 %	-8 %
[e] : [e]	3 %	-16 %	-13 %	[é] : [é]	-8 %	6 %	3 %
[i] : [i]	10 %	5 %	-2 %	[í] : [í]	5 %	-17 %	-2 %
[o] : [o]	-2 %	-6 %	-4 %	[ó] : [ó]	-6 %	33 %	17 %
[u] : [u]	-9 %	-15 %	-1 %	[ú] : [ú]	-14 %	9 %	-2 %
průměr	0 %	-7 %	-4 %	průměr	-6 %	6 %	2 %

Kalová zjistila, že trvání dlouhých vokálů u cis mužů je kratší než u cis žen (to vyplývá také z výzkumu Kopečkové, 2019). Pouze u dlouhého [í] je tomu naopak. Ze svých výsledků vyvozuji, že trans muži se pohybují „mezi" cis muži a cis ženami. Některé poměry se odlišují od obou pohlaví, např. poměr pro [e] : [é], u poměrů pro vysoké vokály se trans muži, ale i cis muži v mém výzkumu, přibližují více k poměru u cis žen, tzn. [í] vyslovují kratší než cis muži u Kalové, [ú] vyslovují delší. Pro srovnání jsem uvedl hodnoty poměrů do Tabulky 20.

[22] Totéž platí pro cis muže v mém výzkumu – oproti cis mužům ve výzkumu Kalové (2019) jsou jejich krátké vokály průměrně o 8 % kratší a dlouhé, s výjimkou [í], o 8 % delší.

Tab. 20 *Srovnání poměrů pro krátké a dlouhé vokály pro trans muže a cis muže v mém výzkumu a pro cis muže a cis ženy ve výzkumu Kalové (2019).*

vokály	TRANS M		CIS M		CIS M Kal		CIS Ž Kal	
	poměr	delší o	poměr	delší o	poměr	delší o	poměr	delší o
[a] : [á]	1 : 2,05	105 %	1 : 2,15	115 %	1 : 2,03	103 %	1 : 2,15	115 %
[e] : [é]	1: 1,99	99 %	1: 2,18	118 %	1 : 1,56	56 %	1 : 1,68	68 %
[i] : [í]	1 : 1,47	47 %	1 : 1,54	54 %	1 : 1,84	84 %	1 : 1,46	46 %
[o] : [ó]	1 : 2,55	155 %	1 : 2,64	164 %	1 : 1,79	79 %	1 : 2,09	209 %
[u] : [ú]	1 : 1,72	72 %	1 : 1,81	81 %	1 : 1,33	33 %	1 : 1,72	72 %

Neočekával jsem, že by HRT nebo proces tranzice měly vliv na realizaci kvantity vokálů. Hodnoty poměrů mých respondentů se shodují spíše s poměry sledovanými u cis žen, a to jak u trans, tak i cis mužů. Ačkoliv někteří jednotlivci tendují ke krácení především vysokých vokálů (blíže v Příloze 7), průměrné hodnoty všech respondentů dohromady naznačují, že je při čteném projevu dodržován patřičný časový rozdíl mezi krátkými a dlouhými vokály.

2.3.4 Shrnutí výsledků

Analýzou základního hlasivkového tónu se prokázalo, že F0 trans mužů, kteří jsou rodilí mluvčí češtiny, klesne vlivem hormonální terapie do pásma typického pro cis muže. Při srovnání trans respondentů s kontrolním vzorkem cis respondentů se ukázalo, že průměrné hodnoty F0 mezi oběma skupinami korespondují. Průměrná hodnota F0 pro skupinu trans mužů vychází 127 Hz a pro skupinu cis mužů 129 Hz bez výrazných výkyvů (to dokládají nízké směrodatné odchylky). Výsledky se shodují také s výsledky zahraničních studií mapujících vliv HRT na hlas trans mužů (Cosyns et al., 2014; Nygren et al., 2016).

Lze říci, že frekvence F1 u trans mužů odpovídají F1 u cis mužů. Objevují se odchylky v závislosti na porovnávaných skupinách: trans respondenti mají o 4 % vyšší průměrný F1 než cis respondenti v mém výzkumu; o 0 % vyšší F1 než cis muži ve výzkumu Skarnitzla a Volína (2012) a o 12 % nižší F1 než profesionální mluvčí ve výzkumu Kopečkové (2019).

Zatímco průměry F0 a F1 u trans mužů a cis mužů nevykazují výrazné rozdíly, u druhého formantu už dochází k různění. Skupina trans respondentů vůči kontrolní skupině cis respondentů má průměrně o 7 % vyšší frekvence F2. Výraznější rozdíly – ve stejném měřítku, jako jsou rozdíly mezi formanty cis mužů

a cis žen, – se objevují při porovnání skupiny trans respondentů se skupinou univerzitních studentů (Skarnitzl a Volín, 2012) a televizních moderátorů (Kopečková, 2019). Vůči skupině studentů mají trans muži F2 průměrně o 18 % a vůči skupině moderátorů o 16 % vyšší. Druhý formant v hlasech trans mužů zůstává ve frekvencích blízkých cis ženám: to potvrzuje i kontrolní porovnání mezi trans muži a cis ženami, ze kterého vyplývá, že F2 trans mužů je v závislosti na kontextu jen o 2 % vyšší nebo nižší než F2 cis žen.

Hormonální terapie pravděpodobně neovlivňuje snížení druhého formantu u trans mužů z důvodu ukončeného tělesného růstu při jejím započetí. Testosteron tak pravděpodobně způsobuje změny pouze na hlasivkách a částečně v oblasti hrtanu, ale v nástavných dutinách nad hrtanem už nikoli. Tento předpoklad by bylo potřeba ověřit hlubším výzkumem nejlépe s interdisciplinárním přesahem do oblasti medicíny.

Ve kvalitě vokálů u mých respondentů se projevuje tendence k centralizaci, tj. sbližování výslovnosti jednotlivých vokálů. V mnoha případech jsou vokalické formanty mimo frekvenční pásmo vymezené Palkovou (1994). To způsobilo menší komplikace při srovnání hodnot trans respondentů s výsledky z dřívějších studií. Zcela ve svém frekvenčním pásmu pro F1 i F2 se u obou skupin respondentů objevují jen tři vokály: [i], [é] a [í]. Krátké [i] a dlouhé [í] je vyslovováno dvojím způsobem – průměrné hodnoty formantů [i] se odlišují od formantů [í]. Hodnota F2 pro [u] obou skupin respondentů dosahovala poměrně vysokých frekvencí. Příčinou by mohla být přítomnost sykavky nebo polosykavky kdekoli ve slově a ne jen v bezprostředním hláskovém okolí.

Poměry dlouhých a krátkých vokálů ani u trans, ani u cis mužů v mém výzkumu se neshodují s poměry uváděnými Skarnitzlem et al. (2016). O něco více korespondují s výsledky u Kalové (2016), ovšem spíše s hodnotami cis žen. U tří vokálů se objevil poměr delší než 1 : 2 – u [á], [é] a také periferního [ó]. Ostatní dlouhé vokály byly realizovány delší než u cis mužů ve výzkumu Kalové. To může naznačovat, že neprofesionální mluvčí při četbě neinklinují ke krácení dlouhých vokálů.

Svým výzkumem jsem zjistil, že hormonální terapie má vliv na základní hlasivkový tón a první formant u trans mužů. Hodnoty F0 a F1 jsou srovnatelné s cis muži v mém výzkumu i ve výzkumech dřívějších. Druhý formant trans mužů

je o 16–18 % vyšší než u cis mužů a zůstává blízko hodnot měřených pro cis ženy ve výzkumu Kopečkové (2019). Proces tranzice neovlivňuje ani realizaci délky u vokálů – trans i cis respondenti u čteného textu dodržují náležitou dobu trvání dlouhého vokálu.

Závěr

V předkládané bakalářské práci jsem se věnoval tématu základního hlasivkového tónu a vokalických formantů u transgender (trans) mužů. Mým cílem bylo zjistit, zda se hodnoty v hlasech trans mužů shodují s hodnotami v hlasech cis mužů.

Teoretickou část jsem rozdělil do tří celků. V prvním z nich jsem se zabýval problematikou transgenderu. Vysvětlil jsem termíny, s nimiž jsem pracoval později v práci (např. význam transgender a cisgender). Popsal jsem proces tranzice (tj. změny pohlaví) v českém kontextu a nastínil hlavní fyziologické změny vlivem hormonální terapie u trans mužů i trans žen. V druhém celku jsem podal výklad o hlasovém ústrojí, především o hrtanu a hlasivkách. Popsal jsem také změny, ke kterým u trans mužů v těchto oblastech dochází, neboť jsou podstatné pro téma práce. Ve třetím celku jsem se věnoval akustické podstatě vokálů, tedy jejich kvalitě a okrajově také kvantitě.

Výzkumná část sestává z popisu metodologie a interpretace vlastní analýzy. Materiálem pro výzkum byly nahrávky čteného projevu od skupiny devíti trans a skupiny devíti cis respondentů, v nichž jsem na vybraných vokálech analyzoval hodnoty F0, F1 a F2. Výsledná data jsem komparoval s daty z dřívějších výzkumů (především Skarnitzl a Volín, 2012; Kopečková, 2019).

Základní hlasivkový tón jsem detekoval pomocí programu Praat v celé nahrávce o průměru 10,5 minut. Frekvence F0 se u trans respondentů pohybovaly mezi 111–143 Hz, průměrná hodnota vyšla 127 Hz a odpovídá tak průměrné hodnotě F0 pro cis muže, která se podle Palkové (1994) pohybuje v rozmezí 100–150 Hz.

První a druhý formant jsem analyzoval v konkrétních vokálech ze slov předem vybraných v textu. U krátkých vokálů bylo záměrem měřit formanty ve třech iniciálních, ve třech mediálních a třech finálních pozicích každého z vokálů, totéž platí pro dlouhé vokály [ó] a [ú]. Ostatní dlouhé vokály [á], [é] a [í] se nevyskytovaly v textech v iniciální pozici, proto jsem měřil čtyři výskyty v mediální a čtyři ve finální pozici. Celkem jsem analyzoval 776 vokálů u skupiny trans mužů a 772 vokálů u skupiny cis mužů.

Hodnota prvního formantu F1 se blíží u trans mužů k hodnotám cis mužů v mém výzkumu, F1 trans mužů je o 4 % vyšší. Ve srovnání s výsledky výzkumu

Skarnitzla s Volínem (2012) se průměr F1 rovná průměru F1 u cis mužů (studentů univerzity). Oproti profesionálním mluvčím mužského pohlaví u Kopečkové (2019) mají trans muži F1 v průměru o 12 % nižší.

Druhý formant u trans mužů je ve vyšších frekvencích než u cis mužů. Ve srovnání s cis respondenty v mém výzkumu není rozdíl až tak vysoký, činí jen 7 %, ale vůči cis mužům ve studii Skarnitzla s Volínem je průměrná hodnota F2 trans mužů o 18 % vyšší. Podobně vychází i srovnání s hodnotami u Kopečkové: trans muži mají o 16 % vyšší průměr F2 než cis muži. Procentuální rozdíl potvrzuje i srovnáním s cis ženami, vůči kterým se hodnota F2 téměř neliší.

Ukázalo se, že hormonální terapie způsobuje v hlasovém ústrojí změny, díky kterým se frekvence základního hlasivkového tónu a prvního formantu shodují s hodnotami u cis mužů. Druhý formant ovšem zůstává srovnatelný s průměrnými hodnotami F2 u cis žen. Z toho vyvozuji, že fyziologické změny probíhají jen v části vokálního traktu: na hlasivkách a v hrtanu. Předpokládám, že v nadhrtanových dutinách hormonální terapie nemá vliv, nebo se neprojevuje na frekvencích druhého formantu.

Při analýze vokalické kvantity jsem zjistil, že trans i cis respondenti v mém výzkumu tvoří dlouhé vokály delší, než uvádějí jiné aktuální studie, např. Skarnitzl et al. (2016). Poměr mezi dlouhými a krátkými vokály u obou skupin však odpovídá poměru u cis žen ve výzkumu Kalové (2019), s jejímiž daty jsem své výsledky primárné porovnával. Dlouhé vokály [á], [é] a [ó] vyslovovali trans i cis muži dvojnásobně dlouze oproti krátkému protějšku. Skupina mých respondentů tedy neinklinuje, jako celek, ke krácení dlouhých vokálů, které se projevuje u cis mužů. Trvání vokálů bylo ale měřeno ve čteném textu a je možné, že si mluvčí dávali větší pozor na dodržování délek. Kvantita vokálů pravděpodobně není hormonální terapií ani samotnou tranzicí nijak ovlivňována.

Získanými daty bych chtěl upozornit na aktuální fonetické téma, v českém prostředí prozatím jinak nereflektované, a poukázat na další oblast, které se může v rámci fonetiky věnovat pozornost. Další výzkumy by mohly proběhnout na větší skupině trans mužů a se zapojením profesionálního vybavení při pořizování nahrávek. Mé výsledky pochází z analýzy čteného projevu, proto by bylo dobré ověřit je také v projevu spontánním. Problematika transgenderu je tématem přesahujícím do mnoha odvětví a ve všech z nich je prozkoumaná jen

okrajově. Medicínská data, která budou postupem času přibývat, by mohla poskytnout hlubší vhledy do procesů změn, kterými hlas trans mužů prochází. Do budoucna zůstává otevřená také otázka, zda hormonální terapie může ovlivnit frekvence F0, F1 a F2 u trans žen, u nichž se nepředpokládají fyziologické změny v hlasovém ústrojí, případně zda lze docílit posunů frekvencí do pásem typických pro cis ženy hlasovým tréninkem.

Anotace

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Filozofická fakulta

Katedra bohemistiky

Jméno: Miki Strejčků

Název práce: Fonetický analýza základní hlasivkové frekvence F0 a vokalických formantů F1 a F2 v projevu transgender mužů

Název práce anglicky: The Phonetic Analysis of Voice Fundamental Frequency F0 and Formants F1 and F2 of Vowels in Transgender Men´s Speech

Vedoucí práce: Mgr. Michaela Kopečková, PhD.

Anotace: Bakalářská diplomová práce prezentuje fonetickou analýzu základního hlasivkového tónu F0 a vokalických formantů F1 a F2 u transgender mužů. Okrajově se zaměřuje také na vokalickou kvantitu. Cílem je zjistit, zda se frekvenční hodnoty F0, F1 a F2 u transgender mužů shodují s hodnotami cisgender mužů. Analyzovány jsou zvukové nahrávky čteného textu, které vznikaly v období března až června 2023. Do výzkumu se zapojilo 18 respondentů: 9 transgender a 9 cisgender mužů. V každém textu byly vybrány konkrétní vokály ve specifickém hláskovém okolí, u nichž byla měřena vokalická kvalita i kvantita. Základní hlasivková frekvence byla měřena v celé nahrávce. Výsledky jsou porovnávány mezi dvěma skupinami respondentů a také s tradičními monografiemi i závěry aktuálních studií.

Anotace v angličtině: The bachelor thesis presents a phonetic analysis of the voice fundamental frequency F0 and formants F1 and F2 of vowels in transgender men´s speech. The analysis is also marginally focused on vowel quantity. The aim is to find out whether the frequency values of F0, F1 and F2 of transgender men match those of cisgender men. Audio recordings were recorded between March and June 2023. In the research, 18 resondents participated: 9 transgender and 9 cisgender men. The recordings are composed

of three texts, which were read by participants. For vowel quality and quantity analysis, vowels were selected in a specific phonetic environment. The vocal fundamental frequency was measured throughout each recording. The results are compared between two groups of respondents and between respondents of this research, data of traditional phonetic monographs and conclusions of current phonetic studies.

Klíčová slova: základní hlasivkový tón, F0, vokalická kvalita, vokalická kvantita, první formant, F1, druhý formant, F2, rodilý mluvčí češtiny, hlasivky, transgender, trans muž, tranzice, hormonální terapie, HRT

Keywords: voice fundamental frequency, pitch, F0, vowel quality, vowel quantity, first formant, F, second formant, F2, native speaker of Czech, vocal folds, transgender, trans man, gender transition, hormone replacement therapy, HRT

Počet znaků: 94 239

Počet příloh: 9

Počet použitých zdrojů: monografie – 14, odborné studie – 13, internetové články a další zdroje – 9, zdroje textů pro čtený projev – 2, zdroje obrázků – 3

Resumé

The subject of this bachelor thesis is the analysis of vocal fundamental frequency and formants F1 and F2 of vowels in transgender men´s speech. I have included also basic analysis of vowel quantity. The aim was to discover if the values in trans men's voices correspond with the values in voices of cis men.

This thesis is composed of a theoretical and a practical part. In the theoretical one, the essential terms are explained. The description of the vocal tract, vowel quality and quantity are given. I have also outlined how the process of gender transition works in the Czech Republic.

The practical part consists of a description of the methodology and interpretation of the analysis. Audio recordings of the reading speech are the material for the research. Two groups of respondents are involved in the research: 9 transgender men and 9 cisgender men. I analysed the values of F1 and F2 and quantity of vowels selected in the texts which were read by participants. The analysis pointed out some tendencies which are present in current Czech language of non-professional speakers. I have compared the results with data of earlier researches (Skarnitzl and Volín, 2012; Kopečková, 2019; Kalová, 2019) and traditional phonetic monographs (Krčmová, 2009; Palková, 1994).

Hormone replacement therapy changes the vocal tract of trans men (especially larynx and vocal folds) so the values of vocal fundamental frequency F0 decrease significantly. The value of the first formant decreases, too. The conclusion is that values of F0 and F1 in trans men´s voices match with those of cis men´s. However, the second formant F2 remains comparable with cis women´s values.

I would like to draw and attention to the current phonetic topic, that was not explored by the Czech phonetics yet. There could be more researches on a larger group of participants in the future.

Bibliografie

Monografie

BEVAN, Thomas E. (Dana J.), 2015. *The Psychobiology of Transsexualism and Transgenderism: A New View Based on Scientific Evidence*. Online. 1. vydání. Santa Barbara: Praeger, 280 s. ISBN: 978-1-4408-3126-3.

ČIHÁK, Radomír et al., 2013. *Anatomie 2: Třetí, upravené a doplněné vydání.* Online. Grada. ISBN 978-80-247-9210-1. Dostupné z: https://www.bookport.cz/kniha/anatomie-2-2222/. Institucionální přístup. [citováno 2023-12-09].

DRŠATA, Jakub; FRIČ, Marek; HALÍŘ, Martin; CHALOUPKA, Jiří; CHROBOK, Viktor et al, 2011. *Foniatrie – hlas*. 1. vyd. Medicína hlavy a krku. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 321 s. ISBN 978-80-7311-116-8.

FIFKOVÁ, Hana; WEISS, Petr; PROCHÁZKA, Ivo; COHEN-KETTENIS, Peggy T.; PFLÄFFLIN, Friedemann; JAROLÍM, Ladislav; VESELÝ, Jiří; WEISS, Vladimír, 2008. *Transsexualita a jiné poruchy pohlavní identity*. Vyd. 2. Praha: Grada, 216 s. ISBN 978-80-247-1696-1.

HŮRKOVÁ-NOVOTNÁ, Jiřina, 1995. *Česká výslovnostní norma*. Praha: Scientia. ISBN 80-85827-93-X.

KALOVÁ, Kateřina, 2019. *Kvantita českých vokalických monoftongů a diftongů.* Online. Diplomová práce. Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci. Dostupné z: https://library.upol.cz/arl-upol/cs/csg/?repo=upolrepo&key=48579405398. [citováno 2023-12-09].

KOPEČKOVÁ, Michaela, 2019. Analýza zvukové roviny mluvního projevu moderátorů hlavního TV zpravodajství. Online. Disertační práce. Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci. Dostupné z: https://library.upol.cz/arl-upol/cs/csg/?repo=upolrepo&key=4131728916. [citováno 2023-12-09].

KRÁČALA, Martin, 2014. *Fonetické zpracování řeči pomocí software Praat.* Online. Bakalářská práce. Brno: FEKT VUT v Brně. 50 s., 2 příl. Dostupné z: https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=86607 [citováno 2023-12-09].

KRČMOVÁ, Marie, 2009. *Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty.* 3. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 216 s. ISBN 978-80-7368-636-9.

PALKOVÁ, Zdena, 1994. *Fonetika a fonologie češtiny s obecným úvodem do problematiky oboru.* 1. vyd. Praha: Karolinum. 366 s. ISBN 80-7066-843-1.

ROMANO, Tessa, 2018. *The singing voice during the first two years of testosterone therapy: working with the trans or gender queer voice.* Online. Disertační práce. University of Colorado Boulder. Dostupné z: https://scholar.colorado.edu/mvoc_gradetds/1/. [citováno 2023-12-09].

SKARNITZL, R. (ed.); BOŘIL, T.; HÝLOVÁ, D.; LAZÁRKOVÁ, D.; NECHANSKÝ, T. et al., 2014. *Fonetická identifikace mluvčího*. Vyd. 1. Praha: Filozofická fakulta Univerzity Karlovy. 162 s. Varia; sv. 32. ISBN 978-80-7308-548-3.

SKARNITZL, Radek, ŠTURM, Pavel a VOLÍN, Jan, 2016. *Zvuková báze řečové komunikace: fonetický a fonologický popis řeči*. První vydání. V Praze: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. 170 s. ISBN 978-80-246-3272-8.

ŠLAPÁK, Ivo et al. *Dětská otorinolaryngologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2019. 366 stran. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5426-3.

Odborné studie

BORSEL, John Van; CUYPERE, Griet De; RUBENS, Robert; a DESTAERKE, B., 2000. *Voice problems in female-to-male transsexuals*. Online. International Journal of Language & Communication Disorders, roč. 35, č. 3, s. 427–442. Dostupné z: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/136828200410672?saml_referrer. Institucionální přístup. https://doi.org/10.1080/136828200410672. [citováno 2023-12-09].

CLER, Gabriel J.; MCKENNA, Victoria S.; DAHL, Kimberly L. a STEPP, Cara E. *Longitudinal Case Study of Transgender Voice Changes Under Testosterone Hormone Therapy*. Online. Journal of Voice. Září 2020, roč. 34, č. 5, s. 748-762. [cit. 12-10-2023]. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199718305411. Institucionální přístup. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.03.006. [citováno 2023-12-09].

CONSTANSIS, Alexandros, 2009. The Changing Female-To-Male (FTM) Voice. Online. Radical Musicology. University of York: roč. 3, 32 odstavců. ISSN 1751-7788. Dostupné z: http://www.radicalmusicology.org.uk/2008/Constansis.htm. [citováno 2023-12-09].

COSYNS, Marjan; BORSEL, John Van; WIERCKX, Katrien; DEDECKER, David; PEER, Fleur Van de et al., 2014. *Voice in Female-To-Male Transsexual PersonsAfter Long-Term Androgen Therapy.* Online. The Laryngoscope. 27 května, roč. 124, č. 6, s. 1409–1414. Dostupné z: https://doi.org/10.1002/lary.24480. Institucionální přístup. [citováno 2023-12-09].

DIAMOND, Lisa M., PARDO, Seth T., BUTTERWORTH, Molly R, 2011. Transgender Experience and Identity. In: SCHWARTZ, Seth J., LUYCKX, Koen, VIGNOLES, Vivian L. (eds). *Handbook of Identity Theory and Research*. New York: Springer Science+Business Media, s. 629–647. ISBN 978-1-4419-7987-2.

HARRIES, Meredydd; Sarah HAWKINS; Jeremy HACKING a HUGHES, Ieuan, 1998. *Changes in the male voice at puberty: vocal fold length and its relationship to the fundamental frequency of the voice.* Online. The Journal of Laryngology & Otology. B.m.: Cambridge University Press: květen, roč. 112, č. 5, 451–454. Dostupné z: https://doi.org/10.1017/S0022215100140757. Institucionální přístup. [citováno 2023-08-01].

HODGES-SIMEON, Carolyn R.; GRAIL, Graham P. O.; ALBERT, Graham; GROLL, Matti D.; STEPP, Cara E.; CARRÉ, Justin M. a ARNOCKY, Steven A., 2021. *Testosterone therapy masculinizes speech and gender presentation in transgender men*. Online. Scientific Reports, roč.11, článek 3494. Dostupné z: Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41598-021-82134-2. Volný přístup. [citováno 2023-12-09].

NYGREN, Ulrika; NORDENSKJÖLD, Agneta; ARVER, Stefan a SÖDERSTEN, Maria, 2016. *Effects on Voice Fundamental Frequency and Satisfaction with Voice in Trans Men during Testosterone Treatment—A Longitudinal Study*. Online. Journal of Voice. Listopad, roč. 30, č. 6, s. 776.e23–766.e34. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199715002349 .

Institucionální přístup. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.10.016. [citováno 2023-12-09].

ROERS, Friederike, MÜRBE, Dirk a SUNDBERG, Johan, 2009. *Predicted Singers' Vocal Fold Lengths and Voice Classification—A Study of X-Ray Morphological Measures.* Online. Journal of Voice. Červenec 2009, roč. 23, č. 4, s. 408–413. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0892199707001890. Institucionální přístup. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.12.003. [citováno 2023-12-09].

SKARNITZL, Radek a VOLÍN, Jan, 2012. *Referenční hodnoty vokalických formantů pro mladé dospělé mluvčí standardní češtiny*. Online. Akustické listy. Praha: Fonetický ústav – FF UK, duben 2012, roč. 18, č. 1, str. 7–11. Dostupné z: https://fonetika.ff.cuni.cz/wp-content/uploads/sites/104/2015/10/SkaVol12-formanty.pdf. [citováno 2023-13-09].

SKARNITZL, Radek, 2016. *Co dokáže náš hlas? Fonetický pohled na variabilitu řečové produkce.* Online. Slovo a smysl. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, roč. 13, č. 26, s. 97–115. ISSN: 2336-6680. Dostupné z: https://sites.ff.cuni.cz/wordandsense/wp-content/uploads/sites/18/2017/02/radek_skarnitzl_97-115.pdf. [citováno 2023-12-09].

SU, Mao-Chang; YEH, Te-Huei; TAN, Ching-Ting; LIN, Chia-Der; LINNE, Oan-Che a LEE, Shiann-Yann, 2002. *Measurement of adult vocal fold length*. Online. The Journal of Laryngology & Otology. B.m.: Cambridge University Press: roč. 116, č. 6, s. 448. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/abs/measurement-of-adult-vocal-fold-length/0FAE3069BFA8F39555309ED716E51014?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=copy_link&utm_source=bookmark. Institucionální přístup. doi:10.1258/0022215021911257. [citováno 2023-12-09].

VIDAL-ORITZ, Salvador, 2008. *Transgender and Transsexual Studies: Sociology's Influence and Future Steps.* Online. Sociology Compass. 15. březen, roč. 2, č. 2, s. 433–450. Dostupné z: https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2007.00086.x. Institucionální přístup. [citováno 2023-12-09].

Internetové články a další zdroje

§ 21 odst. 1 zákona č. 373/2011 Sb., 2022. Online. In: Zákony pro lidi.cz. AION CS, © 2010–2023. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373#p21-1. [citováno 2023-10-31].

§ 29 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., 2023. Online. In: Zákony pro lidi.cz. AION CS, ©2010–2023. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89#p29-1. [citováno 2023-10-27].

KOŠLEROVÁ, Anna, 2023. *Konec povinných kastrací pro úřední změnu pohlaví v Česku, oznámilo ministerstvo spravedlnosti*. Online. In: iRozhlas. © 1997-2023, 30.3.2023. Dostupné z: https://irozhl.as/kEG. [citováno 2023-10-31].

PÁLOVÁ, Anna, 2021a. *NOVÝ PRŮZKUM: MANŽELSTVÍ PRO VŠECHNY PODPORUJE 65 % ČECHŮ A ČEŠEK*. Online. In: Jsme fér*. Manželství pro všechny*. 9. 9. 2021. Dostupné z: https://www.jsmefer.cz/novy_pruzkum_2021_65_procent. [citováno 2023-10-24].

PÁLOVÁ, Anna, 2021b. *Data o LGBT+ lidech státu chybí. Sčítání lidu promarnilo příležitost, tvrdí odborník*. Online. In: Aktuálně.cz. 12.5.2021. Dostupné z: https://zpravy.aktualne.cz/domaci/data-o-lgbt-lidech-statu-chybi-scitani-lidu-promarnilo-prile/r~6414685eac2211eb89ccac1f6b220ee8/. [citováno 2023-10-25].

Tisková zpráva, 2022. *Transgender lidé: Vězněm ve vlastním těle*. Online. In: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze. Praha: 1. lékařská fakulta Univerzita Karlova, 19.10.2022. Dostupné z: https://www.vfn.cz/aktuality/transgender-lide-veznem-ve-vlastnim-tele/. [citováno 2023-10-25].

Transparent z. s., © 2020–2023a. *Kdo jsou trans* lidé.* Online. Dostupné z: https://jsmetransparent.cz/o-translidech/kdo-jsme/. [citováno 2023-10-31].

Transparent z. s., © 2020–2023b. *Pro média. Slovníček pojmů.* Online. Dostupné z: https://jsmetransparent.cz/pro-media/. [citováno 2023-10-31].

Transparent z. s., 2023. *Proč chceme zrušit podmínku kastrace?* Online. In: Transparent z. s. 18.5.2023. Dostupné z: https://jsmetransparent.cz/proc-chceme-zrusit-povinne-katrace/. [citováno 2023-10-31].

Zdroje textů pro čtený projev

HRADILOVÁ, Darina; BEDNAŘÍKOVÁ, Božena; ČERMÁK, Michal; DANIELOVÁ, Kateřina; DOSOUDILOVÁ, Markéta et al., 2019. *Czech it UP! 5: čeština pro cizince: úroveň C1 = Czech for foreigners: level C1*. 1. vydaní. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5592-1.

JANOŠ, Jiří, 1984. *99 zajímavostí z Japonska: pro čtenáře od 12 let*. 1. vyd. Praha: Albatros. 287 s.

Obrázky

Obr. 1: Anatomical regions of the larynx, 2019. Online, obrázek. In: Mankekar, Gauri et al. Glottic Stenosis. In: Medscape. © 1994-2023, aktualizováno 3.12.2019. Dostupné z: https://emedicine.medscape.com/article/864439-overview?form=fpf. [cit. 2023-11-28].

Obr. 2: Obrázek bez názvu, 2017. Online, obrázek. In: Gammell, Jeffrey. The Anatomy of the Larynx: Videos. In: JEFFREY GEMMELL'S REPOSITORY OF ARTFUL THINGS!. 3.3.2017. Dostupné z: https://gemmell-posts.com/2017/03/03/the-anatomy-of-the-larynx-videos/. [cit. 2023-11-28]

Obr. 3: BAVOR, Josef, 2010. *Obr. 2.4*. Obrázek. In: DRŠATA, Jakub; FRIČ, Marek; HALÍŘ, Martin; CHALOUPKA, Jiří; CHROBOK, Viktor et al. *Foniatrie – hlas*. 1. vyd. Medicína hlavy a krku. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2011, 321 s. ISBN 978-80-7311-116-8.

Seznam příloh

Příloha 1 *Texty pro nahrávky*

Příloha 2 *Slova vybraná k analýze vokálu*

Příloha 3 *Celkový počet měřených vokálů u jednotlivých respondentů*

Příloha 4 *Průměrné hodnoty formantů F1 a F2 všech vokálů u jednotlivých respondentů*

Příloha 5 *Průměrné hodnoty formantů F1 a F2 všech vokálů, směrodatná odchylka a medián hodnot jednotlivých respondentů*

Příloha 6 *Procentuální rozdíly v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám skupin cis mužů a žen*

Příloha 7 *Souhrnný přehled průměrné délky vokálů a mediánu délky vokálů všech respondentů v mém výzkumu*

Příloha 8 *Vokalické trojúhelníky a měřené vokály u jednotlivých trans*

Příloha 9 *Vokalické trojúhelníky a měřené vokály u jednotlivých cis respondentů*

Přílohy

Příloha 1 *Texty pro nahrávky*

1. Člověk v sociální síti

„Život bez sociálních sítí si dnes mnozí lidé vůbec nedokáží představit. Každý z nás o nějaké sociální **síti** minimálně slyšel. Přitom podle mnoha nejrůznějších odborných studií mají sociální sítě značně negativní dopad na skutečný život **každého** člověka. **Existuje** dokonce i skupina lidí, která tento fenomén dnešní doby bytostně nenávidí. Přijde jim to jako naprostá zbytečnost, třebaže by jim mohly být nápomocny.

Pozitiva sociálních sítí nelze opomíjet. Zrychlují a usnadňují komunikaci. Vytvářejí pracovní příležitosti, rozšiřují kontakty, pomáhají lidem nalézt osoby jim v minulosti blízké, se kterými z nejrůznějších **důvodů** ztratili kontakt. Také mohou dát vzniknout pevnému svazku dvou lidí.

Velkým tématem v souvislosti se sociálními sítěmi je především komunikace mezi lidmi. Přestože lidé bydlí na opačných koncích světa, sdílet své zážitky s ostatními pro ně není žádný problém. Spousta z nich se pochlubí fotkou či videem ze zajímavého místa. Mezi hlavní důvody patří také to, **aby** se onen příspěvek zalíbil co největšímu počtu ‚**kamarádů**'.

Chránit si své soukromí **přestává** být podstatné. Můžete ihned vidět, jaký nábytek si vaše kamarádka pořídila, kde byla o víkendu lyžovat, jak moc má nateklé lýtko po ranním běhu či jaké čerstvé bylinky použila na dochucení dnešního oběda.

Sociální sítě zcela změnily pohled na to, co lze nazvat přátelství. Dříve se tento pojem chápal jako pevné pouto mezi dvěma lidmi, kteří se na sebe mohou spolehnout, **i když** nemusí být v každodenním kontaktu. Dnes? Na sociálních sítích můžeme mít stovky ‚přátel', ačkoliv jsme některé z nich nikdy nespatřili aprakticky nic o nich nevíme. **Oslovit** neznámého člověka na sociální síti je mnohem snazší než navázat vztah v reálném světě. Máme-li to udělat na ulici, neumíme si s touto situací poradit. Zabodnout oči do svítícího displeje našeho telefonu je mnohem častější.

Dříve se lidé **cestující** ve vlaku během jízdy seznamovali, konverzovali a šveholili o všem možném. Dnes můžeme vidět také dopravní prostředky plné

komunikujících jedinců, ač ti nevydají ani hlásku. Veškerá skutečně nevyřčená slova vyťukávají do displeje svých mobilů. Mluvit není zapotřebí. Dokonce je k vidění tato situace vyhnaná do extrému, kdy lidé sedí spolu u jednoho stolu nebo v těsné blízkosti, ale i tak spolu ‚debatují' posíláním písemných vzkazů. Zbystří jen, když si potřebují přiťuknout nově přineseným pivem.

Kdyby nebylo sociálních sítí, mnozí by nebyli tím, kým jsou. Spousta lidí ale v tomto prostředí zcela změní svůj charakter a mnohdy i své hodnoty. Jsou daleko odvážnější v komunikaci i v prezentaci sebe sama.

Zejména kvůli sociálním sítím se stále zvětšuje problém zvaný kyberšikana. Jeden z největších nešvarů dnešních dní má na sociálních sítích ideální prostředí. Urazit, zesměšnit či ostrakizovat někoho je nesmírně snadné. Být agresivní v internetovém prostředí zvládne i nenápadná bytost, do které byste to v reálném světě nikdy neřekli.

Sociální sítě mohou lidi ovlivňovat doslova na každém kroku. Vytvářejí dojem, že máme své přátele neustále při sobě, a chtějí, abychom tomuto pocitu podlehli. Budeme-li ale potřebovat skutečnou pomoc, pak se teprve ukáží ti praví přátelé. Také se při komunikaci tváří v tvář pozná, zda jsme komunikačně obratní a zda jsme schopní vykouzlit našim známým opravdový úsměv na rtech neschovaný za emotikon." (Hradilová et al., 2019, s. 62.)

2. Jak vnímáme média

„Média jsou všude kolem nás a bezpochyby ovlivňují náš každodenní život. Člověk si ovšem nemůže být jist, kterým informacím může věřit, ať už hledá zprávy ve veřejnoprávních médiích, soukromých médiích či na různých blozích. Je pro něj složité být schopen rozlišit, co je skutečnost a co zkreslená realita. Existuje celá řada zádrhelů a média nás mohou značně zmýlit.

Drtivá většina lidí vyhledává média, která jsou dostupná na internetu. Méně pak sledují televizní zpravodajství. Jsou i tací, kteří jdou proti proudu a poslouchají rádiové stanice, případně čtou papírové noviny.

Média jsou nucena neustále přinášet nové a nové informace. Samozřejmě svádí tvrdý boj o diváka, čtenáře nebo posluchače. Jaké jsou názory těch, o které média bojují?

Pavel (18): ‚Rádio víceméně neposlouchám vůbec a noviny si nekupuju. Přijde mi to jako něco z pravěku. Proč bych měl číst něco, co někdo napsal včera večer, ale teď **už** může být situace **úplně** jiná? Mám pár vybraných **webů**, které sleduju delší dobu. Jsou pro mě důvěryhodné. Vím, že mě tamní novináři netahají za nos. Ve škole se hodně bavíme o zprávách, které **aktuálně** hýbou světem. Často se ale jedná o bulvární témata o nejrůznějších celebritách. Často se divím, čemu všemu mí spolužáci věří, včetně mé přítelkyně.‘

Radka (29): ‚Studovala jsem žurnalistiku, ale momentálně pracuju v jiném **oboru**. Každopádně média mě hodně zajímají. Jsem ovlivněna studiem, během kterého jsem napsala a přečetla celou řadu **esejí**. Jsem si vědoma toho, jak moc mohou média pomocí propagandy a manipulace formovat naše názory a postoje. Velmi důležitý je také jazyk, jakým na nás média **působí**. Falešné zprávy, které jsou všudypřítomné, mají za úkol způsobit povyk. Někdy mohou vést až k panice. Já si vždy u zpráv kontroluju zdroje a dohledávám si informace na různých serverech.‘

Jakub (48): ‚Když jsem byl mladší, byly pro mě hlavním zdrojem informací noviny. Kupoval jsem si je každé **ráno** v trafice. Tehdy jsem se nikterak nepozastavoval nad tím, že může být **nějaká** zpráva lživá. Chtěl jsem si jen přečíst, co je ve světě a u nás nového, a byl jsem spokojen. Večer jsem se pak podíval na zprávy v televizi. To bylo vše. Dneska jsem už ale **také** pohlcen internetem. Myslím si, že v dnešní době mohou být média dobrým sluhou, ale také zlým pánem. Pokud se jedná o důležitou zprávu, ověřuju si informace i na jiných zdrojích. Vím, že se nedá **všemu** věřit. Díky dnešním moderním technologiím lze zmanipulovat **prakticky** cokoliv.‘

Josef (69): ‚Internet nepoužívám, takže čerpám **informace** hlavně z novin, které čtu vždy po obědě. Vnímám, jak se za ta **léta** proměnily. Teď je to samý skandál, korupce, zločin. Taky je všude reklama. Ráno poslouchám rádio, ale ne žádné komerční. Věřím Českému rozhlasu. Zažil jsem toho už hodně a moc dobře vím, co je propaganda. Často vzpomínám na to, jak nás Rudé právo informovalo o havárii jaderné elektrárny v Černobylu. To byly mraky lží. Tradicí pak pro mě je sledovat večerní zprávy, které vysílá Česká televize.‘“ (Hradilová et al., 2019, s. 76)

3. Hikari a šinkansen

„Jen málo japonských slov si získalo během posledních dvaceti let v zahraničí takovou popularitu jako hikari – název nejrychlejšího typu souprav **superexpresů**, které začaly jezdit v říjnu 1964 [devatenáct set šedesát čtyři] na trati z Tokia do Kjóty a **Ósaky** [1]. Protože velká část **této** železnice vede souběžně se známou **tradiční** cestou **Tókaidó** („cesta k východnímu moři“) mezi **Kjótem** a Tokiem, stalo se od té doby ve světě **známé i** toto slovo – pokud ho ovšem ještě lidé neznali ze světoznámých dřevořezů malíře Hirošigeho z **počátku** 19. [devatenáctého] století.

Expres hikari („paprsek“) dosahuje rychlosti 200–230 [dvě stě až dvě stě třicet] kilometrů za hodinu a byl po léta nejrychlejším vlakem světa. Jezdí po tzv. nové hlavní trati (japonsky šinkansen), pro niž je charakteristické důsledné mimoúrovňové křížení všech dalších komunikací. Kromě souprav hikari jezdí po téže trati i o něco **pomalejší** soupravy kodama („**malá** perla“), které na **rozdíl** od hikari mají více zastávek.

Trať šinkansen byla nedlouho po otevření prvního úseku **prodlužována** z **Ósaky** [2] dále k jihovýchodu, takže nyní lze za necelých sedm hodin dorazit expresem hikari až do 1176 [tisíc sto sedmdesát šest] kilometrů vzdálené Hakaty na ostrově **Kjúšú**. Pro cestu mezi **ostrovy** Honšú a Kjúšú je přitom trať vedena podmořským tunelem. Na jaře 1982 [devatenáct set osmdesát dva] bylo uvedeno do provozu pokračování nové hlavní trati z Tokia (nebo přesněji z asi 30 km [třicet kilometrů] vzdálené předměstské stanice **Ómija**) opačným směrem – na severovýchod do oblasti **Tóhoku** (tato trať **se** proto nazývá Tóhoku (2) šinkansen). První cílovou stanicí je zde 467 [čtyři sta šedesát sedm] kilometrů vzdálená Morioka, ale později bude trať protažena dále k severu na ostrov **Hokkaidó** [1]. Mezi ostrovy Honšú a **Hokkaidó** [2] pojedou vlaky nejdelším podmořským tunelem světa (**jeho** délka činí 53,8 km [padesát tři celá osm kilometrů] a z toho pod mořským dnem 23,3 [dvacet tři celá tři] kilometru), jehož stavba byla **úspěšně** dokončena v lednu 1983 [devatenáct set osmdesát tři].“ (Janoš, 1984, s. 23–24)

Příloha 2 *Slova vybraná k analýze vokálu*

Jsou přidány informace, v jaké pozici se objevuje měřený vokál, jak se dané slovo vyslovuje[23], v jakém hláskovém kontextu se měřený vokál objevuje a ve kterém textu se slovo nachází. Kontextem je myšleno hláskové okolí měřeného vokálu. Legenda: N – neznělá hláska, Z – znělá hláska, V – vokál, n. – nebo

VOKÁL	POZICE	SLOVO	VÝSLOVNOST	KONTEXT	TEXT
[a]	**iniciální**	**a**č	[jeďincú / ?**a**č]	před N	1
		aby	[to / ?**a**bi]	před Z	1
		aktuálně	[které ?**a**ktuálně] n. [které **a**ktuálně]	před N n. mezi V a N	2
	mediální	kaž**d**ého	[ka**d**ého]	mezi N a Z	1
		p**a**pírové	[p**a**pírové]	mezi N a N	2
		tr**a**diční	[tr**a**dičňí]	mezi Z a Z	3
	finální	doslov**a**	[doslov**a** na]	mezi Z a Z	1
		lét**a**	[lét**a** promňeňili]	mezi N a N	2
		prodlužován**a**	[prodlužován**a** s ?ósaki]	mezi Z a N	3
[e]	**iniciální**	**e**xistuje	[člověka // ?**e**gzistuje]	před Z	1
		esejí	[řadu ?**e**sejí] n. [řadu **e**sejí]	před N n. mezi V a N	2
		expres	[století // ?**e**kspres]	před N	3
	mediální	skut**e**čně	[skut**e**čňe]	mezi N a N	1
		vš**e**mu	[fš**e**mu]	mezi N a Z	2
		j**e**ho	[j**e**ho]	mezi Z a Z	3
	finální	skutečn**ě**	[skutečň**e** neviř̥čená]	mezi Z a Z	1
		informac**e**	[informac**e** hlavňe]	mezi N a Z	2
		s**e**	[s**e** proto]	mezi N a N	3
[i]	**iniciální**	**i** když	[spolehnou̯t / ?**i** gdiš]	před Z	1
		informace	[čerpám ?**i**nformace] n. [čerpám **i**nformace]	před Z n. mezi Z a Z	2
		i	[známé ?**i** toto] n. [známé **i** toto]	před N n. mezi V a N	3
	mediální	Kd**y**by	[gd**i**bi]	mezi Z a Z	1
		prakt**i**cky	[prakt**i**cki]	mezi N a N	2
		tradič**n**í	[tradič**ň**í]	mezi Z a N	3
	finální	síť**i**	[síť**i** minimálňe]	mezi N a Z	1
		prakticky	[prakticki cokolif]	mezi N a N	2
		ostrov**y**	[ostrov**i** honšú]	mezi Z a Z	3
[o]	**iniciální**	**o**slovit	[nevíme // ?**o**slovit]	před a N	1
		oboru	[jiném ?**o**boru] n. [jiném **o**boru]	před Z n. mezi Z a Z	2

[23] Fonetická transkripce slov se opírá o ortoepickou normu češtiny a slova jsou vybrána i přepsána s předpokladem, že budou vyslovována podle této normy.

		ostrovy	[mezi ?**o**strovi] n. [mezi **o**strovi]	před N n. mezi V a N	3
	mediální	p**o**citu	[p**o**citu]	mezi N a N	1
		ob**o**ru	[ob**o**ru]	mezi Z a Z	2
		p**o**malejší	[p**o**malejší]	mezi N a Z	3
	finální	tat**o**	[tat**o** situace]	mezi N a N	1
		rán**o**	[rán**o** f trafice]	mezi Z a N	2
		jeh**o**	[jeh**o** délka]	mezi Z a Z	3
[u]	**iniciální**	**u**razit	[prostřeďí // ?**u**razit]	před Z	1
		ukáží	[teprve ?**u**káží] n. [teprve **u**káží]	před N n. mezi V a N	1
		už	[teť ?**u**š může] n. [teť **u**š může]	před N n. mezi N a N	2
	mediální	vyť**u**kávají	[viť**u**kávají]	mezi N a N	1
		akt**u**álně	[akt**u**álňe]	mezi N a V	2
		prodl**u**žována	[prodl**u**žována]	mezi Z a Z	3
	finální	pocit**u**	[pocit**u** podlehli]	mezi N a N	1
		všem**u**	[všem**u** vjeřit]	mezi Z a Z	2
		počátk**u**	[počátk**u** devatenáctého]	mezi N a Z	3

VOKÁL	POZICE	SLOVO	VÝSLOVNOST	KONTEXT	TEXT
[á]	**iniciální**	–	–	–	–
	mediální	přest**á**vá	[přest**á**vá]	mezi N a Z	1
		př**á**telé	[př**á**telé]	mezi N a N	1
		r**á**no	[r**á**no]	mezi Z a Z	2
		počátku	[počátku]	mezi N a N	3
	finální	přestáv**á**	[přestáv**á** být]	mezi Z a Z	1
		pozn**á**	[pozn**á** / zda]	po Z	1
		nějak**á**	[ňejak**á** správa]	mezi N a N	2
		mal**á**	[mal**á** perla]	mezi Z a N	3
[é]	**iniciální**	–	–	–	–
	mediální	každ**é**ho	[každ**é**ho]	mezi Z a Z	1
		extr**é**mu	[ekstr**é**mu]	mezi Z a Z	1
		l**é**ta	[l**é**ta]	mezi Z a N	2
		t**é**to	[t**é**to]	mezi N a N	3
	finální	přátel**é**	[př̩átel**é** // také]	po Z	1
		papírov**é**	[papírov**é** novini]	mezi Z a Z	2
		tak**é**	[tak**é** pohlcen]	mezi N a N	2
		známé	[známé ?i] n. [známé i]	po Z n. mezi Z a V	3
[í]	**iniciální**	–	–	–	–
		sí**t**i	[sí**ť**i]	mezi N a N	1

	mediální	cestuj**í**cí	[cestuj**í**cí]	mezi Z a N	1
		b**ý**t	[b**í**t]	mezi Z a N	2
		rozd**íl**	[rozď**íl**]	mezi Z a Z	3
	finální	vyťukávaj**í**	[viťukávaj**í** do]	mezi Z a Z	1
		cestující	[cestující ve]	mezi N a Z	1
		působ**í**	[působ**í** // falešné]	po Z	2
		pomalejš**í**	[pomalejš**í** so͡upravi]	mezi N a N	3
[ó]	**iniciální**	**Ó**saky [1]	[a ?**ó**saki] n. [a **ó**saki]	před N n. mezi V a N	3
		Ósaky [2]	[s ?**ó**saki] n. [z **ó**saki]	před N n. mezi Z a N	3
		Ómija	[staňice ?**ó**mija] n. [staňice **ó**mija]	před Z n. mezi V a Z	3
	mediální	T**ó**kaidó	[t**ó**kajdó]	mezi N a N	3
		Kj**ó**tem	[kj**ó**tem]	mezi Z a N	3
		T**ó**hoku	[t**ó**hoku]	mezi N a Z	3
	finální	Tókaid**ó**	[tókajd**ó** / cesta]	po Z	3
		Hokkaid**ó** [1]	[hokajd**ó** // mezi]	po Z	3
		Hokkaid**ó** [2]	[hokajd**ó** pojedo͡u]	mezi Z a N	3
[ú]	**iniciální**	**ú**směv	[opravdoví ?**ú**smňef] n. [opravdoví **ú**smňef]	před N n. mezi V a N	1
		úplně	[situace ?**ú**plňe] n. [situace **ú**plňe]	před N n. mezi V a N	2
		úspěšně	[bila ?**ú**spješňe] n. [bila **ú**spješňe]	před N n. mezi V a N	3
	mediální	d**ů**vodů	[d**ú**vodú]	mezi Z a Z	1
		p**ů**sobí	[p**ú**sobí]	mezi N a N	2
		Kj**ú**šú	[kj**ú**šú]	mezi Z a N	3
	finální	kamarád**ů**	[kamarád**ú** // xráňit]	po Z	1
		web**ů**	[veb**ú** / které]	po Z	2
		superexpres**ů**	[superekspres**ú** / které]	po N	3

Příloha 3 *Celkový počet měřených vokálů u jednotlivých respondentů*

TRANS	[a]	[á]	[e]	[é]	[i]	[í]	[o]	[ó]	[u]	[ú]	celkem
1	8	9	9	8	9	8	9	9	9	9	87
2	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
3	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
4	9	8	9	8	9	7	8	9	9	9	85
5	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
6	9	7	8	8	9	8	9	9	9	9	85
7	8	9	9	8	9	8	9	8	9	9	86
8	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
9	9	8	9	8	9	7	9	9	9	8	85
celkem	79	73	80	72	81	70	80	80	81	80	776

CIS	[a]	[á]	[e]	[é]	[i]	[í]	[o]	[ó]	[u]	[ú]	celkem
1	9	8	9	8	8	8	7	9	9	7	82
2	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
3	9	8	9	7	9	8	9	8	9	9	85
4	8	9	9	8	9	8	9	9	9	9	87
5	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
6	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
7	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	87
8	9	8	9	8	7	8	9	9	9	9	85
9	9	8	7	8	9	8	9	9	9	9	85
celkem	80	73	79	71	78	72	79	80	81	79	772

Příloha 4 *Průměrné hodnoty formantů F1 a F2 všech vokálů u jednotlivých respondentů*

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které neodpovídají formantovému pásmu definovanému Palkovou (1994). TS – trans muž, CIS – cis muž.

vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2
a TS 1	544	1297	e TS 1	449	1784	i TS 1	365	2161	o TS 1	453	1002	u TS 1	381	1049
a TS 2	578	1486	e TS 2	474	1908	i TS 2	421	1984	o TS 2	480	1185	u TS 2	383	1322
a TS 3	732	1647	e TS 3	528	2069	i TS 3	385	2357	o TS 3	527	1068	u TS 3	394	1149
a TS 4	727	1361	e TS 4	512	1841	i TS 4	336	2284	o TS 4	415	1004	u TS 4	332	974
a TS 5	479	1417	e TS 5	376	1899	i TS 5	335	2152	o TS 5	421	1244	u TS 5	342	1535
a TS 6	677	1383	e TS 6	550	1752	i TS 6	443	2171	o TS 6	562	1118	u TS 6	433	1138
a TS 7	573	1489	e TS 7	447	1864	i TS 7	328	2100	o TS 7	446	1233	u TS 7	398	1980
a TS 8	686	1528	e TS 8	512	1985	i TS 8	359	2348	o TS 8	440	1027	u TS 8	364	972
a TS 9	552	1463	e TS 9	421	1911	i TS 9	366	2113	o TS 9	420	1101	u TS 9	396	1312

vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2
áTS 1	626	1361	é TS 1	546	1563	í TS 1	336	2257	ó TS 1	462	1009	ú TS 1	327	861
áTS 2	689	1522	é TS 2	580	1677	í TS 2	297	2410	ó TS 2	484	1109	ú TS 2	310	1009
á TS 3	782	1576	é TS 3	634	1890	í TS 3	293	2527	ó TS 3	550	1038	ú TS 3	365	1490
á TS 4	792	1442	é TS 4	645	1658	í TS 4	292	2662	ó TS 4	470	950	ú TS 4	319	967
á TS 5	544	1368	é TS 5	476	1774	í TS 5	297	2376	ó TS 5	433	1314	ú TS 5	315	1543
á TS 6	754	1425	é TS 6	659	1621	í TS 6	313	2404	ó TS 6	586	1004	ú TS 6	391	1079
á TS 7	648	1426	é TS 7	549	1695	í TS 7	322	2233	ó TS 7	545	1194	ú TS 7	361	1096
á TS 8	759	1441	é TS 8	649	1843	í TS 8	325	2604	ó TS 8	480	892	ú TS 8	324	1004
á TS 9	652	1462	é TS 9	516	1649	í TS 9	300	2421	ó TS 9	477	1007	ú TS 9	322	1362

vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2
a CIS 1	697	1509	e CIS 1	409	2024	i CIS 1	315	2260	o CIS 1	422	1101	u CIS 1	429	1457
a CIS 2	565	1365	e CIS 2	498	1676	i CIS 2	366	2022	o CIS 2	503	1048	u CIS 2	389	1273
a CIS 3	592	1361	e CIS 3	442	1787	i CIS 3	318	2125	o CIS 3	436	1037	u CIS 3	343	1112
a CIS 4	584	1360	e CIS 4	473	1750	i CIS 4	375	2033	o CIS 4	478	1032	u CIS 4	378	980
a CIS 5	529	1315	e CIS 5	385	1671	i CIS 5	297	1980	o CIS 5	449	1158	u CIS 5	323	1155
a CIS 6	675	1396	e CIS 6	483	1750	i CIS 6	345	2213	o CIS 6	550	1009	u CIS 6	394	1156
a CIS 7	718	1480	e CIS 7	451	1924	i CIS 7	311	2266	o CIS 7	427	986	u CIS 7	408	1289
a CIS 8	566	1331	e CIS 8	464	1683	i CIS 8	380	1881	o CIS 8	471	1056	u CIS 8	355	1259
a CIS 9	567	1323	e CIS 9	483	1702	i CIS 9	401	1724	o CIS 9	475	1024	u CIS 9	376	1211

vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2	vokál	F1	F2
á CIS 1	654	1328	é CIS 1	466	1729	í CIS 1	270	2335	ó CIS 1	458	1231	ú CIS 1	282	956
á CIS 2	682	1296	é CIS 2	570	1662	í CIS 2	305	2191	ó CIS 2	535	1165	ú CIS 2	375	868
á CIS 3	686	1321	é CIS 3	506	1690	í CIS 3	285	2297	ó CIS 3	408	897	ú CIS 3	317	883
á CIS 4	657	1314	é CIS 4	552	1589	í CIS 4	320	2220	ó CIS 4	494	940	ú CIS 4	346	888
á CIS 5	534	1229	é CIS 5	530	1363	í CIS 5	295	2026	ó CIS 5	441	1002	ú CIS 5	343	897
á CIS 6	735	1343	é CIS 6	548	1680	í CIS 6	309	2409	ó CIS 6	541	1084	ú CIS 6	329	993
á CIS 7	699	1341	é CIS 7	535	1790	í CIS 7	318	2443	ó CIS 7	497	1475	ú CIS 7	339	1416
á CIS 8	626	1234	é CIS 8	495	1432	í CIS 8	346	2075	ó CIS 8	476	1020	ú CIS 8	332	1000
á CIS 9	615	1299	é CIS 9	547	1370	í CIS 9	340	1958	ó CIS 9	476	1018	ú CIS 9	367	1015

Příloha 5 *Průměrné hodnoty formantů F1 a F2 všech vokálů, směrodatná odchylka a medián hodnot jednotlivých respondentů*
Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které neodpovídají formantovému pásmu definovanému Palkovou (1994).

TRANS		F0	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
1	průměr	111	544	1297	449	1784	365	2161	453	1002	381	1049
	odchylka		41	237	57	207	50	260	39	164	29	400
	median		539,5	1285	460	1760	355	2158	466	1009	377	964
2	průměr	135	578	1486	474	1908	421	1984	480	1185	383	1322
	odchylka		82	163	67	215	55	176	32	147	49	243
	median		581	1449	468	1825	418	1994	480	1207	380	1312
3	průměr	118	732	1647	528	2069	385	2357	527	1068	394	1149
	odchylka		119	228	61	213	51	299	60	137	90	212
	median		692	1597	506	2128	400	2254	518	1112	363	1171
4	průměr	160	727	1361	512	1841	336	2284	415	1004	332	974
	odchylka		105	208	136	189	36	194	35	105	49	148
	median		756	1299	495	1841	352	2302	412	1011	339	990
5	průměr	119	479	1417	376	1899	335	2152	421	1244	342	1535
	odchylka		72	269	44	213	41	170	48	487	61	577
	median		474	1500	363	1879	325	2164	400	1211	339	1370
6	průměr	117	677	1383	550	1752	443	2171	562	1118	433	1138
	odchylka		69	142	83	194	65	252	63	139	72	255
	median		713	1367	541	1742	417	2288	526	1131	422	1271
7	průměr	110	573	1489	447	1864	328	2100	446	1233	398	1980
	odchylka		59	133	51	194	34	188	56	210	69	376
	median		595,5	1549	455	1958	327	2110	448	1296	376	1439
8	průměr	128	686	1528	512	1985	359	2348	440	1027	364	972
	odchylka		94	158	83	199	50	280	95	213	47	194
	median		719	1445	514	1988	342	2456	425	1054	341	940
9	průměr	143	552	1463	421	1911	366	2113	420	1101	396	1312
	odchylka		91	223	86	254	83	241	82	165	43	210
	median		590	1436	439	1836	341	2067	429	1086	377	1299

TRANS		F0	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
1	průměr	111	626	1361	546	1563	336	2257	458	1231	327	861
	odchylka		42	122	55	153	27	170	118	448	37	220
	median		627	1316	545	1575	335,5	2218,5	460	904	322	861
2	průměr	135	689	1522	580	1677	297	2410	484	1109	310	1009
	odchylka		74	119	58	161	55	206	14	182	28	167
	median		658,5	1510	576,5	1695,5	282,5	2468,5	483	1220	304	1023
3	průměr	118	782	1576	634	1890	293	2527	550	1038	365	1490
	odchylka		51	155	69	260	18	312	37	126	138	560
	median		782	1613	670	1846	293	2670,5	533	984	314	1682,5
4	průměr	160	792	1442	645	1658	292	2662	470	950	319	967
	odchylka		94	120	103	169	15	109	51	90	40	270
	median		827,5	1493,5	668,5	1709,5	298	2630	476	939	311	875
5	průměr	119	544	1368	476	1774	297	2376	433	1314	315	1543
	odchylka		92	207	42	307	43	82	53	478	28	571
	median		545,5	1349,5	461,5	1848	289,5	2364,5	425	1181	313	1505
6	průměr	117	754	1425	659	1621	313	2404	586	1004	391	1079
	odchylka		23	76	88	134	58	252	34	115	119	312
	median		765	1408	676,5	1569	316,5	2519,5	577	1009	372	1003
7	průměr	110	648	1426	549	1695	322	2233	545	1194	361	1096
	odchylka		72	107	40	89	29	199	30	108	21	129
	median		640	1438	549,5	1731,5	315	2274,5	556	1176	358	1081
8	průměr	128	759	1441	649	1843	325	2604	480	892	324	1004
	odchylka		88	80	94	124	49	293	34	95	40	532
	median		729,5	1442	663,5	1908,5	332,5	2736,5	472	890	326	723
9	průměr	143	652	1462	516	1649	300	2421	477	1007	322	1362
	odchylka		88	158	87	140	47	165	43	164	63	332
	median		625	1460	475	1675	285	2501	470	968	319	1329

CIS		F0	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
1	průměr	101	697	1509	409	2024	315	2260	422	1101	429	1457
	odchylka		369	348	55	245	45	144	95	121	306	355
	median		546	1467	409	2055	300	2282	392	1144	337	1479
2	průměr	126	565	1365	498	1676	366	2022	503	1048	389	1273
	odchylka		40	189	64	198	45	170	34	221	42	575
	median		567	1369	493	1603	365	1974	496	1011	389	1045
3	průměr	144	592	1361	442	1787	318	2125	436	1037	343	1112
	odchylka		122	164	63	239	33	203	122	167	60	253
	median		574	1302	406	1861	315	2214	414	991	316	1162
4	průměr	138	584	1360	473	1750	375	2033	478	1032	378	980
	odchylka		61	210	38	312	21	281	36	145	35	146
	median		585,5	1310	478	1705	374	2055	457	1044	374	932
5	průměr	112	529	1315	385	1671	297	1980	449	1158	323	1155
	odchylka		86	237	76	195	37	276	123	329	31	433
	median		561	1298	397	1725	300	1894	432	1037	322	1147
6	průměr	127	675	1396	483	1750	345	2213	550	1009	394	1156
	odchylka		82	174	60	264	40	311	88	112	47	303
	median		655	1352	458	1645	347	2186	520	1027	372	1138
7	průměr	158	718	1480	451	1924	311	2266	427	986	408	1289
	odchylka		158	352	68	210	24	127	32	135	147	497
	median		656	1386	441	1868	296	2293	442	912	353	1194
8	průměr	110	566	1331	464	1683	380	1881	471	1056	355	1259
	odchylka		66	261	38	188	25	279	46	140	49	320
	median		585	1225	491	1660	377	1805	467	1093	350	1124
9	průměr	145	567	1323	483	1702	401	1724	475	1024	376	1211
	odchylka		62	198	27	239	45	147	39	137	55	317
	median		564	1303	485	1643	395	1746	470	999	361	1236

CIS		F0	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
1	průměr	101	654	1328	466	1729	270	2335	458	1231	282	956
	odchylka		86	153	41	195	39	68	118	448	29	371
	median		621	1303	456,5	1660,5	259	2327	427	1053	290	808
2	průměr	126	682	1296	570	1662	305	2191	535	1165	375	868
	odchylka		22	63	44	167	39	198	25	450	67	462
	median		682,5	1299,5	553	1616	296	2264,5	549	918	379	758
3	průměr	144	686	1321	506	1690	285	2297	408	897	317	883
	odchylka		92	80	86	218	38	95	24	210	17	134
	median		682	1295	505	1694	280	2293,5	404	859	316	895
4	průměr	138	657	1314	552	1589	320	2220	494	940	346	888
	odchylka		54	81	55	147	36	309	22	84	30	111
	median		652	1307	542,5	1646	325	2164,5	507	901	355	820
5	průměr	112	534	1229	530	1363	295	2026	441	1002	343	897
	odchylka		47	103	38	112	34	219	42	140	46	164
	median		550	1263	516	1371	282	1987,5	442	1019	334	840
6	průměr	127	735	1343	548	1680	309	2409	541	1084	329	993
	odchylka		83	130	78	157	22	230	82	587	54	362
	median		720	1280	530	1656,5	313	2430,5	557	882	336	880
7	průměr	158	699	1341	535	1790	318	2443	497	1475	339	1416
	odchylka		74	125	23	121	30	91	80	859	24	582
	median		706,5	1360	532,5	1830,5	321,5	2479	512	1011	346	1109
8	průměr	110	626	1234	495	1432	346	2075	476	1020	332	1000
	odchylka		75	172	46	153	62	270	32	87	31	170
	median		637,5	1210,5	480,5	1422,5	337,5	2187	483	1052	328	948
9	průměr	145	615	1299	547	1370	340	1958	476	1018	367	1015
	odchylka		32	96	32	128	40	219	32	85	48	249
	median		612,5	1303	544	1388,5	332	2024	483	1005	352	953

TRANS		F0	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
CELKEM	průměr	127	616	1452	474	1890	371	2186	463	1109	380	1270
	odchylka	16	85	97	53	91	37	116	48	88	29	305
	median	119	578	1463	474	1899	365	2161	446	1101	383	1149

TRANS		F0	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
CELKEM	průměr	127	694	1447	584	1708	308	2433	498	1082	337	1157
	odchylka	16	79	64	62	101	15	136	47	132	26	231
	median	119	689	1441	580	1677	300	2410	480	1038	324	1079

CIS		F0	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
CELKEM	průměr	129	610	1382	454	1774	345	2056	468	1050	377	1210
	odchylka	18	64	65	35	115	35	171	38	49	31	126
	median	127	584	1361	464	1750	345	2033	471	1037	378	1211

CIS		F0	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
CELKEM	průměr	129	654	1301	528	1589	310	2217	481	1092	337	991
	odchylka	18	55	40	31	152	23	161	40	167	26	159
	median	127	657	1314	535	1662	309	2220	476	1020	339	956

Příloha 6 *Procentuální rozdíly v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám skupin cis mužů a žen*

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které neodpovídají formantovému pásmu definovanému Palkovou (1994). Procentuální hodnoty pod 100 % značí, že F1 nebo F2 jsou u trans mužů nižší než u cis mužů nebo cis žen, hodnoty nad 100 % značí vyšší F1 a F2 než u cis mužů nebo cis žen. TS – trans muž.

a) *Procentuální rozdíly v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám u skupiny cis mužů v mém výzkumu.*

TRANS	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
TS 1	89 %	94 %	99 %	101 %	106 %	105 %	97 %	95 %	101 %	87 %
TS 2	95 %	108 %	104 %	108 %	122 %	96 %	103 %	113 %	102 %	109 %
TS 3	120 %	119 %	116 %	117 %	112 %	115 %	113 %	102 %	105 %	95 %
TS 4	119 %	98 %	113 %	104 %	97 %	111 %	89 %	96 %	88 %	80 %
TS 5	79 %	103 %	83 %	107 %	97 %	105 %	90 %	118 %	91 %	127 %
TS 6	111 %	100 %	121 %	99 %	128 %	106 %	120 %	106 %	115 %	94 %
TS 7	94 %	108 %	98 %	105 %	95 %	102 %	95 %	117 %	106 %	164 %
TS 8	112 %	111 %	113 %	112 %	104 %	114 %	94 %	98 %	97 %	80 %
TS 9	90 %	106 %	93 %	108 %	106 %	103 %	90 %	105 %	105 %	108 %

TRANS	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
TS 1	96 %	105 %	103 %	98 %	108 %	102 %	96 %	92 %	97 %	87 %
TS 2	105 %	117 %	110 %	106 %	96 %	109 %	101 %	102 %	92 %	102 %
TS 3	120 %	121 %	120 %	119 %	95 %	114 %	114 %	95 %	108 %	150 %
TS 4	121 %	111 %	122 %	104 %	94 %	120 %	98 %	87 %	95 %	98 %
TS 5	83 %	105 %	90 %	112 %	96 %	107 %	90 %	120 %	93 %	156 %
TS 6	115 %	110 %	125 %	102 %	101 %	108 %	122 %	92 %	116 %	109 %
TS 7	99 %	110 %	104 %	107 %	104 %	101 %	113 %	109 %	107 %	111 %
TS 8	116 %	111 %	123 %	116 %	105 %	117 %	100 %	82 %	96 %	101 %
TS 9	100 %	112 %	98 %	104 %	97 %	109 %	99 %	92 %	96 %	137 %

b) *Procentuální rozdíl v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám u skupiny cis mužů ve výzkumu Skarnitzla s Volínem (2012).*

TRANS	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
TS 1	84 %	101 %	79 %	117 %	88 %	111 %	99 %	95 %	106 %	112 %
TS 2	89 %	116 %	84 %	126 %	101 %	102 %	105 %	112 %	107 %	141 %
TS 3	113 %	128 %	93 %	136 %	93 %	121 %	115 %	101 %	110 %	123 %
TS 4	112 %	106 %	90 %	121 %	81 %	118 %	91 %	95 %	92 %	104 %
TS 5	74 %	110 %	66 %	125 %	81 %	111 %	92 %	118 %	95 %	164 %
TS 6	104 %	108 %	97 %	115 %	107 %	112 %	123 %	106 %	121 %	121 %
TS 7	88 %	116 %	79 %	123 %	79 %	108 %	97 %	117 %	111 %	211 %
TS 8	106 %	119 %	90 %	131 %	87 %	121 %	96 %	97 %	101 %	104 %
TS 9	85 %	114 %	74 %	126 %	88 %	109 %	92 %	104 %	110 %	140 %

TRANS	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
TS 1	91 %	113 %	95 %	99 %	119 %	100 %	95 %	98 %	108 %	112 %
TS 2	100 %	126 %	101 %	106 %	105 %	107 %	100 %	108 %	102 %	131 %
TS 3	113 %	131 %	110 %	120 %	104 %	112 %	114 %	101 %	120 %	194 %
TS 4	115 %	120 %	112 %	105 %	104 %	118 %	97 %	92 %	105 %	126 %
TS 5	79 %	113 %	83 %	112 %	105 %	105 %	89 %	128 %	104 %	201 %
TS 6	109 %	118 %	114 %	103 %	111 %	107 %	121 %	98 %	129 %	140 %
TS 7	94 %	118 %	95 %	107 %	114 %	99 %	113 %	116 %	119 %	143 %
TS 8	110 %	119 %	113 %	117 %	115 %	115 %	99 %	87 %	107 %	131 %
TS 9	95 %	121 %	90 %	104 %	106 %	107 %	99 %	98 %	106 %	177 %

c) *Procentuální rozdíl v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám u skupiny cis mužů ve výzkumu Kopečkové (2019).*

TRANS	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
TS 1	77 %	104 %	79 %	111 %	88 %	110 %	83 %	99 %	92 %	114 %
TS 2	82 %	119 %	84 %	119 %	102 %	101 %	88 %	117 %	93 %	144 %
TS 3	103 %	131 %	93 %	129 %	93 %	120 %	96 %	105 %	95 %	125 %
TS 4	103 %	109 %	91 %	114 %	81 %	117 %	76 %	99 %	80 %	106 %
TS 5	68 %	113 %	67 %	118 %	81 %	110 %	77 %	123 %	83 %	167 %
TS 6	96 %	110 %	97 %	109 %	107 %	111 %	103 %	110 %	105 %	124 %
TS 7	81 %	119 %	79 %	116 %	79 %	107 %	82 %	122 %	96 %	215 %
TS 8	97 %	122 %	91 %	123 %	87 %	120 %	80 %	101 %	88 %	106 %
TS 9	78 %	117 %	75 %	119 %	88 %	108 %	77 %	109 %	96 %	143 %

TRANS	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
TS 1	81 %	110 %	90 %	96 %	94 %	101 %	79 %	97 %	86 %	102 %
TS 2	90 %	123 %	95 %	104 %	83 %	108 %	83 %	106 %	82 %	119 %
TS 3	102 %	127 %	104 %	117 %	82 %	113 %	95 %	99 %	96 %	176 %
TS 4	103 %	116 %	106 %	102 %	82 %	119 %	81 %	91 %	84 %	114 %
TS 5	71 %	110 %	78 %	110 %	83 %	106 %	74 %	126 %	83 %	182 %
TS 6	98 %	115 %	108 %	100 %	88 %	108 %	101 %	96 %	103 %	127 %
TS 7	84 %	115 %	90 %	105 %	90 %	100 %	94 %	114 %	95 %	129 %
TS 8	99 %	116 %	106 %	114 %	91 %	117 %	82 %	85 %	85 %	119 %
TS 9	85 %	118 %	85 %	102 %	84 %	108 %	82 %	96 %	85 %	161 %

d) *Procentuální rozdíl v kvalitě F1 a F2 u jednotlivých trans mužů vůči průměrným hodnotám u skupiny cis žen ve výzkumu Kopečkové (2019).*

TRANS	F1 [a]	F2 [a]	F1 [e]	F2 [e]	F1 [i]	F2 [i]	F1 [o]	F2 [o]	F1 [u]	F2 [u]
TS 1	64 %	87 %	65 %	97 %	68 %	100 %	72 %	92 %	77 %	107 %
TS 2	68 %	100 %	69 %	104 %	78 %	92 %	77 %	108 %	78 %	135 %
TS 3	86 %	110 %	77 %	113 %	72 %	109 %	84 %	98 %	80 %	117 %
TS 4	85 %	91 %	74 %	100 %	62 %	106 %	66 %	92 %	67 %	100 %
TS 5	56 %	95 %	54 %	104 %	62 %	100 %	67 %	114 %	69 %	157 %
TS 6	79 %	93 %	80 %	96 %	82 %	101 %	90 %	102 %	88 %	116 %
TS 7	67 %	100 %	65 %	102 %	61 %	97 %	71 %	113 %	81 %	202 %
TS 8	80 %	102 %	74 %	108 %	67 %	109 %	70 %	94 %	74 %	99 %
TS 9	65 %	98 %	61 %	104 %	68 %	98 %	67 %	101 %	80 %	134 %

TRANS	F1 [á]	F2 [á]	F1 [é]	F2 [é]	F1 [í]	F2 [í]	F1 [ó]	F2 [ó]	F1 [ú]	F2 [ú]
TS 1	67 %	90 %	72 %	85 %	71 %	90 %	70 %	90 %	69 %	93 %
TS 2	74 %	101 %	77 %	91 %	63 %	97 %	74 %	99 %	66 %	109 %
TS 3	84 %	105 %	84 %	103 %	62 %	101 %	84 %	92 %	77 %	160 %
TS 4	85 %	96 %	85 %	90 %	62 %	107 %	72 %	84 %	68 %	104 %
TS 5	58 %	91 %	63 %	97 %	63 %	95 %	66 %	117 %	67 %	166 %
TS 6	81 %	94 %	87 %	88 %	66 %	96 %	89 %	89 %	83 %	116 %
TS 7	69 %	95 %	73 %	92 %	68 %	89 %	83 %	106 %	76 %	118 %
TS 8	81 %	96 %	86 %	100 %	69 %	104 %	73 %	79 %	69 %	108 %
TS 9	70 %	97 %	68 %	90 %	63 %	97 %	73 %	90 %	68 %	147 %

Příloha 7 *Souhrnný přehled průměrné délky vokálů a mediánu délky vokálů všech respondentů v mém výzkumu*

	A		E		I		O		U	
TRANS	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**
1	53	50	54	50	64	60	58	60	54	60
2	64	60	53	60	59	60	53	50	56	60
3	54	60	53	50	52	50	53	50	62	60
4	68	70	52	50	61	60	63	55	57	50
5	44	40	42	40	44	40	44	40	47	50
6	49	50	41	40	48	50	43	40	48	50
7	40	35	42	40	41	30	36	30	47	50
8	60	60	59	60	47	40	54	60	53	50
9	68	60	49	50	52	50	52	50	53	50
průměr	56	54	49	49	52	49	51	48	53	53

	Á		É		Í		Ó		Ú	
TRANS	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**
1	110	100	90	95	61	50	157	150	83	70
2	113	90	100	100	76	70	108	100	107	90
3	104	100	78	100	60	50	120	100	93	80
4	131	125	109	100	138	80	138	120	93	90
5	94	100	75	80	49	40	89	90	68	80
6	101	100	85	85	51	50	126	110	70	70
7	102	90	88	85	81	50	123	130	74	80
8	141	140	116	105	88	85	176	160	123	110
9	130	120	128	120	84	80	126	120	110	90
průměr	114	107	97	97	76	62	129	120	91	84

	A		E		I		O		U	
CIS	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**
1	47	50	38	40	39	40	46	40	48	50
2	48	40	44	40	47	45	46	45	51	50
3	56	60	52	50	60	60	48	50	93	50
4	76	75	62	70	66	70	70	70	82	80
5	57	50	48	50	47	40	56	50	52	50
6	59	60	42	30	42	40	55	55	54	60
7	67	60	66	50	54	50	58	50	62	70
8	49	50	41	45	32	33	46	45	42	40
9	49	40	39	35	39	40	42	40	40	40
průměr	56	54	48	46	47	46	52	49	58	54

	Á		É		Í		Ó		Ú	
CIS	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**	**průměr**	**medián**
1	104	100	86	90	69	70	107	100	84	70
2	115	105	105	110	56	60	152	120	87	70
3	118	115	105	90	75	60	131	140	93	80
4	151	140	131	110	113	85	150	140	142	150
5	128	120	130	105	83	70	159	140	136	110
6	114	110	81	80	64	55	163	140	88	80
7	173	160	146	150	99	95	179	150	146	130
8	76	65	58	60	43	50	103	100	72	60
9	113	100	101	110	56	48	88	70	102	90
průměr	121	113	105	101	73	66	137	122	106	93

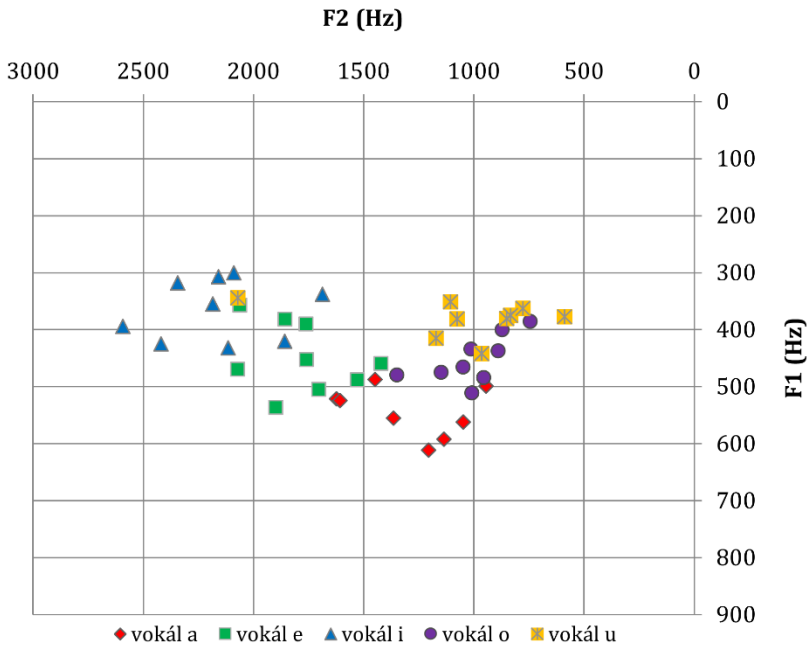
Příloha 8 *Vokalické trojúhelníky a měřené vokály u jednotlivých trans respondentů*

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které neodpovídají formantovému pásmu definovanému Palkovou (1994).

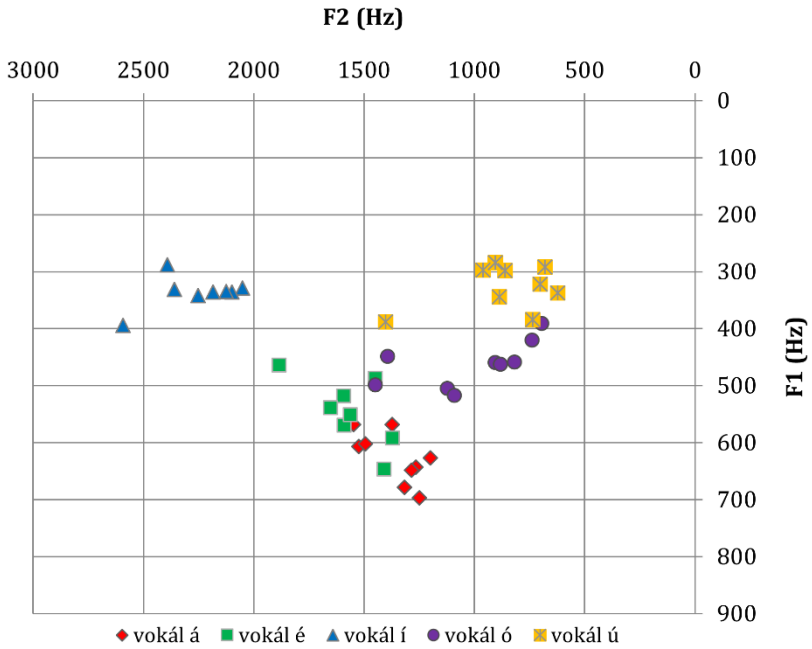
Respondent TRANS 1

Vokalické trojúhelníky

TS 1 – krátké vokály



TS 1 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	487	1449	0,07
a-2	**a**by	562	1048	0,05
a-3	**a**č	521	1623	0,06
a-4	doslov**a**	592	1135	0,05
a-5	p**a**pírové	499	945	0,05
a-6	**a**ktuálně	611	1206	0,05
a-7	lét**a**	555	1364	0,04
a-8	tr**a**diční	524	1607	0,05
a-9 → á	prodlužován**a**	x	x	x
průměr		544	1297	0,053
á-1	přest**á**vá	568	1547	0,08
á-2	přestáv**á**	607	1523	0,07
á-3	př**á**telé	627	1199	0,09
á-4	pozn**á**	568	1373	0,19
á-5	r**á**no	643	1266	0,1
á-6	nějak**á**	678	1316	0,14
á-7	počátku	602	1494	0,1
á-8	malá	697	1249	0,08
* a-9 → á	*prodlužovan**á**	648	1284	0,12
průměr		626	1361	0,108

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch	41	237	0,008	sm. odch.	42	122	0,036
median	539,5	1285	0,05	median	627	1316	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 2,03			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	357	2062	0,06
e-2	skut**e**čně	382	1856	0,05
e-3	skutečn**ě**	537	1898	0,07
e-4	**e**sejí	505	1703	0,07
e-5	všemu	390	1760	0,04
e-6	informac**e**	488	1527	0,05
e-7	**e**xpres	470	2072	0,05
e-8	s**e**	460	1421	0,07
e-9	j**e**ho	453	1758	0,03
průměr		449	1784	0,054
é-1	každ**é**ho	487	1449	0,06
é-2	extr**é**mu	570	1589	0,11
é-3	přátel**é**	647	1409	0,09
é-4	papírov**é**	592	1370	0,09
é-5	tak**é**	464	1884	0,1
é-6	l**é**ta	518	1592	0,07
é-7	t**é**to	539	1651	0,1
é-8	známé	551	1561	0,1
průměr		546	1563	0,09

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	57	207	0,013	sm. odch.	55	153	0,01581
median	460	1760	0,05	median	545	1575	0,095
poměr [e] : [é]				1 : 1,67			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	394	2593	0,02
i-2	**i** když	318	2344	0,06
i-3	kd**y**by	432	2115	0,08
i-4	prakt**i**cky	338	1688	0,03
i-5	prakticky	307	2158	0,05
i-6	**i**nformace	420	1859	0,05
i-7	tradiční	425	2420	0,06
i-8	**i**	355	2184	0,09
i-9	ostrov**y**	300	2090	0,14
průměr		365	2161	0,064
í-1	síti	394	2593	0,06
í-2	cestuj**í**cí	342	2252	0,03
í-3	cestující	329	2052	0,04
í-4	vyťukávají	336	2185	0,05
í-5	b**ý**t	331	2359	0,09
í-6	působí	288	2391	0,12
í-7	pomalejší	336	2099	0,05
í-8	rozdíl	335	2124	0,05
průměr		336	2257	0,061

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	50	260	0,034	sm. odch.	27	170	0,028
median	355	2158	0,06	median	335,5	2218,5	0,05
poměr [i] : [í]				1 : 0,96			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	434	1012	0,06
o-2	tat**o**	466	1048	0,09
o-3	p**o**citu	437	888	0,04
o-4	**o**boru	386	743	0,06
o-5	ob**o**ru	400	871	0,06
o-6	rán**o**	511	1009	0,03
o-7	**o**strovy	480	1348	0,08
o-8	p**o**malejší	484	955	0,04
o-9	jeh**o**	475	1148	0,06
průměr		453	1002	0,058
ó-1	**Ó**saky (1)	420	738	0,24
ó-2	T**ó**kaidó	449	1392	0,15
ó-3	Tókaid**ó**	460	904	0,26
ó-4	Kj**ó**tem	499	1449	0,13

ó-5	**Ó**saky (2)	459	817	0,08
ó-6	**Ó**mija	391	694	0,07
ó-7	T**ó**hoku	463	880	0,18
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	505	1121	0,15
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	517	1089	0,15
průměr		463	1009	0,157

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	39	164	0,018	**sm. odch.**	38	257	0,06
median	466	1009	0,06	**median**	460	904	0,15
poměr [o] : [ó]				1 : 2,70			

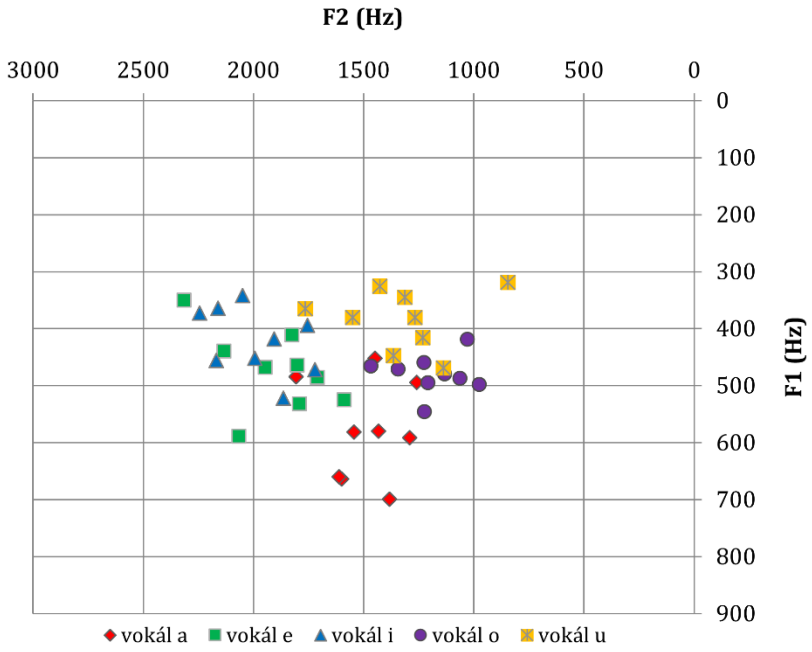
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	351	1106	0,04
u-2	**u**razit	363	777	0,06
u-3	pocit**u**	375	834	0,05
u-4	**u**káží	442	964	0,06
u-5	**už**	344	2071	0,05
u-6	akt**u**álně	380	851	0,06
u-7	všem**u**	377	588	0,06
u-8	počátk**u**	415	1171	0,05
u-9	prodl**u**žována	381	1077	0,06
průměr		381	1049	0,054
ú-1	d**ů**vodů	298	861	0,07
ú-2	kamarád**ů**	344	887	0,06
ú-3	**ú**směv	284	905	0,08
ú-4	**ú**plně	384	736	0,07
ú-5	web**ů**	292	679	0,15
ú-6	p**ů**sobí	337	623	0,05
ú-7	superexpres**ů**	388	1402	0,07
ú-8	Kj**ú**šú	297	961	0,1
ú-9	**ú**spěšně	322	701	0,1
průměr		327	862	0,083

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	29	400	0,007	**sm. odch.**	37	220	0,028
median	377	964	0,06	**median**	322	861	0,07
poměr [u] : [ú]				1 : 1,54			

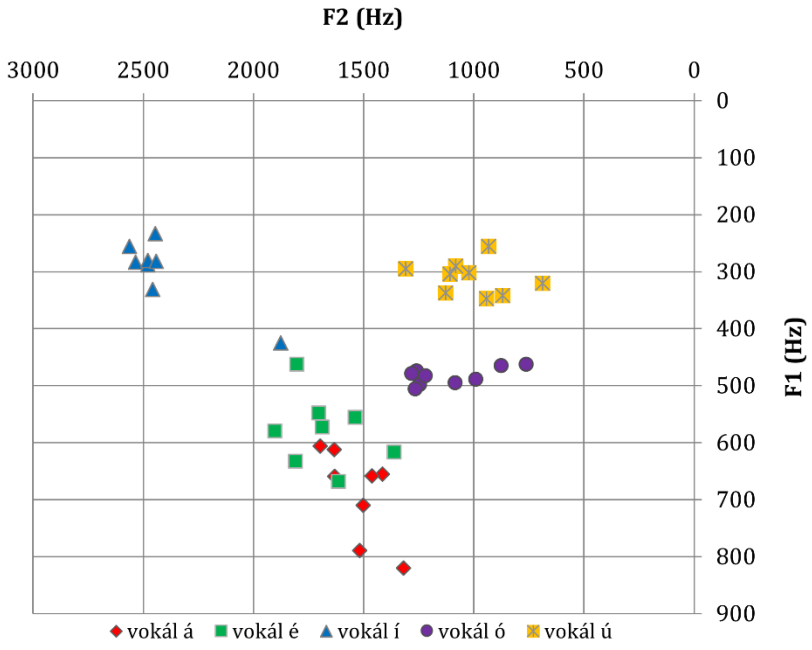
Respondent TRANS 2

Vokalické trojúhelníky

TS 2 – krátké vokály



TS 2 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	484	1806	0,09
a-2	**a**by	699	1383	0,06
a-3	**a**č	664	1600	0,08
a-4	doslov**a**	591	1291	0,06
a-5	p**a**pírové	494	1259	0,06
a-6	**a**ktuálně	660	1612	0,07
a-7	lét**a**	581	1543	0,05
a-8	tr**a**diční	452	1449	0,05
a-9	prodlužován**a**	580	1432	0,06
průměr		544	1297	0,053
á-1	přest**á**vá	659	1632	0,09
á-2	přestáv**á**	655	1414	0,08
á-3	př**á**telé	658	1462	0,11
á-4	pozn**á**	710	1502	0,25
á-5	r**á**no	789	1518	0,09
á-6	nějak**á**	606	1697	0,09
á-7	počátku	612	1633	0,09
á-8	malá	820	1318	0,1
průměr		689	1522	0,113

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	82	163	0,013	sm. odch.	74	119	0,053
median	581	1449	0,06	median	658,5	1510	0,09
poměr [a] : [á]				1 : 1,76			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	468	1946	0,07
e-2	skut**e**čně	411	1825	0,06
e-3	skutečn**ě**	440	2133	0,06
e-4	**e**sejí	532	1790	0,07
e-5	všemu	464	1801	0,03
e-6	informac**e**	525	1588	0,06
e-7	**e**xpres	589	2066	0,05
e-8	s**e**	486	1709	0,04
e-9	j**e**ho	350	2313	0,04
průměr		474	1908	0,053
é-1	každ**é**ho	463	1803	0,12
é-2	extr**é**mu	573	1688	0,09
é-3	přátel**é**	617	1361	0,11
é-4	papírov**é**	556	1538	0,11
é-5	tak**é**	580	1901	0,09
é-6	l**é**ta	668	1614	0,12
é-7	t**é**to	548	1703	0,08
é-8	známé	633	1809	0,08
průměr		580	1677	0,1

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	67	215	0,013	sm. odch.	58	161	0,016
median	468	1825	0,06	median	576,5	1695,5	0,1
poměr [e] : [é]				1 : 1,89			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	364	2160	0,04
i-2	**i** když	418	1905	0,09
i-3	kd**y**by	472	1721	0,05
i-4	prakt**i**cky	394	1754	0,06
i-5	praktick**y**	373	2245	0,06
i-6	**i**nformace	452	1994	0,05
i-7	tradiční	342	2049	0,07
i-8	**i**	456	2168	0,05
i-9	ostrov**y**	522	1864	0,06
průměr		421	1984	0,059
í-1	sít**i**	256	2563	0,07
í-2	cestující	288	2479	0,07
í-3	cestující	331	2458	0,07
í-4	vyťukávají	283	2535	0,07
í-5	být	280	2480	0,08
í-6	působí	233	2445	0,12
í-7	pomalejší	282	2442	0,06
í-8	rozdíl	425	1876	0,07
průměr		297	2410	0,076

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	55	176	0,014	sm. odch.	55	206	0,017
median	418	1994	0,06	median	282,5	2468,5	0,07
poměr [i] : [í]				1 : 1,29			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	480	1132	0,05
o-2	tat**o**	471	1343	0,05
o-3	p**o**citu	487	1062	0,07
o-4	**o**boru	419	1029	0,06
o-5	ob**o**ru	460	1225	0,06
o-6	rán**o**	546	1223	0,06
o-7	**o**strovy	495	1207	0,04
o-8	p**o**malejší	498	974	0,04
o-9	jeh**o**	466	1467	0,05
průměr		480	1185	0,053
ó-1	**Ó**saky (1)	465	874	0,08
ó-2	T**ó**kaidó	474	1260	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	498	1246	0,18
ó-4	Kj**ó**tem	483	1220	0,07
ó-5	**Ó**saky (2)	489	990	0,09

ó-6	**Ó**mija	463	762	0,13
ó-7	T**ó**hoku	479	1281	0,1
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	495	1084	0,12
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	506	1265	0,1
průměr		484	1109	0,108

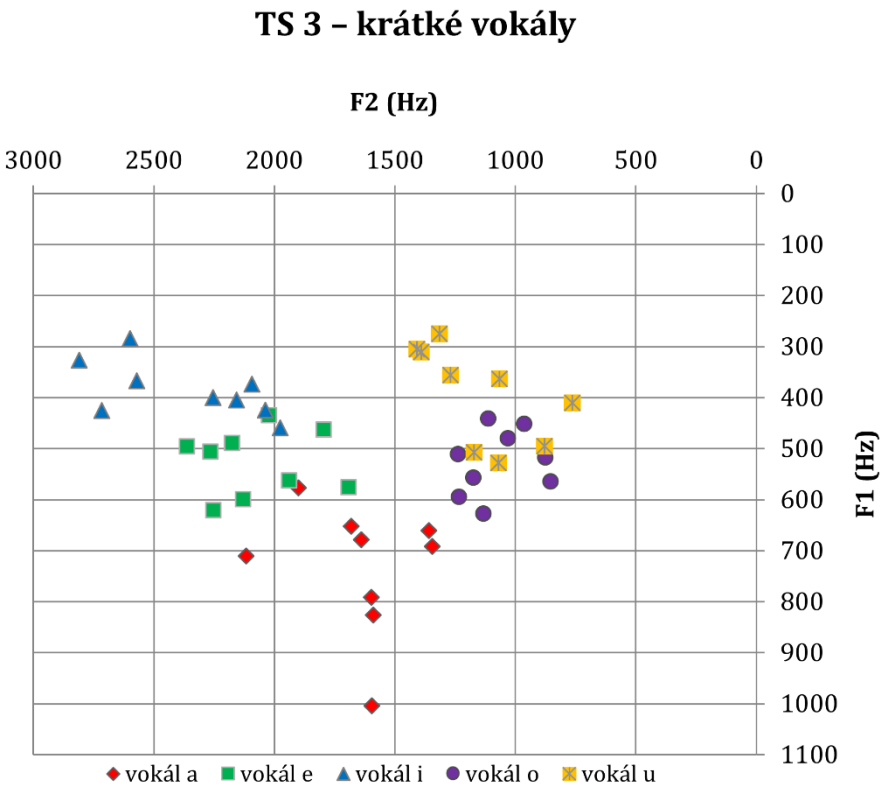
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	32	147	0,009	**sm. odch.**	14	182	0,031
median	480	1207	0,05	**median**	483	1220	0,1
poměr [o] : [ó]				1 : 2,03			

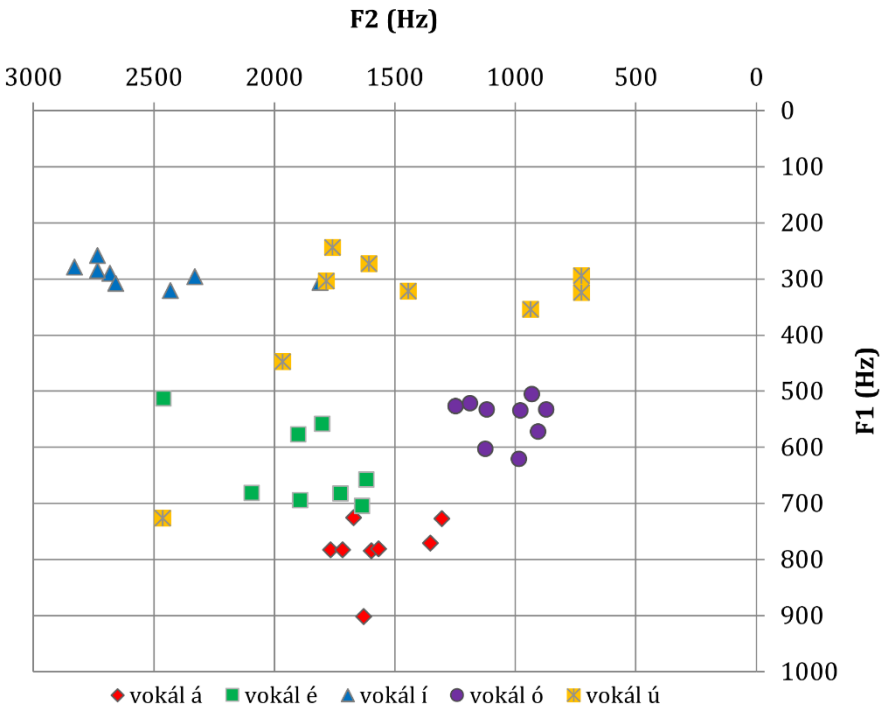
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	326	1426	0,06
u-2	**u**razit	447	1364	0,07
u-3	pocit**u**	380	1268	0,06
u-4	**u**káží	319	846	0,06
u-5	**už**	365	1764	0,07
u-6	akt**u**álně	416	1232	0,06
u-7	všem**u**	469	1137	0,07
u-8	počátk**u**	345	1312	0,01
u-9	prodl**u**žována	380	1549	0,04
průměr		383	1322	0,056
ú-1	d**ů**vodů	304	1108	0,08
ú-2	kamarád**ů**	302	1023	0,15
ú-3	**ú**směv	290	1082	0,09
ú-4	**ú**plně	347	942	0,12
ú-5	web**ů**	320	688	0,18
ú-6	p**ů**sobí	256	933	0,09
ú-7	superexpres**ů**	342	869	0,1
ú-8	Kj**ú**šú	295	1308	0,08
ú-9	**ú**spěšně	337	1127	0,07
průměr		310	1009	0,107

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	49	243	0,018	**sm. odch.**	28	167	0,035
median	380	1312	0,06	**median**	304	1023	0,09
poměr [u] : [ú]				1 : 1,9			

Respondent TRANS 3

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	577	1899	0,07
a-2	**a**by	692	1345	0,03
a-3	**a**č	1004	1596	0,07
a-4	doslov**a**	710	2116	0,06
a-5	p**a**pírové	661	1358	0,05
a-6	**a**ktuálně	791	1597	0,06
a-7	lét**a**	652	1682	0,04
a-8	tr**a**diční	678	1640	0,05
a-9	prodlužován**a**	826	1589	0,06
průměr		732	1647	0,054
á-1	přest**á**vá	784	1597	0,08
á-2	přestáv**á**	727	1305	0,1
á-3	př**á**telé	781	1567	0,11
á-4	pozn**á**	902	1629	0,17
á-5	r**á**no	783	1766	0,1
á-6	nějak**á**	783	1716	0,08
á-7	počátku	725	1672	0,09
á-8	malá	771	1352	0,1
průměr		782	1576	0,104

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	119	228	0,013	sm. odch.	51	155	0,027
median	692	1597	0,06	median	782	1613	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 1,92			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	496	2361	0,05
e-2	skut**e**čně	435	2021	0,045
e-3	skutečn**ě**	621	2252	0,07
e-4	**e**sejí	563	1938	0,06
e-5	všemu	489	2174	0,05
e-6	informac**e**	576	1691	0,06
e-7	**e**xpres	599	2128	0,06
e-8	s**e**	463	1794	0,04
e-9	j**e**ho	506	2265	0,04
průměr		528	2069	0,053
é-1	každ**é**ho	577	1899	0,07
é-2	extr**é**mu	695	1892	0,09
é-3	přátel**é**	705	1635	0,09
é-4	papírov**é**	683	1725	0,08
é-5	tak**é**	513	2459	0,05
é-6	l**é**ta	658	1617	0,06
é-7	t**é**to	559	1800	0,07
é-8	známé	682	2094	0,11
průměr		634	1890	0,078

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	61	213	0,010	sm. odch.	69	260	0,018
median	506	2128	0,05	median	670	1846	0,075
poměr [e] : [é]				1 : 1,46			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	284	2599	0,04
i-2	**i** když	327	2809	0,06
i-3	kd**y**by	374	2094	0,05
i-4	prakt**i**cky	405	2156	0,04
i-5	praktick**y**	367	2571	0,05
i-6	**i**nformace	459	1975	0,05
i-7	tradiční	400	2254	0,05
i-8	**i**	425	2716	0,05
i-9	ostrov**y**	424	2038	0,08
průměr		385	2357	0,052
í-1	sít**i**	290	2683	0,05
í-2	cestující	296	2330	0,02
í-3	cestující	321	2432	0,05
í-4	vyťukávají	308	2658	0,04
í-5	být	279	2830	0,07
í-6	působí	306	1811	0,11
í-7	pomalejší	285	2734	0,05
í-8	rozdíl	258	2734	0,09
průměr		2923	2527	0,06

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	51	299	0,011	sm. odch.	18	312	0,027
median	400	2254	0,05	median	293	2670,5	0,05
poměr [i] : [í]				1 : 1,15			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	628	1131	0,05
o-2	tat**o**	511	1238	0,06
o-3	p**o**citu	452	962	0,05
o-4	**o**boru	518	874	0,06
o-5	ob**o**ru	480	1031	0,05
o-6	rán**o**	595	1234	0,05
o-7	**o**strovy	557	1173	0,06
o-8	p**o**malejší	565	853	0,04
o-9	jeh**o**	441	1112	0,06
průměr		527	1068	0,053
ó-1	**Ó**saky (1)	621	984	0,12
ó-2	T**ó**kaidó	506	930	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	522	1187	0,08
ó-4	Kj**ó**tem	535	978	0,1
ó-5	**Ó**saky (2)	603	1123	0,1

ó-6	**Ó**mija	572	905	0,14
ó-7	T**ó**hoku	533	871	0,19
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	527	1248	0,1
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	533	1118	0,15
průměr		550	1038	0,12

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	60	137	0,007	**sm. odch.**	37	126	0,032
median	518	1112	0,05	**median**	533	984	0,1
poměr [o] : [ó]				1 : 2,26			

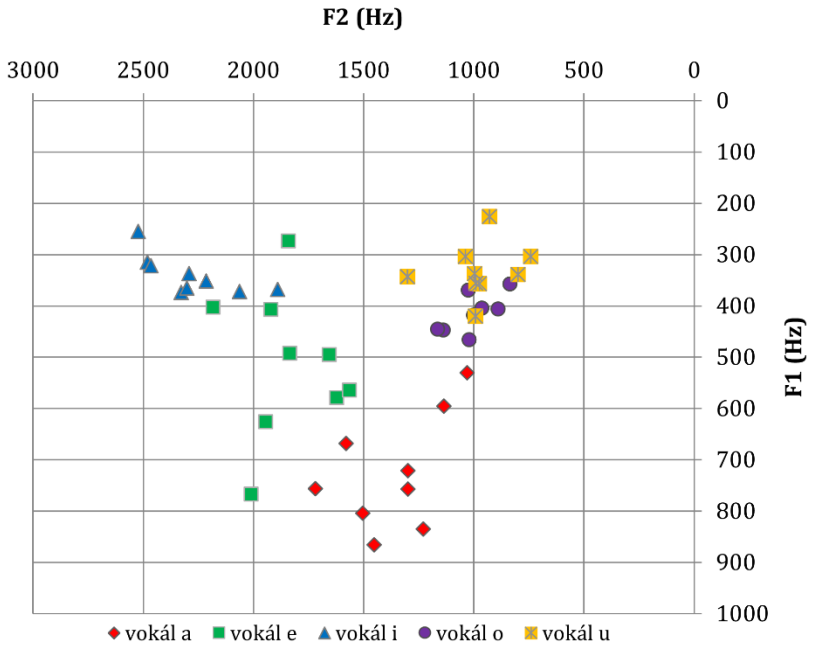
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	275	1315	0,06
u-2	**u**razit	410	764	0,06
u-3	pocit**u**	356	1270	0,05
u-4	**u**káží	507	1171	0,08
u-5	**už**	305	1409	0,05
u-6	akt**u**álně	528	1071	0,07
u-7	všem**u**	495	879	0,08
u-8	počátk**u**	311	1391	0,04
u-9	prodl**u**žována	363	1067	0,07
průměr		394	1149	0,062
ú-1	d**ů**vodů	273	1607	0,09
ú-2	kamarád**ů**	447	1965	0,04
ú-3	**ú**směv	244	1758	0,07
ú-4	**ú**plně	304	1784	0,07
ú-5	web**ů**	324	726	0,15
ú-6	p**ů**sobí	726	2463	0,08
ú-7	superexpres**ů**	354	937	0,16
ú-8	Kj**ú**šú	322	1444	0,1
ú-9	**ú**spěšně	294	726	0,08
průměr		365	1490	0,093

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	90	212	0,013	**sm. odch.**	138	560	0,037
median	363	1171	0,06	**median**	322	1607	0,08
poměr [u] : [ú]				1 : 1,51			

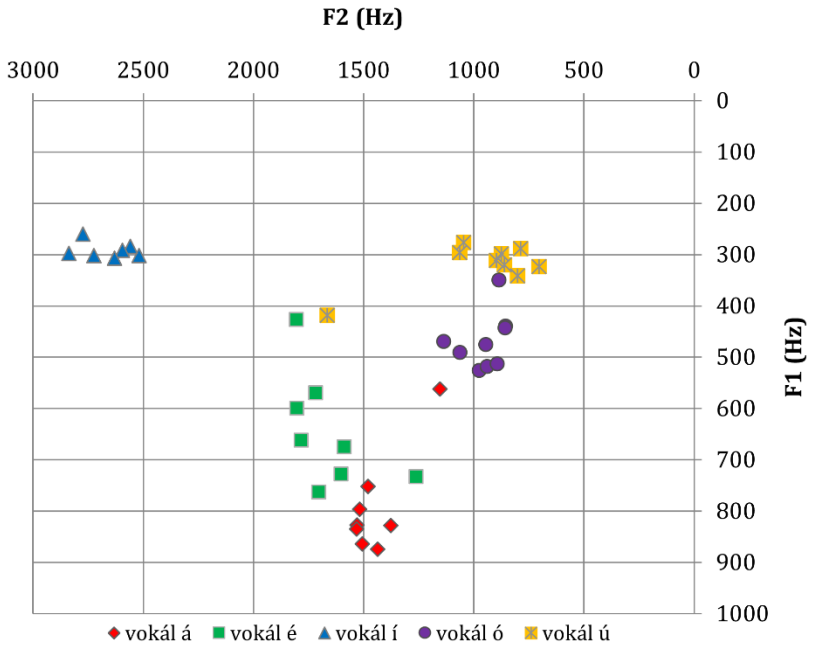
Respondent TRANS 4

Vokalické trojúhelníky

TS 4 – krátké vokály



TS 4 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	kaž**d**ého	668	1579	0,07
a-2	**a**by	866	1453	0,07
a-3	**a**č	804	1503	0,08
a-4	doslov**a**	595	1135	0,09
a-5	p**a**pírové	530	1030	0,05
a-6	**a**ktuálně	721	1299	0,04
a-7	lét**a**	757	1299	0,09
a-8	tr**a**diční	756	1719	0,05
a-9	prodlužován**a**	835	1230	0,07
průměr		726	1361	0,068
á-1	přest**á**vá	864	1506	0,12
á-2	přestáv**á**	828	1377	0,13
á-3	př**á**telé	874	1436	0,14
á-4	pozn**á**	796	1518	0,19
á-5	r**á**no	827	1530	0,1
á-6	nějak**á**	752	1481	0,12
á-7	počátku	835	1532	0,14
á-8	malá	562	1153	0,11
průměr		792	1442	0,13

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	105	208	0,017	sm. odch.	94	120	0,025
median	756	1299	0,07	median	827,5	1493,5	0,125
poměr [a] : [á]				1 : 1,93			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	403	2183	0,06
e-2	skut**e**čně	407	1920	0,06
e-3	skutečn**ě**	626	1944	0,06
e-4	**e**sejí	579	1621	0,06
e-5	všemu	493	1834	0,05
e-6	informac**e**	495	1656	0,05
e-7	**e**xpres	767	2009	0,04
e-8	s**e**	565	1564	0,04
e-9	j**e**ho	274	1841	0,05
průměr		512	1841	0,052
é-1	každ**é**ho	427	1804	0,08
é-2	extr**é**mu	662	1783	0,15
é-3	přátel**é**	733	1262	0,1
é-4	papírov**é**	728	1602	0,1
é-5	tak**é**	600	1803	0,1
é-6	l**é**ta	675	1587	0,11
é-7	t**é**to	570	1716	0,08
é-8	známé	763	1703	0,15
průměr		645	1658	0,109

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	136	189	0,008	sm. odch.	103	169	0,026
median	495	1841	0,05	median	668,5	1709,5	0,1
poměr [e] : [é]				1 : 2,09			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sí**t**i	374	2327	0,09
i-2	**i** když	315	2482	0,06
i-3	kd**y**by	352	2214	0,06
i-4	prakt**i**cky	368	1891	0,07
i-5	prakticky	365	2302	0,05
i-6	**i**nformace	322	2465	0,05
i-7	tradiční	337	2293	0,04
i-8	**i**	255	2523	0,05
i-9	ostrov**y**	372	2063	0,08
průměr		336	2284	0,061
í-1	sí**t**i	298	2837	0,06
í-2	cestují**c**í	302	2723	0,06
í-3	cestující	302	2519	0,07
í-4	vyťukávají	260	2773	0,1
í-5	být	284	2559	0,08
í-6	působí	292	2595	0,12
í-7	pomalejší	307	2630	0,08
í-8	rozdíl	x	x	x
průměr		292	2662	0,081

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	36	194	0,015	sm. odch.	15	109	0,020
median	352	2302	0,06	median	298	2630	0,08
poměr [i] : [í]				1 : 1,33			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	405	963	0,06
o-2	tat**o**	447	1138	0,06
o-3	p**o**citu	x	x	x
o-4	**o**boru	406	889	0,05
o-5	ob**o**ru	370	1024	0,13
o-6	rán**o**	446	1164	0,05
o-7	**o**strovy	418	1001	0,04
o-8	p**o**malejší	358	835	0,035
o-9	jeh**o**	466	1021	0,08
průměr		415	1004	0,063
ó-1	**Ó**saky (1)	440	856	0,1
ó-2	T**ó**kaidó	476	944	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	491	1063	0,19
ó-4	Kj**ó**tem	526	974	0,12
ó-5	**Ó**saky (2)	443	858	0,11

ó-6	**Ó**mija	350	884	0,16
ó-7	T**ó**hoku	518	939	0,17
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	513	892	0,1
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	470	1136	0,19
průměr		470	950	0,138

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	35	105	0,028	**sm. odch.**	51	90	0,037
median	412	1011	0,055	**median**	476	939	0,12
poměr [o] : [ó]				1 : 2,19			

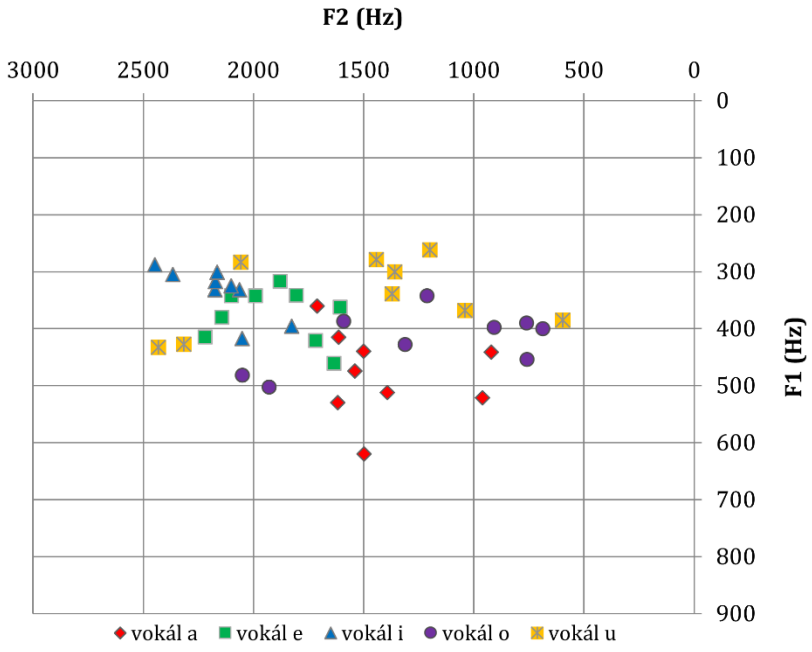
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	343	1300	0,04
u-2	**u**razit	339	800	0,11
u-3	pocit**u**	356	990	0,03
u-4	**u**káží	304	742	0,04
u-5	**už**	337	997	0,05
u-6	akt**u**álně	420	992	0,07
u-7	všem**u**	226	928	0,06
u-8	počátk**u**	304	1038	0,06
u-9	prodl**u**žována	357	975	0,05
průměr		332	974	0,057
ú-1	d**ů**vodů	296	1064	0,12
ú-2	kamarád**ů**	276	1047	0,09
ú-3	**ú**směv	288	787	0,05
ú-4	**ú**plně	311	896	0,08
ú-5	web**ů**	323	703	0,15
ú-6	p**ů**sobí	341	802	0,06
ú-7	superexpres**ů**	320	862	0,12
ú-8	Kj**ú**šú	299	875	0,13
ú-9	**ú**spěšně	418	1666	0,04
průměr		319	967	0,093

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	49	148	0,022	**sm. odch.**	40	270	0,037
median	339	990	0,05	**median**	311	875	0,09
poměr [u] : [ú]				1 : 1,64			

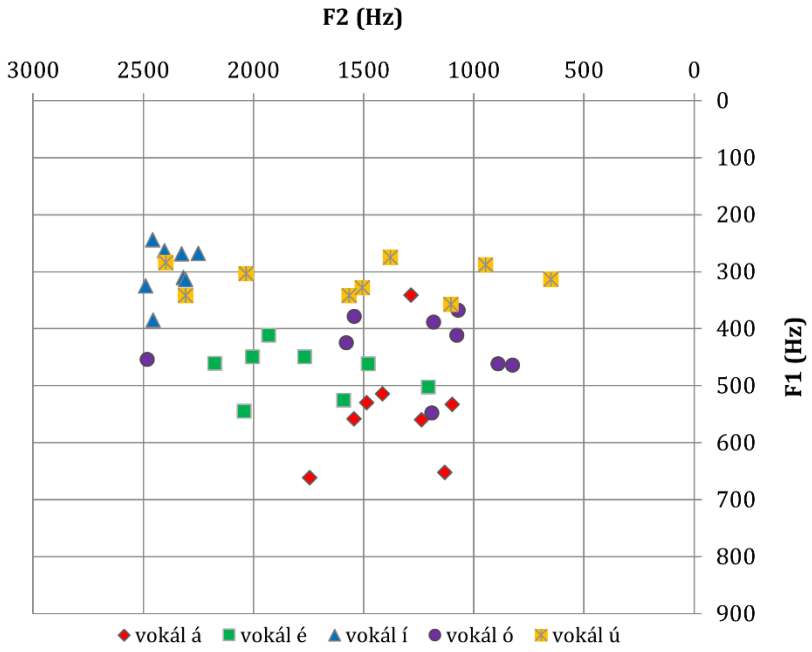
Respondent TRANS 5

Vokalické trojúhelníky

TS 5 – krátké vokály



TS 5 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	415	1614	0,05
a-2	**a**by	620	1497	0,04
a-3	**a**č	530	1618	0,05
a-4	doslov**a**	521	960	0,06
a-5	p**a**pírové	441	920	0,04
a-6	**a**ktuálně	474	1540	0,04
a-7	lét**a**	512	1392	0,04
a-8	tr**a**diční	360	1711	0,04
a-9	prodlužován**a**	440	1500	0,04
průměr		479	1417	0,044
á-1	přest**á**vá	560	1238	0,1
á-2	přestáv**á**	533	1098	0,06
á-3	př**á**telé	558	1544	0,1
á-4	pozn**á**	341	1284	0,1
á-5	r**á**no	514	1415	0,1
á-6	nějak**á**	661	1744	0,09
á-7	počátku	530	1487	0,09
á-8	malá	652	1132	0,11
průměr		544	1368	0,094

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	72	269	0,007	sm. odch.	92	207	0,014
median	474	1500	0,04	median	545,5	1349,5	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 2,13			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	380	2143	0,05
e-2	skut**e**čně	343	1989	0,05
e-3	skutečn**ě**	415	2218	0,04
e-4	**e**sejí	421	1717	0,05
e-5	všemu	342	1805	0,03
e-6	informac**e**	363	1606	0,05
e-7	**e**xpres	343	2100	0,04
e-8	s**e**	461	1633	0,03
e-9	j**e**ho	317	1879	0,04
průměr		376	1899	0,042
é-1	každ**é**ho	461	2175	0,07
é-2	extr**é**mu	545	2041	0,08
é-3	přátel**é**	503	1205	0,04
é-4	papírov**é**	450	1767	0,1
é-5	tak**é**	450	2004	0,08
é-6	l**é**ta	526	1590	0,07
é-7	t**é**to	462	1479	0,08
é-8	známé	412	1929	0,08
průměr		476	1774	0,075

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	44	213	0,008	sm. odch.	42	307	0,016
median	363	1879	0,04	median	461,5	1848	0,08
poměr [e] : [é]				1 : 1,79			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	288	2447	0,04
i-2	**i** když	305	2366	0,05
i-3	kd**y**by	332	2063	0,08
i-4	prakt**i**cky	325	2101	0,04
i-5	prakticky	332	2175	0,03
i-6	**i**nformace	417	2052	0,04
i-7	tradiční	317	2172	0,05
i-8	**i**	301	2164	0,03
i-9	ostrov**y**	396	1826	0,04
průměr		335	2152	0,044
í-1	sít**i**	244	2457	0,04
í-2	cestuj**í**cí	263	2404	0,04
í-3	cestující	310	2317	0,04
í-4	vyťukávají	314	2308	0,04
í-5	b**ý**t	325	2490	0,07
í-6	působí	268	2250	0,06
í-7	pomalejší	269	2325	0,06
í-8	rozd**íl**	385	2455	0,04
průměr		297	2376	0,049

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	41	170	0,014	sm. odch.	43	82	0,012
median	325	2164	0,04	median	289,5	2364,5	0,04
poměr [i] : [í]				1 : 1,11			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	482	2050	0,05
o-2	tat**o**	428	1311	0,04
o-3	p**o**citu	400	686	0,04
o-4	**o**boru	454	757	0,05
o-5	ob**o**ru	390	760	0,06
o-6	rán**o**	343	1211	0,04
o-7	**o**strovy	503	1927	0,04
o-8	p**o**malejší	398	906	0,04
o-9	jeh**o**	387	1589	0,04
průměr		421	1244	0,044
ó-1	**Ó**saky (1)	548	1189	0,12
ó-2	T**ó**kaidó	464	823	0,09
ó-3	Tókaid**ó**	379	1542	0,1
ó-4	Kj**ó**tem	412	1077	0,06
ó-5	**Ó**saky (2)	368	1070	0,08

ó-6	**Ó**mija	462	889	0,09
ó-7	T**ó**hoku	454	2482	0,11
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	425	1577	0,07
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	389	1181	0,08
průměr		433	1314	0,089

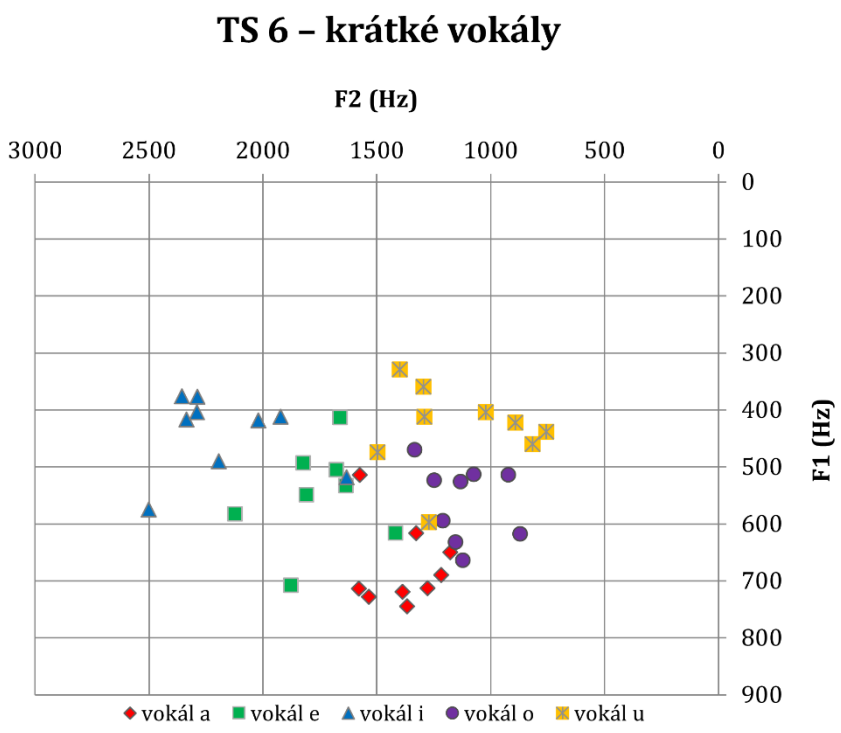
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	48	487	0,007	**sm. odch.**	53	478	0,018
median	400	1211	0,04	**median**	425	1181	0,09
poměr [o] : [ó]				1 : 2,02			

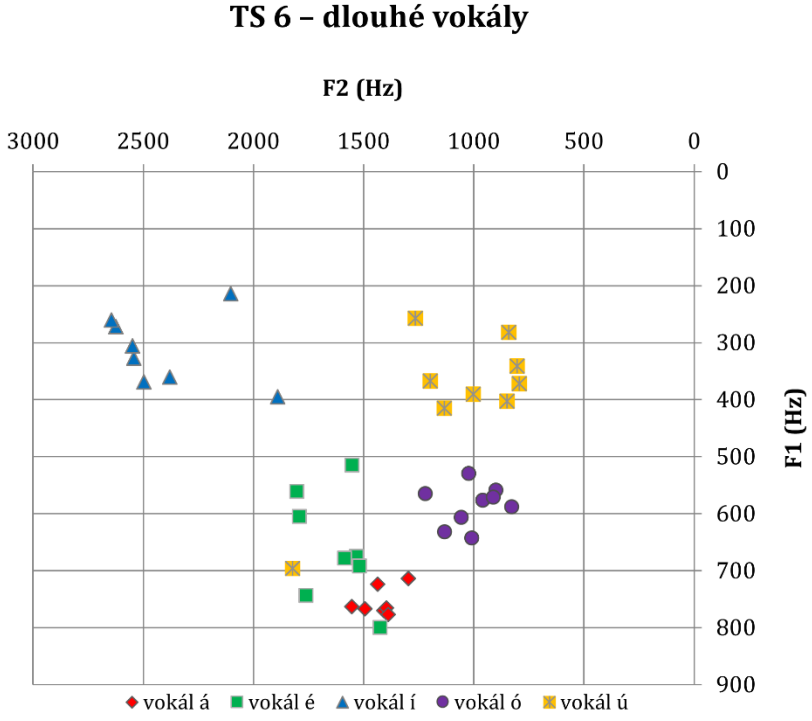
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	279	1442	0,05
u-2	**u**razit	433	2432	0,05
u-3	pocit**u**	300	1358	0,03
u-4	**u**káží	368	1041	0,03
u-5	**už**	283	2058	0,04
u-6	akt**u**álně	385	597	0,05
u-7	všem**u**	427	2316	0,06
u-8	počátk**u**	339	1370	0,03
u-9	prodl**u**žována	262	1200	0,08
průměr		342	1535	0,047
ú-1	d**ů**vodů	284	2397	0,08
ú-2	kamarád**ů**	328	1505	0,03
ú-3	**ú**směv	275	1378	0,09
ú-4	**ú**plně	357	1103	0,06
ú-5	web**ů**	313	650	0,09
ú-6	p**ů**sobí	342	1566	0,08
ú-7	superexpres**ů**	342	2307	0,05
ú-8	Kj**ú**šú	303	2033	0,05
ú-9	**ú**spěšně	288	946	0,08
průměr		315	1543	0,068

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	61	577	0,016	**sm. odch.**	28	571	0,020
median	339	1370	0,05	**median**	313	1505	0,08
poměr [u] : [ú]				1 : 1,44			

Respondent TRANS 6

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	616	1328	0,04
a-2	**a**by	713	1277	0,03
a-3	**a**č	728	1534	0,05
a-4	doslov**a**	690	1218	0,07
a-5	p**a**pírové	650	1178	0,04
a-6	**a**ktuálně	714	1578	0,04
a-7	lét**a**	719	1388	0,05
a-8	tr**a**diční	514	1575	0,05
a-9	prodlužován**a**	745	1367	0,07
průměr		677	1383	0,049
á-1	přest**á**vá	767	1493	0,08
á-2	přestáv**á**	714	1296	0,08
á-3	př**á**telé	770	1408	0,1
á-4	pozn**á**	765	1396	0,15
á-5	r**á**no	777	1388	0,11
á-6	nějak**á**	763	1554	0,1
á-7	počátku	724	1437	0,09
á-8	malá	x	x	x
průměr		754	1425	0,101

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	69	142	0,013	sm. odch.	23	76	0,022
median	713	1367	0,05	median	765	1408	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 2,07			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	583	2121	0,06
e-2	skut**e**čně	414	1660	0,04
e-3	skutečn**ě**	x	x	x
e-4	**e**sejí	549	1808	0,04
e-5	všemu	505	1676	0,04
e-6	informac**e**	616	1417	0,05
e-7	**e**xpres	708	1876	0,04
e-8	s**e**	533	1634	0,03
e-9	j**e**ho	493	1822	0,03
průměr		550	1752	0,041
é-1	každ**é**ho	561	1802	0,06
é-2	extrému	675	1531	0,1
é-3	přátel**é**	800	1425	0,1
é-4	papírov**é**	678	1586	0,1
é-5	tak**é**	605	1790	0,07
é-6	l**é**ta	692	1518	0,06
é-7	t**é**to	515	1552	0,06
é-8	známé	744	1760	0,13
průměr		659	1621	0,085

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	83	194	0,009	sm. odch.	88	134	0,024
median	541	1742	0,04	median	676,5	1569	0,085
poměr [e] : [é]				1 : 1,07			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sí**t**i	490	2193	0,02
i-2	**i** když	376	2356	0,06
i-3	kd**y**by	418	2020	0,05
i-4	prakt**i**cky	412	1922	0,05
i-5	prakticky	417	2336	0,04
i-6	**i**nformace	575	2501	0,05
i-7	tradiční	377	2288	0,04
i-8	**i**	404	2289	0,06
i-9	ostrov**y**	518	1632	0,06
průměr		443	2171	0,048
í-1	sí**t**i	272	2624	0,03
í-2	cestují**c**í	260	2645	0,09
í-3	cestující	327	2542	0,04
í-4	vyťukávají	369	2497	0,06
í-5	být	306	2549	0,06
í-6	působí	214	2103	0,05
í-7	pomalejší	360	2379	0,03
í-8	rozdíl	395	1891	0,05
průměr		313	2404	0,051

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	65	252	0,012	sm. odch.	58	252	0,018
median	417	2288	0,05	median	316,5	2519,5	0,05
poměr [i] : [í]				1 : 1,07			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	664	1121	0,04
o-2	tat**o**	470	1333	0,03
o-3	p**o**citu	526	1131	0,03
o-4	**o**boru	618	871	0,06
o-5	ob**o**ru	513	1073	0,06
o-6	rán**o**	595	1210	0,035
o-7	**o**strovy	632	1154	0,04
o-8	p**o**malejší	514	922	0,03
o-9	jeh**o**	524	1247	0,06
průměr		562	1118	0,043
ó-1	**Ó**saky (1)	559	898	0,11
ó-2	T**ó**kaidó	632	1132	0,12
ó-3	Tókaid**ó**	577	958	0,27
ó-4	Kj**ó**tem	565	1220	0,06
ó-5	**Ó**saky (2)	571	911	0,14

ó-6	**Ó**mija	588	827	0,1
ó-7	T**ó**hoku	643	1009	0,11
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	607	1057	0,1
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	530	1023	0,12
průměr		586	1004	0,126

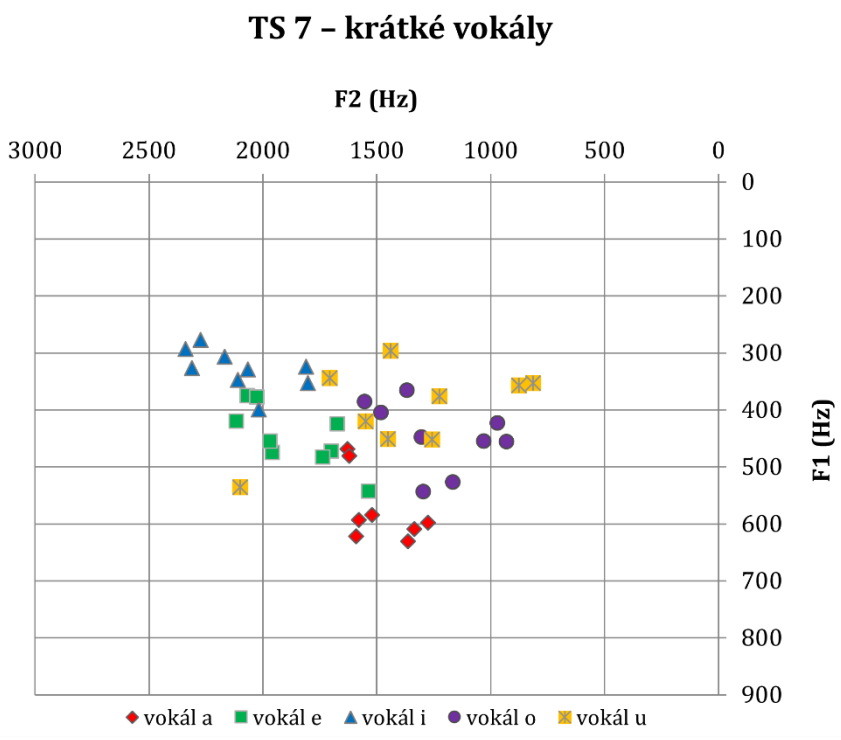
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	63	139	0,013	**sm. odch.**	34	115	0,055
median	526	1131	0,04	**median**	577	1009	0,11
poměr [o] : [ó]				1 : 2,92			

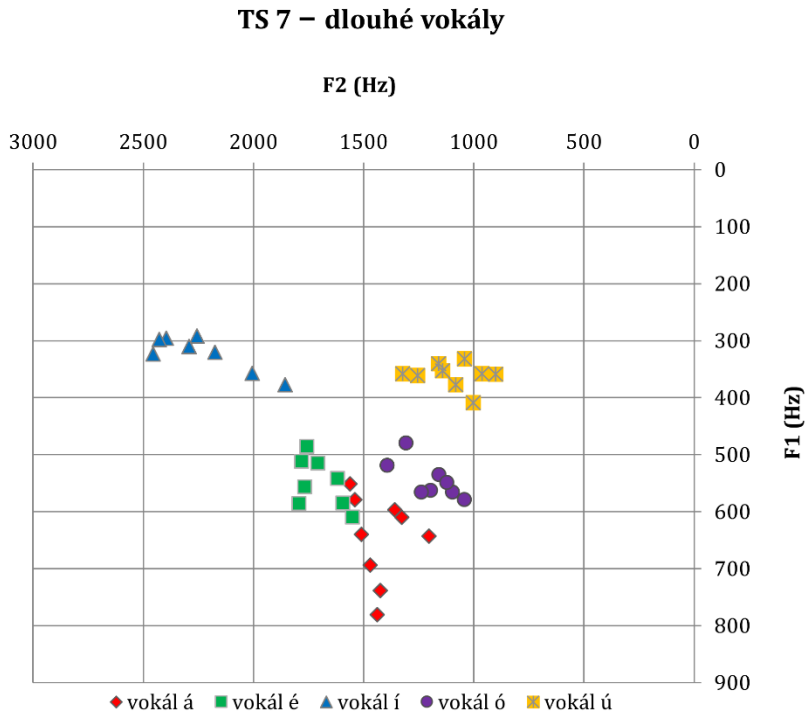
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	329	1400	0,05
u-2	**u**razit	460	816	0,05
u-3	pocit**u**	404	1022	0,04
u-4	**u**káží	438	757	0,04
u-5	**už**	359	1295	0,05
u-6	akt**u**álně	597	1271	0,05
u-7	všem**u**	422	891	0,06
u-8	počátk**u**	474	1496	0,03
u-9	prodl**u**žována	412	1291	0,06
průměr		433	1138	0,048
ú-1	d**ů**vodů	367	1197	0,07
ú-2	kamarád**ů**	390	1003	0,09
ú-3	**ú**směv	282	842	0,05
ú-4	**ú**plně	403	849	0,05
ú-5	web**ů**	372	794	0,1
ú-6	p**ů**sobí	696	1822	0,05
ú-7	superexpres**ů**	341	804	0,09
ú-8	Kj**ú**šú	257	1266	0,08
ú-9	**ú**spěšně	415	1133	0,05
průměr		391	1079	0,070

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	72	255	0,009	**sm. odch.**	119	312	0,019
median	422	1271	0,05	**median**	372	1003	0,07
poměr [u] : [ú]				1 : 1,46			

Respondent TRANS 7

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	469	1628	0,03
a-2	**a**by	631	1363	0,03
a-3	**a**č	622	1590	0,03
a-4	doslov**a**	598	1276	0,06
a-5	p**a**pírové	609	1335	0,04
a-6	**a**ktuálně	584	1520	0,03
a-7	lét**a**	593	1578	0,05
a-8	tr**a**diční	481	1620	0,05
a-9 → á	prodlužován**a**	x	x	x
průměr		573	1489	0,040
á-1	přest**á**vá	640	1509	0,09
á-2	přestáv**á**	643	1204	0,08
á-3	př**á**telé	610	1327	0,12
á-4	pozn**á**	781	1438	0,24
á-5	r**á**no	694	1470	0,1
á-6	nějak**á**	579	1540	0,05
á-7	počátku	551	1561	0,06
á-8	malá	597	1358	0,09
→ á-9	prodlužovn**á**	738	1424	0,09
průměr		648	1426	0,102

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	59	133	0,011	**sm. odch.**	72	107	0,052
median	595,5	1549	0,035	**median**	640	1438	0,09
poměr [a] : [á]				1 : 2,56			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	375	2067	0,05
e-2	skut**e**čně	378	2027	0,04
e-3	skutečn**ě**	420	2116	0,08
e-4	**e**sejí	473	1699	0,03
e-5	všemu	483	1736	0,04
e-6	informac**e**	543	1535	0,06
e-7	**e**xpres	475	1958	0,03
e-8	s**e**	425	1673	0,02
e-9	j**e**ho	455	1968	0,03
průměr		447	1864	0,042
é-1	každ**é**ho	486	1757	0,08
é-2	extr**é**mu	586	1792	0,14
é-3	přátel**é**	610	1549	0,1
é-4	papírov**é**	542	1618	0,09
é-5	tak**é**	512	1780	0,05
é-6	l**é**ta	585	1593	0,08
é-7	t**é**to	515	1706	0,07
é-8	známé	557	1766	0,09
průměr		549	1695	0,088

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	51	194	0,017	sm. odch.	40	89	0,024
median	455	1958	0,04	median	549,5	1731,5	0,085
poměr [e] : [é]				1 : 2,08			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	347	2110	0,03
i-2	**i** když	277	2273	0,07
i-3	kd**y**by	329	2066	0,05
i-4	prakt**i**cky	324	1810	0,03
i-5	prakticky	293	2340	0,03
i-6	**i**nformace	399	2018	0,05
i-7	tradiční	307	2168	0,03
i-8	**i**	327	2311	0,03
i-9	ostrov**y**	353	1802	0,05
průměr		328	2100	0,041
í-1	síti	296	2395	0,04
í-2	cestuj**í**cí	292	2256	0,02
í-3	cestující	357	2005	0,02
í-4	vyťukávají	298	2427	0,27
í-5	b**ý**t	310	2293	0,07
í-6	působí	323	2456	0,14
í-7	pomalejší	320	2174	0,03
í-8	rozdíl	377	1856	0,06
průměr		322	2233	0,081

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	34	188	0,014	sm. odch.	29	199	0,080
median	327	2110	0,03	median	315	2274,5	0,05
poměr [i] : [í]				1 : 1,98			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	527	1166	0,03
o-2	tat**o**	366	1367	0,03
o-3	p**o**citu	405	1481	0,02
o-4	**o**boru	456	930	0,04
o-5	ob**o**ru	455	1030	0,05
o-6	rán**o**	544	1296	0,04
o-7	**o**strovy	448	1304	0,06
o-8	**o**malejší	423	969	0,03
o-9	jeh**o**	386	1552	0,02
průměr		446	1233	0,036
ó-1	**Ó**saky (1)	x	x	x
ó-2	T**ó**kaidó	480	1306	0,04
ó-3	Tókaid**ó**	566	1096	0,24
ó-4	Kj**ó**tem	519	1393	0,08

ó-5	**Ó**saky (2)	535	1157	0,05
ó-6	**Ó**mija	579	1042	0,12
ó-7	T**ó**hoku	549	1122	0,14
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	563	1195	0,16
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	566	1237	0,15
průměr		545	1194	0,123

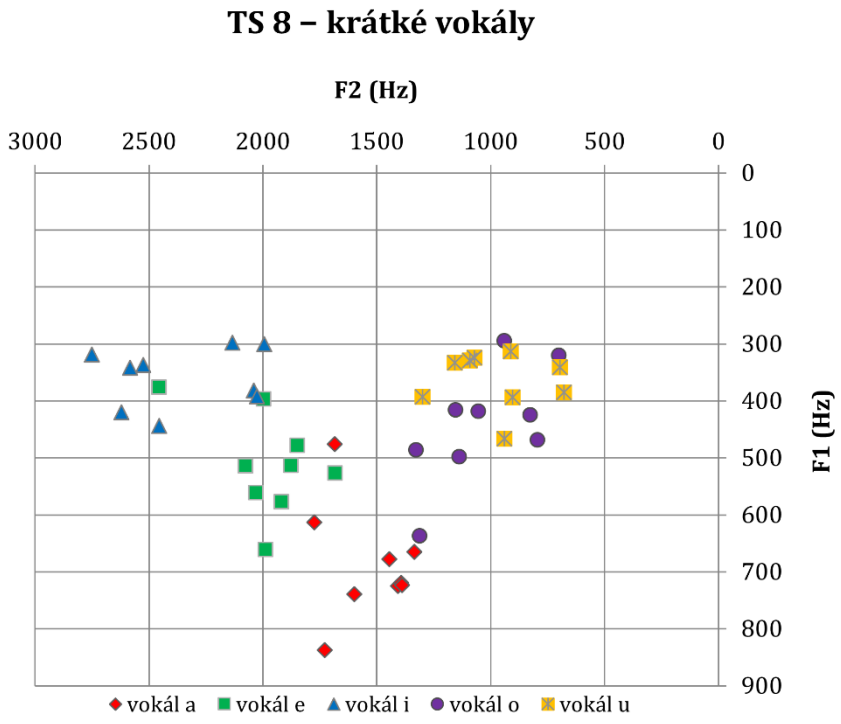
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	56	210	0,013	**sm. odch.**	30	108	0,061
median	448	1296	0,03	**median**	556	1176	0,13
poměr [o] : [ó]				1 : 3,40			

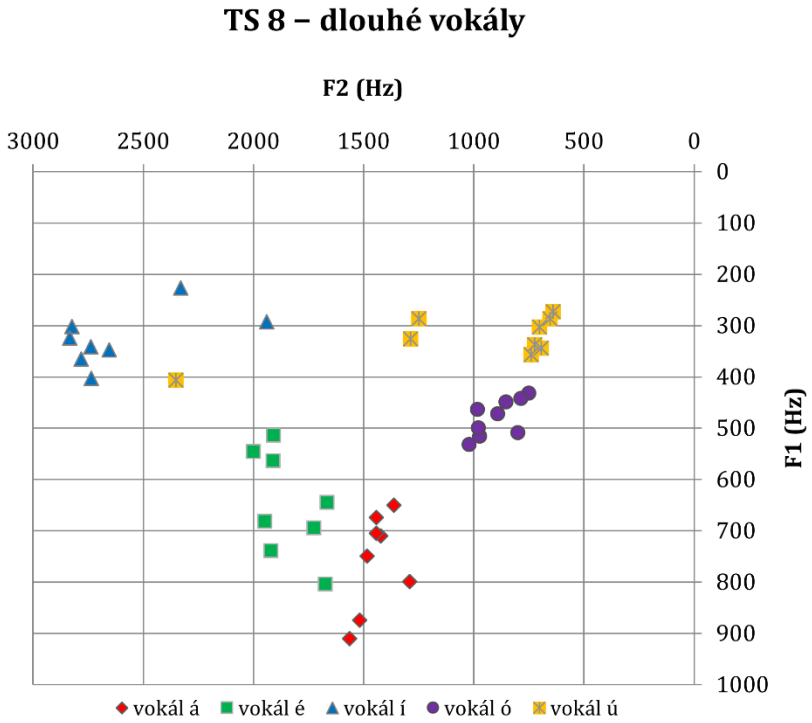
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	296	1439	0,04
u-2	**u**razit	353	814	0,05
u-3	pocit**u**	376	1225	0,03
u-4	**u**káží	357	876	0,03
u-5	**už**	344	1707	0,06
u-6	akt**u**álně	452	1257	0,05
u-7	všem**u**	536	2100	0,05
u-8	počátk**u**	420	1548	0,05
u-9	prodl**u**žována	451	1452	0,06
průměr		398	1380	0,047
ú-1	d**ů**vodů	377	1081	0,08
ú-2	kamarád**ů**	353	1142	0,1
ú-3	**ú**směv	340	1159	0,08
ú-4	**ú**plně	358	963	0,05
ú-5	web**ů**	359	900	0,12
ú-6	p**ů**sobí	358	1322	0,04
ú-7	superexpres**ů**	332	1042	0,05
ú-8	Kj**ú**šú	361	1256	0,08
ú-9	**ú**spěšně	409	1003	0,07
průměr		361	1096	0,074

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	69	376	0,011	**sm. odch.**	21	129	0,024
median	376	1439	0,05	**median**	358	1081	0,08
poměr [u] : [ú]				1 : 1,58			

Respondent TRANS 8

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	476	1685	0,06
a-2	**a**by	725	1408	0,06
a-3	**a**č	837	1728	0,06
a-4	doslov**a**	665	1336	0,07
a-5	p**a**pírové	719	1393	0,05
a-6	**a**ktuálně	723	1390	0,03
a-7	lét**a**	678	1445	0,06
a-8	tr**a**diční	613	1775	0,08
a-9	prodlužován**a**	739	1598	0,07
průměr		686	1529	0,060
á-1	přest**á**vá	674	1442	0,16
á-2	přest**á**vá	650	1363	0,15
á-3	př**á**telé	749	1485	0,14
á-4	pozn**á**	910	1563	0,13
á-5	r**á**no	874	1517	0,13
á-6	nějak**á**	710	1422	0,13
á-7	počátku	705	1442	0,14
á-8	malá	799	1291	0,15
průměr		759	1441	0,141

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	94	158	0,013	sm. odch.	88	80	0,011
median	719	1445	0,06	median	729,5	1442	0,14
poměr [a] : [á]				1 : 2,35			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	376	2455	0,04
e-2	skut**e**čně	397	1996	0,05
e-3	skutečn**ě**	561	2031	0,06
e-4	**e**sejí	661	1988	0,08
e-5	všemu	513	1876	0,06
e-6	informac**e**	527	1682	0,11
e-7	**e**xpres	514	2075	0,04
e-8	s**e**	478	1848	0,03
e-9	j**e**ho	577	1918	0,06
průměr		512	1985	0,059
é-1	každ**é**ho	514	1908	0,1
é-2	extr**é**mu	682	1947	0,16
é-3	přátel**é**	804	1674	0,1
é-4	papírov**é**	695	1725	0,11
é-5	tak**é**	546	1999	0,1
é-6	l**é**ta	645	1665	0,11
é-7	t**é**to	564	1909	0,09
é-8	známé	739	1920	0,16
průměr		649	1843	0,116

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	83	199	0,023	sm. odch.	94	124	0,026
median	514	1988	0,06	median	663,5	1908,5	0,105
poměr [e] : [é]				1 : 1,97			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	444	2456	0,04
i-2	**i** když	337	2525	0,06
i-3	kd**y**by	382	2040	0,06
i-4	prakt**i**cky	300	1994	0,04
i-5	prakticky	298	2133	0,03
i-6	**i**nformace	420	2622	0,03
i-7	tradiční	342	2584	0,05
i-8	**i**	319	2750	0,04
i-9	ostrov**y**	392	2027	0,07
průměr		359	2348	0,047
í-1	síti	302	2823	0,06
í-2	cestující	293	1940	0,08
í-3	cestující	347	2654	0,07
í-4	vyťukávají	403	2735	0,1
í-5	být	324	2833	0,11
í-6	působí	227	2330	0,12
í-7	pomalejší	365	2782	0,07
í-8	rozdíl	341	2738	0,09
průměr		325	2604	0,088

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	50	280	0,013	sm. odch.	49	293	0,020
median	342	2456	0,04	median	332,5	2736,5	0,085
poměr [i] : [í]				1 : 1,86			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	498	1138	0,05
o-2	tat**o**	416	1153	0,06
o-3	p**o**citu	418	1054	0,04
o-4	**o**boru	320	700	0,06
o-5	ob**o**ru	425	827	0,08
o-6	rán**o**	637	1311	0,06
o-7	**o**strovy	295	939	0,06
o-8	p**o**malejší	469	794	0,04
o-9	jeh**o**	486	1327	0,04
průměr		440	1027	0,054
ó-1	**Ó**saky (1)	432	749	0,16
ó-2	T**ó**kaidó	449	853	0,17
ó-3	Tókaid**ó**	532	1020	0,22
ó-4	Kj**ó**tem	464	982	0,13
ó-5	**Ó**saky (2)	472	890	0,14

ó-6	**Ó**mija	509	799	0,14
ó-7	T**ó**hoku	442	785	0,16
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	516	973	0,24
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	500	978	0,22
průměr		480	892	0,176

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	95	213	0,013	**sm. odch.**	34	95	0,038
median	425	1054	0,06	**median**	472	890	0,16
poměr [o] : [ó]				1 : 3,25			

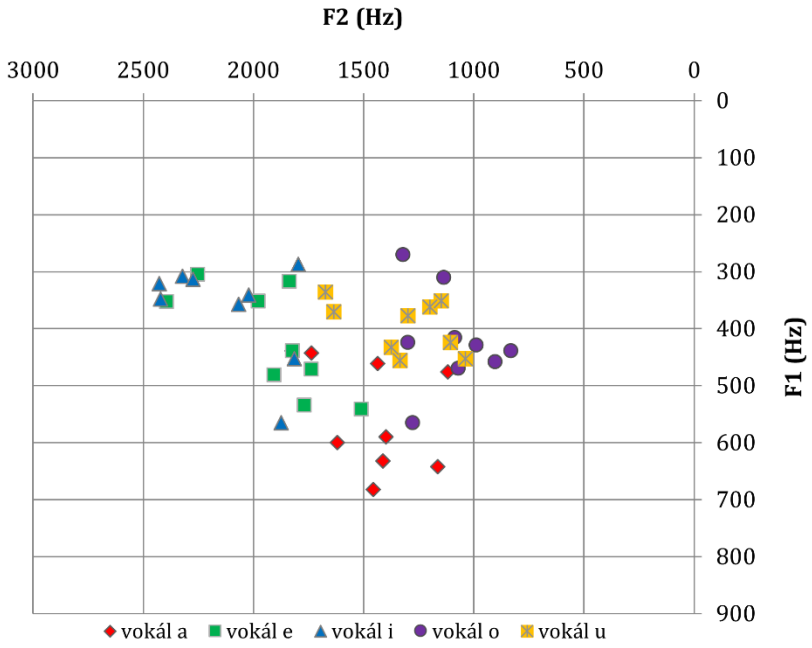
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	324	1071	0,05
u-2	**u**razit	385	678	0,06
u-3	pocit**u**	329	1091	0,04
u-4	**u**káží	341	696	0,04
u-5	**už**	313	911	0,04
u-6	akt**u**álně	394	904	0,07
u-7	všem**u**	466	940	0,08
u-8	počátk**u**	393	1300	0,04
u-9	prodl**u**žována	333	1158	0,06
průměr		364	972	0,053
ú-1	d**ů**vodů	287	1249	0,13
ú-2	kamarád**ů**	337	723	0,2
ú-3	**ú**směv	303	701	0,11
ú-4	**ú**plně	406	2352	0,07
ú-5	web**ů**	287	654	0,16
ú-6	p**ů**sobí	344	693	0,08
ú-7	superexpres**ů**	357	740	0,16
ú-8	Kj**ú**šú	326	1287	0,1
ú-9	**ú**spěšně	273	640	0,1
průměr		324	1004	0,123

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	47	194	0,014	**sm. odch.**	40	532	0,040
median	341	940	0,05	**median**	326	723	0,11
poměr [u] : [ú]				1 : 2,33			

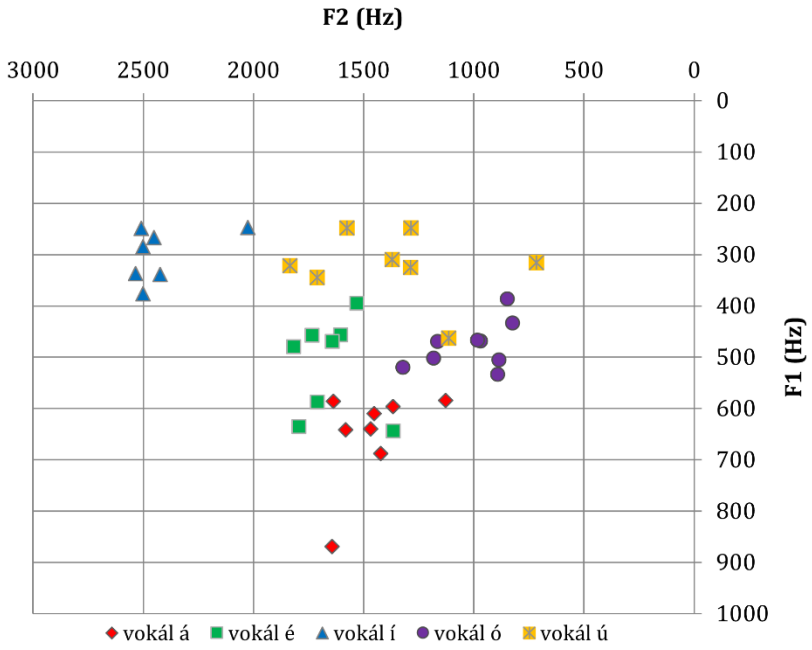
Respondent TRANS 9

Vokalické trojúhelníky

TS 9 – krátké vokály



TS 9 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	439	1825	0,06
a-2	**a**by	461	1436	0,05
a-3	**a**č	600	1620	0,07
a-4	doslov**a**	642	1163	0,12
a-5	p**a**pírové	476	1117	0,05
a-6	**a**ktuálně	590	1399	0,05
a-7	lét**a**	632	1413	0,09
a-8	tr**a**diční	443	1737	0,06
a-9	prodlužován**a**	682	1457	0,06
průměr		552	1463	0,068
á-1	přest**á**vá	869	1644	0,1
á-2	přestáv**á**	596	1366	0,1
á-3	př**á**telé	640	1468	0,15
á-4	pozn**á**	610	1452	0,22
á-5	r**á**no	688	1422	0,12
á-6	nějak**á**	586	1637	0,15
á-7	počátku	642	1582	0,12
á-8	malá	584	1128	0,08
průměr		652	1462	0,130

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	91	223	0,022	sm. odch.	88	158	0,041
median	590	1436	0,06	median	625	1460	0,12
poměr [a] : [á]				1 : 1,91			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	305	2252	0,05
e-2	skut**e**čně	481	1905	0,05
e-3	skutečn**ě**	352	1978	0,05
e-4	**e**sejí	534	1769	0,07
e-5	všemu	439	1822	0,04
e-6	informac**e**	541	1509	0,05
e-7	**e**xpres	353	2394	0,04
e-8	s**e**	471	1736	0,045
e-9	j**e**ho	317	1836	0,05
průměr		421	1911	0,049
é-1	každ**é**ho	457	1603	0,12
é-2	extrému	588	1708	0,1
é-3	přátel**é**	395	1530	0,15
é-4	papírov**é**	470	1642	0,13
é-5	tak**é**	480	1816	0,12
é-6	l**é**ta	644	1365	0,1
é-7	t**é**to	636	1792	0,11
é-8	známé	458	1732	0,19
průměr		516	1649	0,128

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	86	254	0,008	sm. odch.	87	140	0,028
median	439	1836	0,05	median	475	1675	0,12
poměr [e] : [é]				1 : 2,60			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	308	2321	0,03
i-2	**i** když	321	2428	0,07
i-3	kd**y**by	357	2067	0,05
i-4	prakt**i**cky	287	1796	0,05
i-5	praktick**y**	341	2022	0,04
i-6	**i**nformace	565	1874	0,04
i-7	tradiční	313	2274	0,05
i-8	**i**	348	2421	0,08
i-9	ostrov**y**	453	1814	0,06
průměr		366	2113	0,052
í-1	sít**i**	249	2510	0,06
í-2	cestující	267	2452	0,08
í-3	cestující	337	2534	0,07
í-4	vyťukávají	285	2501	0,07
í-5	být	247	2026	0,1
í-6	působí	x	x	x
í-7	pomalejší	376	2502	0,12
í-8	rozdíl	339	2423	0,09
průměr		300	2421	0,084

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	83	241	0,015	sm. odch.	47	165	0,019
median	341	2067	0,05	median	285	2501	0,08
poměr [i] : [í]				1 : 1,62			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	310	1136	0,035
o-2	tat**o**	270	1320	0,04
o-3	p**o**citu	416	1086	0,06
o-4	**o**boru	458	902	0,06
o-5	ob**o**ru	429	989	0,08
o-6	rán**o**	565	1277	0,04
o-7	**o**strovy	470	1070	0,05
o-8	p**o**malejší	439	831	0,04
o-9	jeh**o**	424	1299	0,06
průměr		420	1101	0,052
ó-1	**Ó**saky (1)	434	824	0,14
ó-2	T**ó**kaidó	534	890	0,12
ó-3	Tókaid**ó**	469	968	0,23
ó-4	Kj**ó**tem	470	1164	0,09
ó-5	**Ó**saky (2)	506	884	0,12

ó-6	**Ó**mija	387	847	0,15
ó-7	T**ó**hoku	467	983	0,11
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	520	1320	0,08
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	502	1182	0,09
průměr		477	1007	0,126

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	82	165	0,014	**sm. odch.**	43	164	0,043
median	429	1086	0,05	**median**	470	968	0,12
poměr [o] : [ó]				1 : 2,41			

vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	370	1636	0,03
u-2	**u**razit	453	1038	0,07
u-3	pocit**u**	377	1299	0,05
u-4	**u**káží	433	1374	0,08
u-5	**už**	336	1674	0,07
u-6	akt**u**álně	424	1106	0,06
u-7	všem**u**	351	1148	0,04
u-8	počátk**u**	456	1334	0,04
u-9	prodl**u**žována	362	1199	0,04
průměr		396	1312	0,053
ú-1	d**ů**vodů	248	1575	0,09
ú-2	kamarád**ů**	x	x	x
ú-3	**ú**směv	310	1371	0,09
ú-4	**ú**plně	325	1287	0,07
ú-5	web**ů**	316	716	0,2
ú-6	p**ů**sobí	322	1834	0,08
ú-7	superexpres**ů**	345	1711	0,17
ú-8	Kj**ú**šú	248	1285	0,12
ú-9	**ú**spěšně	463	1114	0,06
průměr		322	1362	0,110

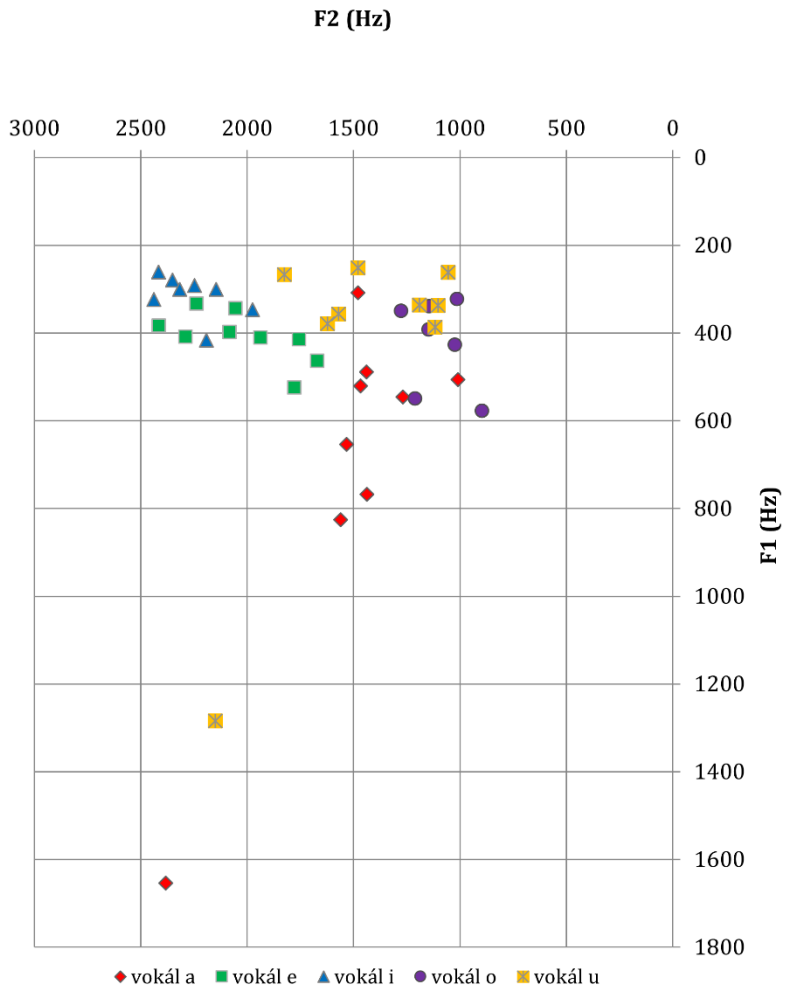
[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	43	210	0,016	**sm. odch.**	63	332	0,047
median	377	1299	0,05	**median**	319	1329	0,09
poměr [u] : [ú]				1 : 2,08			

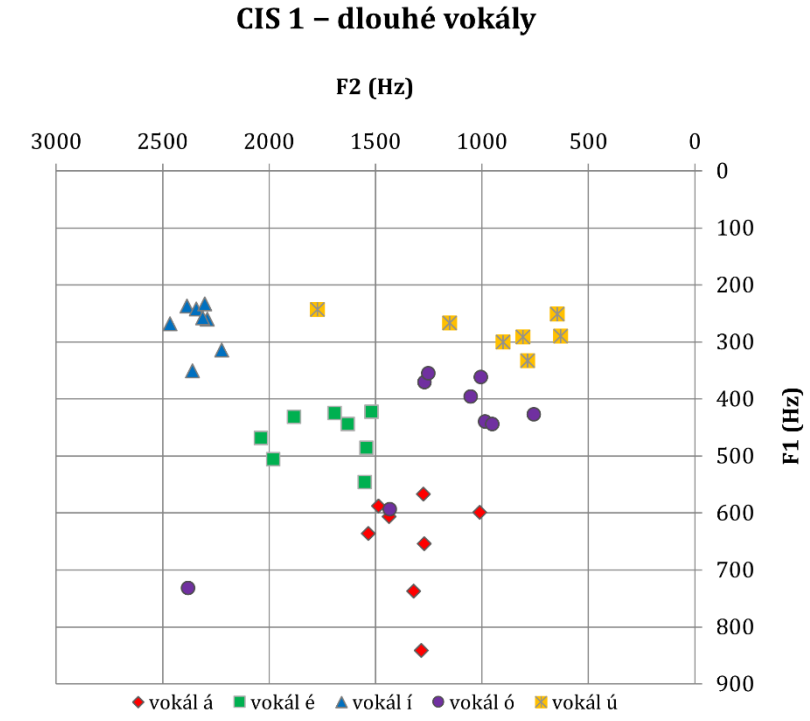
Příloha 9 *Vokalické trojúhelníky a měřené vokály u jednotlivých cis respondentů*

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které neodpovídají formantovému pásmu definovanému Palkovou (1994).

Respondent CIS 1

Vokalické trojúhelník





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	1654	2383	0,04
a-2	**a**by	654	1533	0,03
a-3	**a**č	768	1438	0,07
a-4	doslov**a**	506	1009	0,06
a-5	p**a**pírové	546	1269	0,03
a-6	**a**ktuálně	826	1561	0,05
a-7	lét**a**	489	1439	0,04
a-8	tr**a**diční	521	1467	0,05
a-9	prodlužován**a**	308	1480	0,05
průměr		697	1509	0,047
á-1	přest**á**vá	654	1272	0,1
á-2	přestáv**á**	599	1010	0,1
á-3	př**á**telé	737	1321	0,12
á-4	pozn**á**	567	1275	0,18
á-5	r**á**no	636	1533	0,1
á-6	nějak**á**	606	1437	0,06
á-7	počátku	588	1487	0,1
á-8	malá	841	1285	0,075
průměr		654	1328	0,104

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch	369	348	0,012	sm. odch.	86	153	0,033
median	546	1467	0,05	median	621	1303	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 2,22			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	383	2415	0,03
e-2	skut**e**čně	344	2055	0,04
e-3	skutečn**ě**	333	2237	0,045
e-4	**e**sejí	524	1778	0,04
e-5	všemu	410	1937	0,04
e-6	informac**e**	464	1671	0,05
e-7	**e**xpres	409	2290	0,03
e-8	s**e**	414	1755	0,03
e-9	j**e**ho	398	2082	0,04
průměr		409	2024	0,038
é-1	každ**é**ho	432	1883	0,1
é-2	extr**é**mu	546	1550	0,12
é-3	přátel**é**	486	1541	0,1
é-4	papírov**é**	444	1630	0,08
é-5	tak**é**	469	2037	0,05
é-6	l**é**ta	423	1517	0,1
é-7	t**é**to	425	1691	0,055
é-8	známé	506	1979	0,08
průměr		466	1729	0,086

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	55	245	0,007	sm. odch.	41	195	0,023
median	409	2055	0,04	median	456,5	1660,5	0,09
poměr [e] : [é]				1 : 2,25			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	279	2350	0,03
i-2	**i** když	261	2416	0,04
i-3	kd**y**by	300	2146	0,04
i-4	prakt**i**cky	x	x	x
i-5	prakticky	292	2247	0,05
i-6	**i**nformace	416	2191	0,05
i-7	tradiční	324	2439	0,03
i-8	**i**	300	2317	0,03
i-9	ostrov**y**	347	1975	0,045
průměr		315	2260	0,039

í-1	s**í**ti	260	2290	0,07
í-2	cestuj**í**cí	237	2386	0,03
í-3	cestuj**í**cí	242	2342	0,07
í-4	vyťukávaj**í**	268	2466	0,14
í-5	b**ý**t	258	2312	0,045
í-6	působ**í**	233	2303	0,06
í-7	pomalejš**í**	351	2359	0,07
í-8	rozd**í**l	314	2223	0,07
průměr		270	2335	0,069

[i]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[í]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	45	144	0,008	**sm. odch.**	39	68	0,030
median	300	2282	0,04	**median**	259	2327	0,07
poměr [i] : [í]				1 : 1,78			

vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
o-1	**o**slovit	427	1023	0,05
o-2	tat**o**	x	x	x
o-3	p**o**citu	392	1146	0,035
o-4	**o**boru	577	896	0,06
o-5	ob**o**ru	323	1014	0,08
o-6	rán**o**	549	1211	0,03
o-7	**o**strovy	339	1144	0,03
o-8	p**o**malejší	x	x	x
o-9	jeh**o**	350	1276	0,04
průměr		422	1101	0,046
ó-1	**Ó**saky (1)	732	2379	0,1
ó-2	T**ó**kaidó	440	985	0,08
ó-3	Tókaid**ó**	362	1005	0,16
ó-4	Kj**ó**tem	371	1269	0,09
ó-5	**Ó**saky (2)	594	1433	0,08
ó-6	**Ó**mija	427	755	0,1
ó-7	T**ó**hoku	444	951	0,12
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	355	1251	0,08
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	396	1053	0,15
průměr		458	1231	0,107

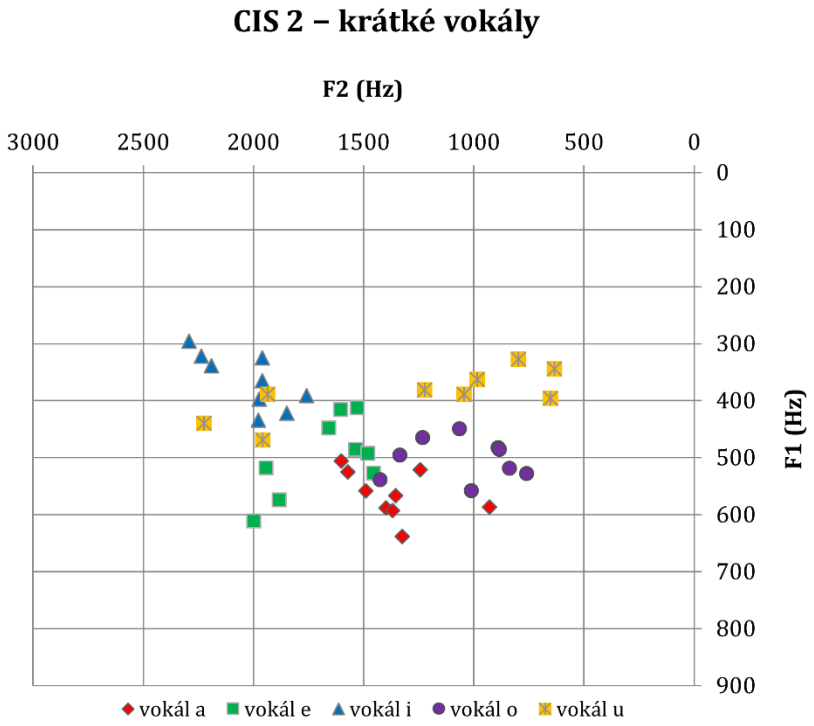
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	95	121	0,017	**sm. odch.**	118	448	0,029
median	392	1144	0,04	**median**	427	1053	0,1
poměr [o] : [ó]				1 : 2,32			

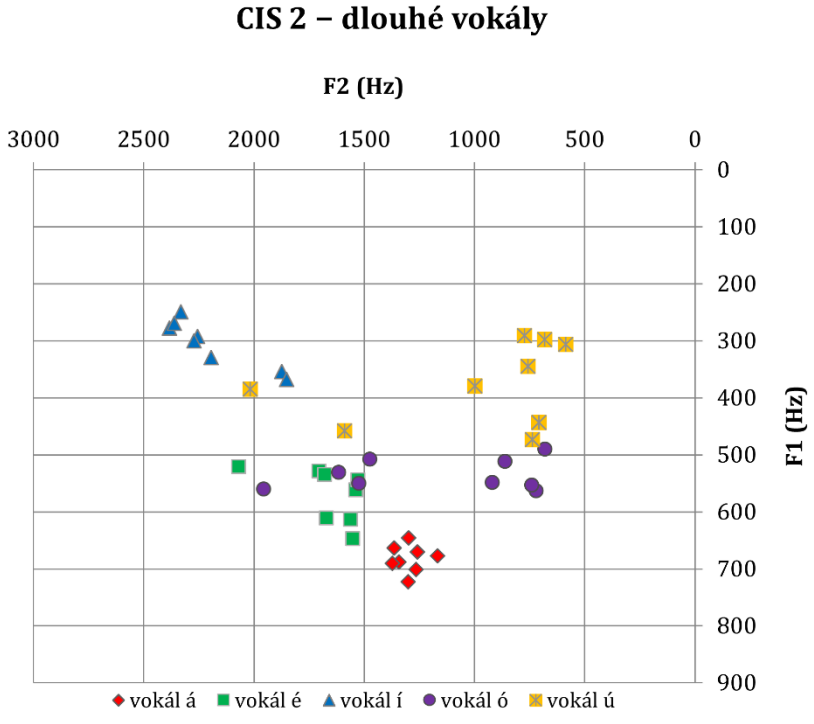
vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
u-1	vyť**u**kávají	251	1479	0,045
u-2	**u**razit	386	1116	0,07
u-3	pocit**u**	337	1102	0,05
u-4	**u**káží	379	1622	0,06
u-5	**už**	267	1825	0,04
u-6	akt**u**álně	1284	2150	0,03
u-7	všem**u**	262	1055	0,05
u-8	počátk**u**	356	1571	0,025
u-9	prodl**u**žována	336	1190	0,06
průměr		429	1457	0,048
ú-1	d**ů**vodů	267	1151	0,07
ú-2	kamarád**ů**	x	x	x
ú-3	**ú**směv	251	647	0,08
ú-4	**ú**plně	x	x	0,04
ú-5	web**ů**	290	630	0,14
ú-6	p**ů**sobí	300	900	0,07
ú-7	superexpres**ů**	291	808	0,14
ú-8	Kj**ú**šú	243	1773	0,06
ú-9	**ú**spěšně	333	785	0,07
průměr		282	956	0,084

[u]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[ú]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	306	355	0,014	sm. odch.	29	371	0,034
median	337	1479	0,05	median	290	808	0,07
poměr [u] : [ú]				1 : 1,74			

Respondent CIS 2

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	525	1571	0,06
a-2	**a**by	588	1398	0,05
a-3	**a**č	558	1490	0,045
a-4	doslov**a**	587	928	0,06
a-5	p**a**pírové	521	1244	0,04
a-6	**a**ktuálně	593	1369	0,05
a-7	lét**a**	567	1355	0,04
a-8	tr**a**diční	506	1602	0,06
a-9	prodlužován**a**	638	1324	0,03
průměr		565	1365	0,048
á-1	přest**á**vá	663	1364	0,11
á-2	přestáv**á**	701	1265	0,11
á-3	př**á**telé	688	1343	0,12
á-4	pozn**á**	723	1300	0,19
á-5	r**á**no	690	1372	0,1
á-6	nějak**á**	646	1299	0,1
á-7	počátku	677	1167	0,1
á-8	malá	670	1259	0,09
průměr		682	1296	0,115

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	40	189	0,010	sm. odch.	22	63	0,030
median	567	1369	0,05	median	682,5	1299,5	0,105
poměr [a] : [á]				1 : 2,40			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	518	1942	0,04
e-2	skut**e**čně	416	1603	0,05
e-3	skutečn**ě**	448	1657	0,04
e-4	**e**sejí	486	1536	0,05
e-5	všemu	413	1528	0,03
e-6	informac**e**	527	1454	0,05
e-7	**e**xpres	574	1883	0,06
e-8	s**e**	493	1480	0,035
e-9	j**e**ho	611	1997	0,04
průměr		498	1676	0,044
é-1	každ**é**ho	529	1705	0,1
é-2	extr**é**mu	535	1678	0,12
é-3	přátel**é**	647	1551	0,13
é-4	papírov**é**	562	1538	0,13
é-5	tak**é**	521	2068	0,06
é-6	l**é**ta	613	1562	0,07
é-7	t**é**to	544	1527	0,08
é-8	známé	611	1670	0,15
průměr		570	1662	0,105

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	64	198	0,009	sm. odch.	44	167	0,030
median	493	1603	0,04	median	553	1616	0,11
poměr [e] : [é]				1 : 2,39			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	322	2236	0,03
i-2	**i** když	296	2293	0,08
i-3	kd**y**by	391	1759	0,04
i-4	prakt**i**cky	422	1848	0,045
i-5	praktick**y**	397	1974	0,04
i-6	**i**nformace	365	1959	0,05
i-7	tradiční	325	1959	0,03
i-8	**i**	339	2191	0,05
i-9	ostrov**y**	434	1978	0,06
průměr		366	2022	0,047
í-1	s**í**ti	249	2331	0,06
í-2	cestuj**í**cí	292	2257	0,05
í-3	cestující	354	1874	0,03
í-4	vyťukávají	329	2195	0,05
í-5	b**ý**t	278	2383	0,06
í-6	působí	269	2361	0,07
í-7	pomalejší	300	2272	0,06
í-8	rozd**íl**	368	1851	0,07
průměr		305	2191	0,056

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	45	170	0,015	sm. odch.	39	198	0,012
median	365	1974	0,045	median	296	2264,5	0,06
poměr [i] : [í]				1 : 1,20			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	539	1424	0,05
o-2	tat**o**	450	1064	0,06
o-3	p**o**citu	465	1231	0,04
o-4	**o**boru	528	759	0,05
o-5	ob**o**ru	496	1334	0,07
o-6	rán**o**	558	1011	0,045
o-7	**o**strovy	519	838	0,03
o-8	p**o**malejší	483	889	0,04
o-9	jeh**o**	486	883	0,03
průměr		503	1048	0,046
ó-1	**Ó**saky (1)	563	720	0,11
ó-2	T**ó**kaidó	553	739	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	508	1473	0,27
ó-4	Kj**ó**tem	531	1616	0,12
ó-5	**Ó**saky (2)	490	679	0,1

ó-6	**Ó**mija	560	1955	0,12
ó-7	T**ó**hoku	550	1523	0,2
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	549	918	0,15
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	512	860	0,2
průměr		535	1165	0,152

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	34	221	0,012	**sm. odch.**	25	450	0,056
median	496	1011	0,045	**median**	549	918	0,12
poměr [o] : [ó]				1 : 3,31			

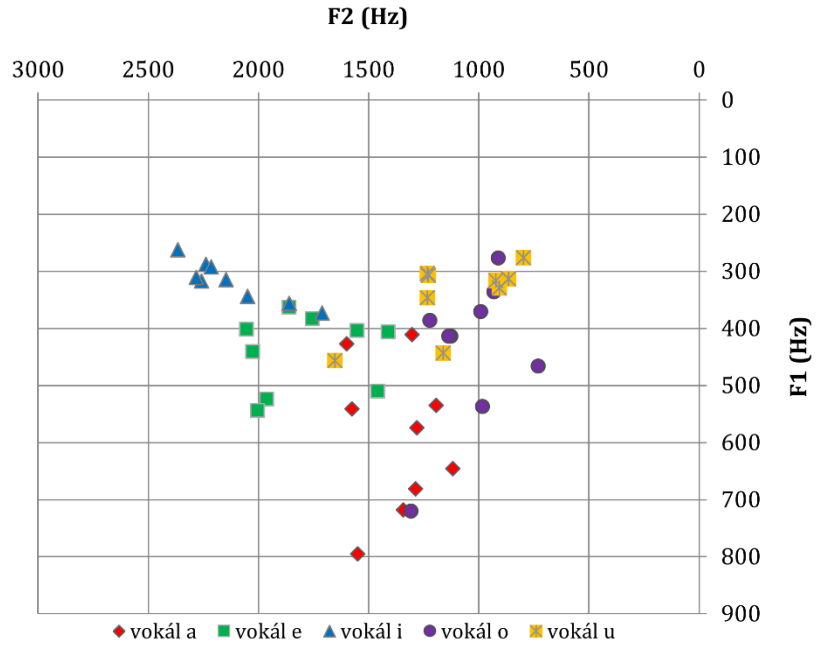
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	440	2225	0,04
u-2	**u**razit	381	1224	0,06
u-3	pocit**u**	363	984	0,04
u-4	**u**káží	344	634	0,05
u-5	**už**	389	1936	0,06
u-6	akt**u**álně	396	653	0,06
u-7	všem**u**	469	1958	0,05
u-8	počátk**u**	389	1045	0,03
u-9	prodl**u**žována	327	798	0,07
průměr		389	1273	0,051
ú-1	d**ů**vodů	385	2018	0,06
ú-2	kamarád**ů**	379	998	0,16
ú-3	**ú**směv	345	758	0,07
ú-4	**ú**plně	458	1590	0,05
ú-5	web**ů**	443	708	0,1
ú-6	p**ů**sobí	306	587	0,07
ú-7	superexpres**ů**	298	682	0,1
ú-8	Kj**ú**šú	291	774	0,11
ú-9	**ú**spěšně	473	737	0,06
průměr		375	984	0,087

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	42	575	0,012	**sm. odch.**	67	462	0,033
median	389	1045	0,05	**median**	379	758	0,07
poměr [u] : [ú]				1 : 1,70			

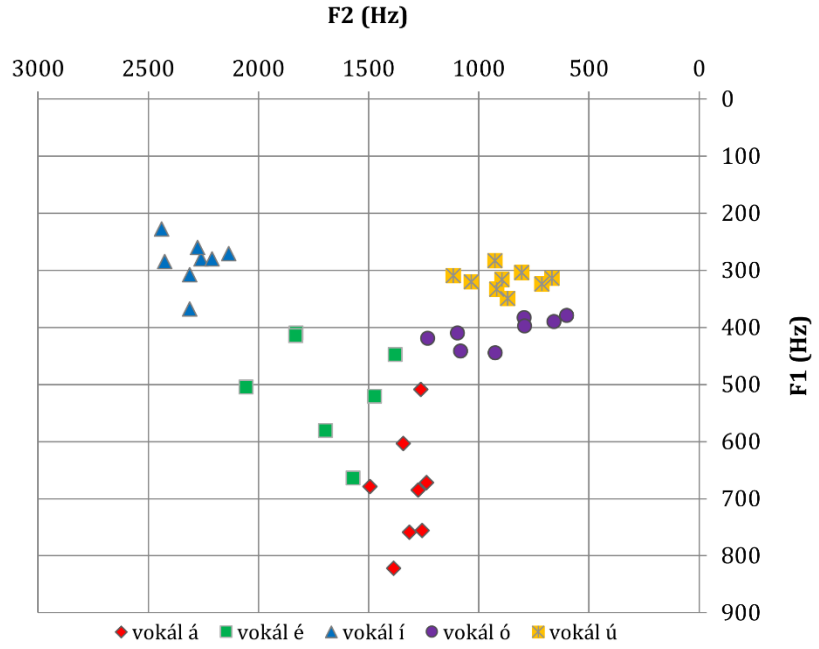
Respondent CIS 3

Vokalické trojúhelníky

CIS 3 – krátké vokály



CIS 3 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	541	1575	0,06
a-2	**a**by	681	1287	0,04
a-3	**a**č	795	1549	0,04
a-4	doslov**a**	535	1193	0,08
a-5	p**a**pírové	646	1118	0,05
a-6	**a**ktuálně	718	1342	0,06
a-7	lét**a**	574	1281	0,04
a-8	tr**a**diční	427	1599	0,06
a-9	prodlužován**a**	411	1302	0,07
průměr		592	1361	0,056
á-1	přest**á**vá	685	1276	0,13
á-2	přestáv**á**	672	1237	0,1
á-3	př**á**telé	759	1314	0,15
á-4	pozn**á**	822	1387	0,18
á-5	r**á**no	756	1258	0,13
á-6	nějak**á**	679	1494	0,08
á-7	počátku	603	1342	0,07
á-8	malá	509	1263	0,1
průměr		686	1321	0,118

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	122	164	0,013	sm. odch.	92	80	0,035
median	574	1302	0,06	median	682	1295	0,115
poměr [a] : [á]				1 : 2,10			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	524	1961	0,07
e-2	skut**e**čně	383	1754	0,02
e-3	skutečn**ě**	441	2025	0,07
e-4	**e**sejí	402	2054	0,07
e-5	všemu	363	1861	0,03
e-6	informac**e**	510	1459	0,05
e-7	**e**xpres	544	2003	0,07
e-8	s**e**	404	1552	0,04
e-9	j**e**ho	406	1411	0,05
průměr		442	1787	0,052
é-1	každ**é**ho	410	1829	0,055
é-2	extr**é**mu	581	1694	0,12
é-3	přátel**é**	664	1569	0,2
é-4	papírov**é**	448	1379	0,09
é-5	tak**é**	x	x	0
é-6	l**é**ta	521	1472	0,07
é-7	t**é**to	415	1831	0,07
é-8	známé	505	2055	0,13
průměr		506	1690	0,092

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	63	239	0,018	sm. odch.	86	218	0,056
median	406	1861	0,05	median	505	1694	0,08
poměr [e] : [é]				1 : 1,77			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	317	2259	0,055
i-2	**i** když	262	2366	0,06
i-3	kd**y**by	373	1711	0,05
i-4	prakt**i**cky	356	1860	0,06
i-5	praktick**y**	315	2147	0,09
i-6	**i**nformace	344	2050	0,03
i-7	tradiční	288	2239	0,05
i-8	**i**	311	2283	0,06
i-9	ostrov**y**	292	2214	0,09
průměr		318	2125	0,061
í-1	s**í**ti	280	2261	0,06
í-2	cestuj**í**cí	260	2276	0,06
í-3	cestující	280	2211	0,05
í-4	vyťukávají	308	2312	0,07
í-5	b**ý**t	228	2440	0,06
í-6	působí	368	2311	0,15
í-7	pomalejší	271	2135	0,04
í-8	rozd**íl**	285	2426	0,11
průměr		285	2297	0,075

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	33	203	0,018	sm. odch.	38	95	0,034
median	315	2214	0,06	median	280	2293,5	0,06
poměr [i] : [í]				1 : 1,25			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	720	1306	0,03
o-2	tat**o**	414	1125	0,05
o-3	p**o**citu	537	983	0,045
o-4	**o**boru	277	911	0,05
o-5	ob**o**ru	336	930	0,07
o-6	rán**o**	371	991	0,04
o-7	**o**strovy	414	1135	0,025
o-8	p**o**malejší	466	729	0,07
o-9	jeh**o**	386	1222	0,05
průměr		436	1037	0,048
ó-1	**Ó**saky (1)	390	659	0,14
ó-2	T**ó**kaidó	383	794	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	445	924	0,11
ó-4	Kj**ó**tem	442	1081	0,09
ó-5	**Ó**saky (2)	379	601	0,14

ó-6	**Ó**mija	x	x	0,12
ó-7	T**ó**hoku	398	791	0,14
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	419	1232	0,15
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	410	1095	0,19
průměr		408	897	0,131

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	122	167	0,015	**sm. odch.**	24	210	0,028
median	414	991	0,05	**median**	404	859	0,14
poměr [o] : [ó]				1 : 2,73			

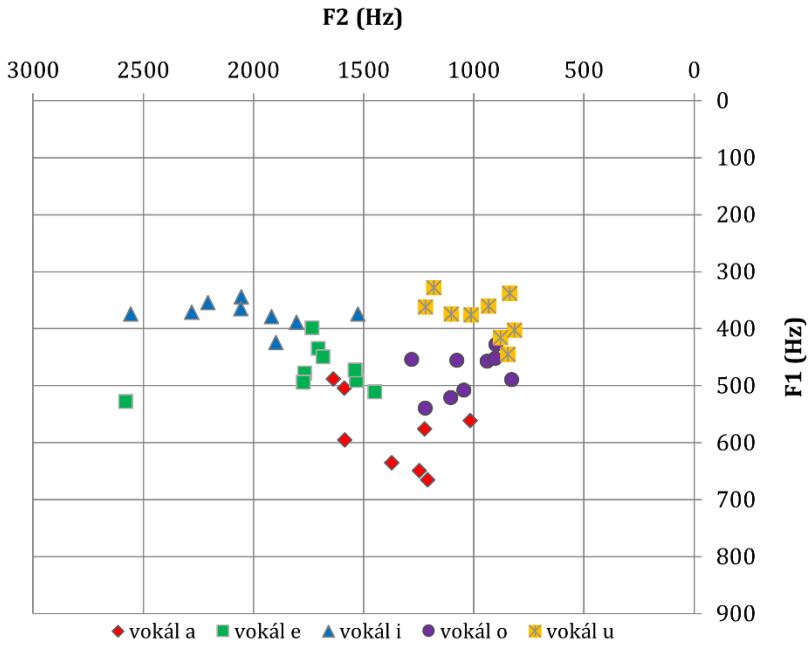
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	307	1230	0,03
u-2	**u**razit	443	1162	0,08
u-3	pocit**u**	329	906	0,05
u-4	**u**káží	456	1654	0,03
u-5	**už**	304	1234	0,04
u-6	akt**u**álně	313	866	0,055
u-7	všem**u**	276	797	0,06
u-8	počátk**u**	346	1233	0,03
u-9	prodl**u**žována	316	923	0,06
průměr		343	1112	0,048
ú-1	d**ů**vodů	283	926	0,09
ú-2	kamarád**ů**	333	918	0,2
ú-3	**ú**směv	309	1115	0,03
ú-4	**ú**plně	314	668	0,04
ú-5	web**ů**	304	806	0,08
ú-6	p**ů**sobí	320	1035	0,07
ú-7	superexpres**ů**	324	714	0,13
ú-8	Kj**ú**šú	349	869	0,12
ú-9	**ú**spěšně	316	895	0,08
průměr		317	883	0,093

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	60	253	0,016	**sm. odch.**	17	134	0,049
median	316	1162	0,05	**median**	316	895	0,08
poměr [u] : [ú]				1 : 1,94			

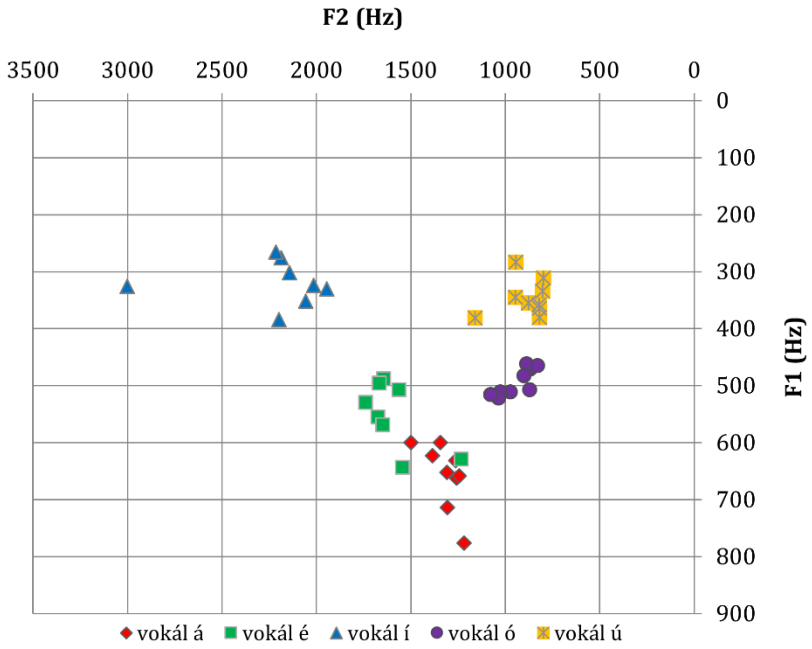
Respondent CIS 4

Vokalické trojúhelníky

CIS 4 – krátké vokály



CIS 4 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	488	1637	0,07
a-2	**a**by	665	1209	0,08
a-3	**a**č	595	1586	0,1
a-4	doslov**a**	649	1247	0,09
a-5	p**a**pírové	561	1016	0,07
a-6	**a**ktuálně	635	1373	0,06
a-7	lét**a**	576	1223	0,06
a-8	tr**a**diční	504	1588	0,08
a-9	prodlužován**a**			
průměr		584	1360	0,076
á-1	přest**á**vá	652	1308	0,12
á-2	přestáv**á**	662	1258	0,13
á-3	př**á**telé	658	1243	0,14
á-4	pozn**á**	714	1307	0,27
á-5	r**á**no	600	1498	0,15
á-6	nějak**á**	600	1343	0,12
á-7	počátku	631	1263	0,13
á-8	malá	776	1219	0,15
→ á-9		623	1386	0,15
průměr		657	1314	0,151

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	61	210	0,013	sm. odch.	54	81	0,044
median	585,5	1310	0,075	median	652	1307	0,14
poměr [a] : [á]				1 : 1,99			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	528	2578	0,055
e-2	skut**e**čně	399	1733	0,075
e-3	skutečn**ě**	478	1766	0,07
e-4	**e**sejí	491	1531	0,07
e-5	všemu	494	1773	0,06
e-6	informac**e**	511	1448	0,07
e-7	**e**xpres	435	1705	0,07
e-8	s**e**	473	1537	0,05
e-9	j**e**ho	450	1683	0,04
průměr		473	1750	0,062
é-1	každ**é**ho	488	1644	0,09
é-2	extr**é**mu	555	1673	0,2
é-3	přátel**é**	644	1544	0,23
é-4	papírov**é**	569	1648	0,11
é-5	tak**é**	507	1563	0,08
é-6	l**é**ta	629	1232	0,11
é-7	t**é**to	496	1666	0,09
é-8	známé	530	1738	0,14
průměr		552	1589	0,131

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	38	312	0,011	sm. odch.	55	147	0,052
median	478	1705	0,07	median	542,5	1646	0,11
poměr [e] : [é]				1 : 2,12			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	374	2557	0,05
i-2	**i** když	344	2055	0,08
i-3	kd**y**by	374	1526	0,07
i-4	prakt**i**cky	389	1804	0,06
i-5	praktick**y**	354	2206	0,04
i-6	**i**nformace	424	1897	0,07
i-7	tradi**č**ní	365	2057	0,05
i-8	**i**	371	2281	0,08
i-9	ostrov**y**	379	1917	0,09
průměr		375	2033	0,066
í-1	síti	326	3002	0,07
í-2	cestuj**í**cí	352	2056	0,08
í-3	cestující	330	1945	0,07
í-4	vyťukávají	324	2014	0,24
í-5	b**ý**t	276	2187	0,12
í-6	působí	266	2215	0,16
í-7	pomalejší	302	2142	0,09
í-8	rozd**íl**	384	2197	0,07
průměr		320	2220	0,113

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	21	281	0,016	sm. odch.	36	309	0,057
median	374	2055	0,07	median	325	2164,5	0,085
poměr [i] : [í]				1 : 1,70			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	508	1044	0,09
o-2	tat**o**	456	1076	0,07
o-3	p**o**citu	457	938	0,06
o-4	**o**boru	490	828	0,07
o-5	ob**o**ru	428	899	0,1
o-6	rán**o**	521	1103	0,07
o-7	**o**strovy	540	1219	0,08
o-8	p**o**malejší	453	903	0,04
o-9	jeh**o**	454	1281	0,05
průměr		479	1032	0,070
ó-1	**Ó**saky (1)	471	868	0,11
ó-2	T**ó**kaidó	462	886	0,15
ó-3	Tókaid**ó**	511	972	0,28
ó-4	Kj**ó**tem	511	1026	0,1

ó-5	**Ó**saky (2)	465	828	0,13
ó-6	**Ó**mija	507	869	0,16
ó-7	T**ó**hoku	483	901	0,15
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	522	1035	0,14
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	516	1076	0,13
průměr		494	940	0,150

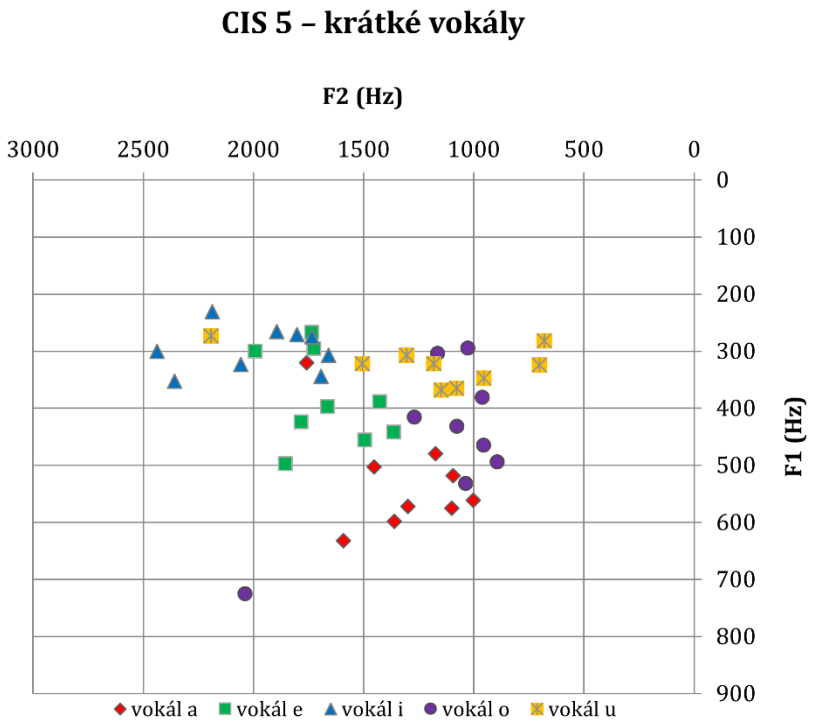
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	36	145	0,018	**sm. odch.**	22	84	0,049
median	457	1044	0,07	**median**	507	901	0,14
poměr [o] : [ó]				1 : 2,14			

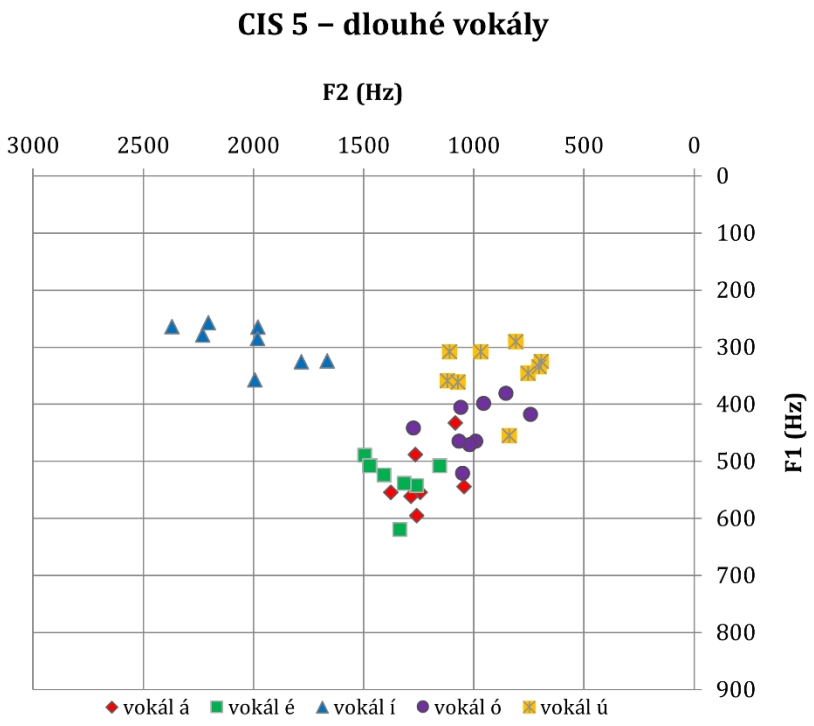
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	328	1182	0,08
u-2	**u**razit	403	815	0,1
u-3	pocit**u**	376	1012	0,06
u-4	**u**káží	338	837	0,09
u-5	**už**	374	1102	0,1
u-6	akt**u**álně	416	879	0,08
u-7	všem**u**	445	846	0,1
u-8	počátk**u**	362	1219	0,045
u-9	prodl**u**žována	360	932	0,08
průměr		378	980	0,082
ú-1	d**ů**vodů	355	877	0,15
ú-2	kamarád**ů**	364	819	0,17
ú-3	**ú**směv	311	799	0,15
ú-4	**ú**plně	381	1161	0,13
ú-5	web**ů**	380	819	0,16
ú-6	p**ů**sobí	358	820	0,11
ú-7	superexpres**ů**	334	803	0,17
ú-8	Kj**ú**šú	283	944	0,14
ú-9	**ú**spěšně	345	947	0,1
průměr		346	888	0,142

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	35	146	0,018	**sm. odch.**	30	111	0,023
median	374	932	0,08	**median**	355	820	0,15
poměr [u] : [ú]				1 : 1,73			

Respondent CIS 5

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	320	1758	0,08
a-2	**a**by	561	1002	0,05
a-3	**a**č	632	1592	0,07
a-4	doslov**a**	518	1094	0,05
a-5	p**a**pírové	575	1100	0,065
a-6	**a**ktuálně	598	1361	0,05
a-7	lét**a**	480	1174	0,03
a-8	tr**a**diční	503	1453	0,07
a-9	prodlužován**a**	572	1298	0,05
průměr		529	1315	0,057
á-1	přest**á**vá	554	1376	0,12
á-2	přestáv**á**	554	1243	0,1
á-3	př**á**telé	595	1260	0,12
á-4	pozn**á**	433	1084	0,2
á-5	r**á**no	546	1272	0,11
á-6	nějak**á**	561	1284	0,1
á-7	počátku	488	1266	0,13
á-8	malá	544	1044	0,14
průměr		534	1229	0,128

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	86	237	0,014	sm. odch.	47	103	0,030
median	561	1298	0,05	median	550	1263	0,12
poměr [a] : [á]				1 : 2,24			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	424	1783	0,05
e-2	skut**e**čně	300	1992	0,04
e-3	skutečn**ě**	267	1735	0,03
e-4	**e**sejí	456	1494	0,05
e-5	všemu	296	1725	0,04
e-6	informac**e**	442	1362	0,06
e-7	**e**xpres	497	1855	0,07
e-8	s**e**	389	1427	0,03
e-9	j**e**ho	397	1664	0,06
průměr		385	1671	0,048
é-1	každ**é**ho	490	1493	0,08
é-2	extr**é**mu	507	1471	0,16
é-3	přátel**é**	508	1154	0,17
é-4	papírov**é**	620	1335	0,11
é-5	tak**é**	508	1472	0,1
é-6	l**é**ta	543	1260	0,1
é-7	t**é**to	524	1407	0,1
é-8	známé	539	1315	0,22
průměr		530	1363	0,130

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	76	195	0,013	sm. odch.	38	112	0,045
median	397	1725	0,05	median	516	1371	0,105
poměr [e] : [é]				1 : 2,71			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	271	1803	0,07
i-2	**i** když	231	2186	0,06
i-3	kd**y**by	323	2058	0,04
i-4	prakt**i**cky	307	1660	0,035
i-5	praktick**y**	275	1735	0,04
i-6	**i**nformace	353	2358	0,04
i-7	tradiční	300	2438	0,035
i-8	**i**	266	1894	0,045
i-9	ostrov**y**	344	1692	0,06
průměr		297	1980	0,047
í-1	s**í**ti	265	1980	0,08
í-2	cestuj**í**cí	285	1981	0,08
í-3	cestující	324	1666	0,06
í-4	vyťukávají	357	1994	0,03
í-5	b**ý**t	264	2369	0,06
í-6	působí	279	2230	0,1
í-7	pomalejší	257	2205	0,2
í-8	rozd**íl**	326	1783	0,05
průměr		295	2026	0,083

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	37	276	0,012	sm. odch.	34	219	0,049
median	300	1894	0,04	median	282	1987,5	0,07
poměr [i] : [í]				1 : 1,76			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	532	1037	0,06
o-2	tat**o**	416	1270	0,03
o-3	p**o**citu	432	1077	0,05
o-4	**o**boru	725	2037	0,05
o-5	ob**o**ru	381	961	0,1
o-6	rán**o**	295	1026	0,05
o-7	**o**strovy	465	955	0,08
o-8	p**o**malejší	494	892	0,05
o-9	jeh**o**	304	1163	0,035
průměr		449	1158	0,056
ó-1	**Ó**saky (1)	465	991	0,13
ó-2	T**ó**kaidó	399	954	0,1
ó-3	Tókaid**ó**	471	1019	0,2
ó-4	Kj**ó**tem	442	1273	0,13
ó-5	**Ó**saky (2)	381	854	0,14

ó-6	**Ó**mija	418	741	0,17
ó-7	T**ó**hoku	521	1050	0,12
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	465	1066	0,21
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	406	1058	0,23
průměr		441	1001	0,159

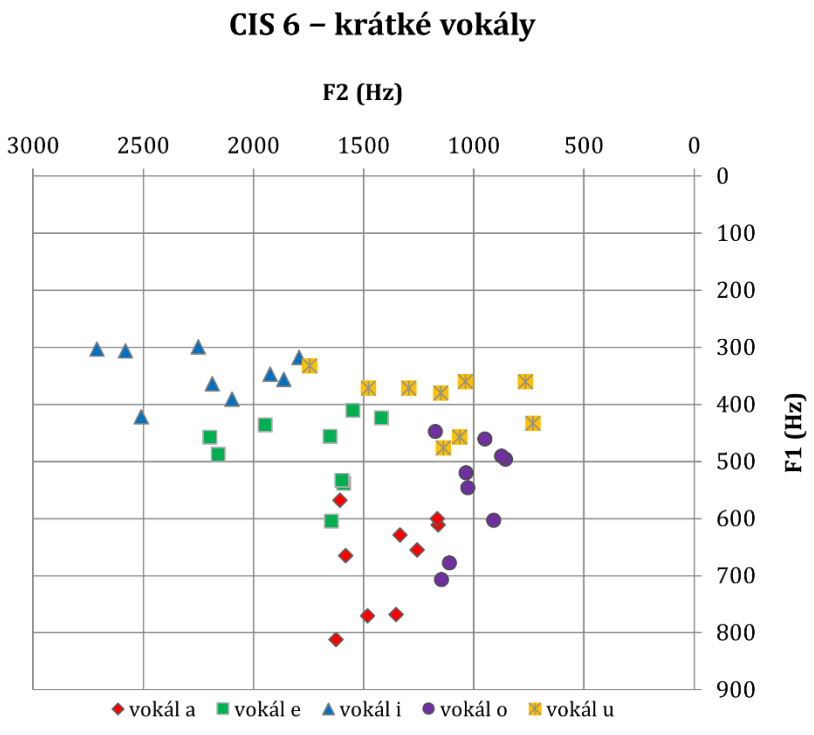
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	123	329	0,021	**sm. odch.**	42	140	0,043
median	432	1037	0,05	**median**	442	1019	0,14
poměr [o] : [ó]				1 : 2,84			

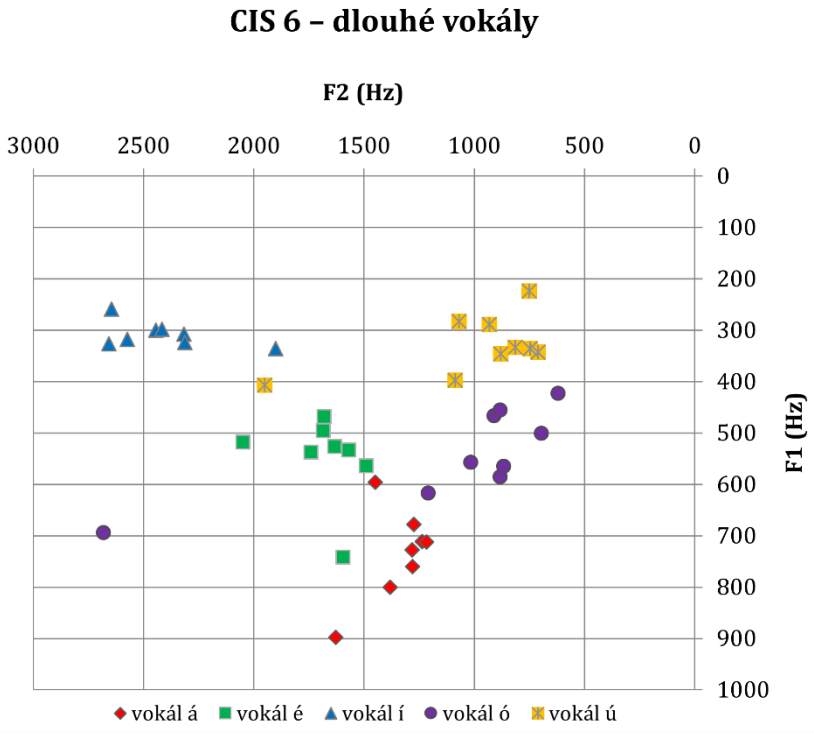
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	307	1305	0,03
u-2	**u**razit	282	680	0,08
u-3	pocit**u**	365	1078	0,025
u-4	**u**káží	324	702	0,06
u-5	**už**	273	2192	0,05
u-6	akt**u**álně	347	955	0,08
u-7	všem**u**	322	1182	0,07
u-8	počátk**u**	368	1147	0,025
u-9	prodl**u**žována	322	1505	0,05
průměr		323	1155	0,052
ú-1	d**ů**vodů	308	968	0,09
ú-2	kamarád**ů**	346	753	0,15
ú-3	**ú**směv	290	810	0,11
ú-4	**ú**plně	334	704	0,12
ú-5	web**ů**	359	1120	0,25
ú-6	p**ů**sobí	361	1073	0,07
ú-7	superexpres**ů**	325	694	0,24
ú-8	Kj**ú**šú	308	1109	0,11
ú-9	**ú**spěšně	455	840	0,08
průměr		343	897	0,136

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	31	433	0,021	**sm. odch.**	46	164	0,063
median	322	1147	0,05	**median**	334	840	0,11
poměr [u] : [ú]				1 : 2,61			

Respondent CIS 6

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	568	1608	0,09
a-2	**a**by	768	1352	0,05
a-3	**a**č	812	1625	0,06
a-4	doslov**a**	611	1161	0,06
a-5	p**a**pírové	600	1165	0,05
a-6	**a**ktuálně	770	1483	0,06
a-7	lét**a**	629	1335	0,045
a-8	tr**a**diční	665	1581	0,055
a-9	prodlužován**a**	655	1258	0,06
průměr		675	1396	0,059
á-1	přest**á**vá	800	1382	0,11
á-2	přestáv**á**	728	1281	0,11
á-3	př**á**telé	760	1279	0,11
á-4	pozn**á**	678	1273	0,2
á-5	r**á**no	711	1236	0,11
á-6	nějak**á**	596	1449	0,05
á-7	počátku	712	1216	0,1
á-8	malá	898	1629	0,12
průměr		735	1343	0,114

–

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	82	174	0,012	sm. odch.	83	130	0,038
median	655	1352	0,06	median	720	1280	0,11
poměr [a] : [á]				1 : 1,93			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	436	1946	0,03
e-2	skut**e**čně	424	1418	0,07
e-3	skutečn**ě**	411	1547	0,05
e-4	**e**sejí	605	1645	0,06
e-5	všemu	456	1651	0,03
e-6	informac**e**	539	1589	0,05
e-7	**e**xpres	458	2197	0,03
e-8	s**e**	533	1598	0,03
e-9	j**e**ho	488	2158	0,03
průměr		483	1750	0,042
é-1	každ**é**ho	468	1680	0,07
é-2	extr**é**mu	538	1740	0,14
é-3	přátel**é**	742	1595	0,06
é-4	papírov**é**	533	1569	0,09
é-5	tak**é**	496	1684	0,05
é-6	l**é**ta	564	1488	0,09
é-7	t**é**to	527	1633	0,06
é-8	známé	518	2049	0,09
průměr		548	1680	0,081

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	60	264	0,015	sm. odch.	78	157	0,027
median	458	1645	0,03	median	530	1656,5	0,08
poměr [e] : [é]				1 : 1,93			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	422	2509	0,02
i-2	**i** když	303	2711	0,05
i-3	kd**y**by	347	1924	0,02
i-4	prakt**i**cky	318	1792	0,04
i-5	prakticky	299	2251	0,02
i-6	**i**nformace	356	1863	0,03
i-7	tradiční	364	2186	0,06
i-8	**i**	306	2580	0,05
i-9	ostrov**y**	391	2097	0,09
průměr		345	2213	0,042
í-1	sít**i**	259	2646	0,06
í-2	cestuj**í**cí	300	2444	0,05
í-3	cestující	336	1901	0,05
í-4	vyťukávají	326	2658	0,09
í-5	b**ý**t	298	2417	0,07
í-6	působí	318	2573	0,09
í-7	pomalejší	308	2316	0,05
í-8	rozd**íl**	324	2313	0,05
průměr		309	2409	0,064

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	40	311	0,022	sm. odch.	22	230	0,017
median	347	2186	0,04	median	313	2430,5	0,055
poměr [i] : [í]				1 : 1,52			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	520	1035	0,045
o-2	tat**o**	448	1173	0,055
o-3	p**o**citu	461	949	0,07
o-4	**o**boru	603	909	0,07
o-5	ob**o**ru	496	856	0,08
o-6	rán**o**	678	1110	0,04
o-7	**o**strovy	546	1027	0,055
o-8	p**o**malejší	491	873	0,03
o-9	jeh**o**	707	1145	0,05
průměr		550	1009	0,055
ó-1	**Ó**saky (1)	501	694	0,11
ó-2	T**ó**kaidó	617	1208	0,13
ó-3	Tókaid**ó**	586	882	0,32
ó-4	Kj**ó**tem	467	909	0,12
ó-5	**Ó**saky (2)	423	619	0,14

ó-6	**Ó**mija	456	881	0,18
ó-7	T**ó**hoku	694	2681	0,19
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	565	866	0,18
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	557	1015	0,1
průměr		541	1084	0,163

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	88	112	0,015	**sm. odch.**	82	587	0,063
median	520	1027	0,055	**median**	557	882	0,14
poměr [o] : [ó]				1 : 2,97			

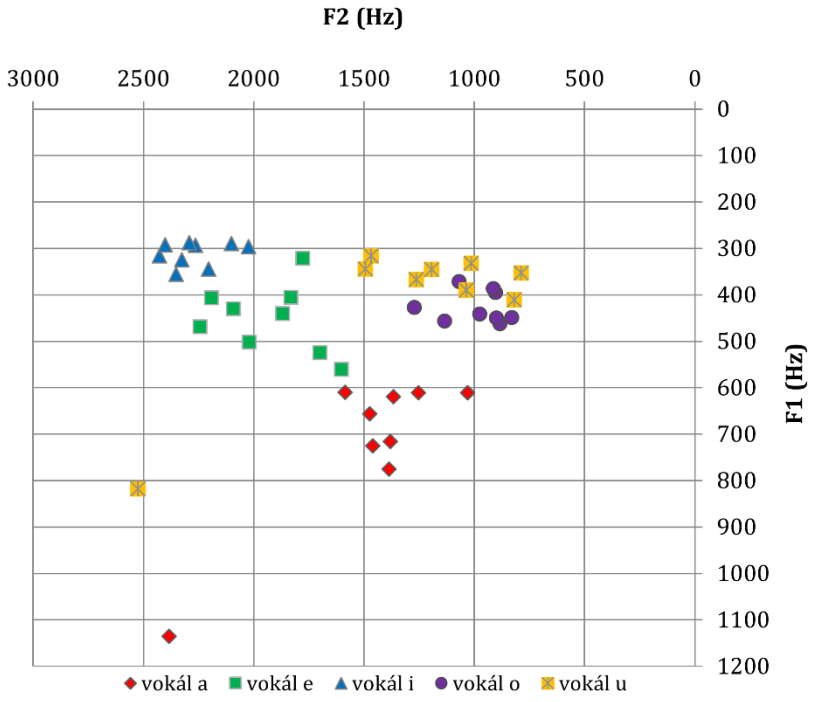
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	372	1478	0,04
u-2	**u**razit	433	731	0,08
u-3	pocit**u**	380	1150	0,06
u-4	**u**káží	457	1065	0,06
u-5	**už**	332	1745	0,045
u-6	akt**u**álně	476	1138	0,04
u-7	všem**u**	360	765	0,07
u-8	počátk**u**	372	1295	0,03
u-9	prodl**u**žována	360	1038	0,06
průměr		394	1156	0,054
ú-1	d**ů**vodů	283	1069	0,09
ú-2	kamarád**ů**	397	1087	0,13
ú-3	**ú**směv	346	880	0,07
ú-4	**ú**plně	407	1950	0,06
ú-5	web**ů**	343	711	0,07
ú-6	p**ů**sobí	224	751	0,08
ú-7	superexpres**ů**	336	747	0,1
ú-8	Kj**ú**šú	289	932	0,13
ú-9	**ú**spěšně	333	814	0,06
průměr		329	993	0,088

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	47	303	0,015	**sm. odch.**	54	362	0,026
median	372	1138	0,06	**median**	336	880	0,08
poměr [u] : [ú]				1 : 1,63			

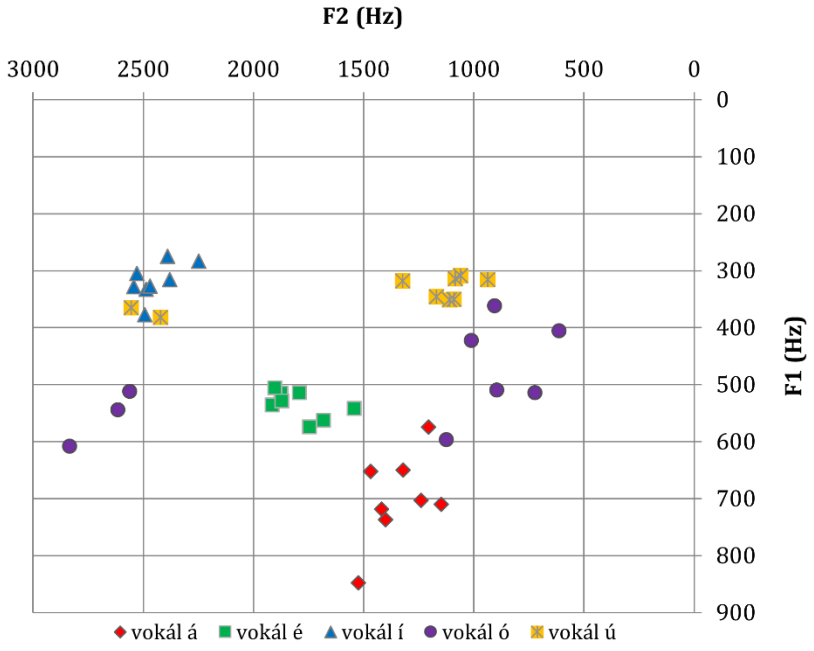
Respondent CIS 7

Vokalické trojúhelníky

CIS 7 – krátké vokály



CIS 7 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	610	1585	0,1
a-2	**a**by	611	1253	0,05
a-3	**a**č	775	1386	0,06
a-4	doslov**a**	1135	2384	0,08
a-5	p**a**pírové	611	1031	0,06
a-6	**a**ktuálně	716	1380	0,04
a-7	lét**a**	619	1366	0,06
a-8	tr**a**diční	725	1461	0,08
a-9	prodlužován**a**	656	1475	0,07
průměr		718	1480	0,067
á-1	přest**á**vá	848	1524	0,21
á-2	přestáv**á**	737	1400	0,16
á-3	př**á**telé	703	1240	0,15
á-4	pozn**á**	652	1469	0,18
á-5	r**á**no	650	1320	0,24
á-6	nějak**á**	574	1205	0,16
á-7	počátku	718	1418	0,14
á-8	malá	710	1148	0,14
průměr		699	1341	0,173

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	158	352	0,017	sm. odch.	74	125	0,033
median	656	1386	0,06	median	706,5	1360	0,16
poměr [a] : [á]				1 : 2,57			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	469	2242	0,05
e-2	skut**e**čně	406	1830	0,05
e-3	skutečn**ě**	502	2019	0,15
e-4	**e**sejí	441	1868	0,05
e-5	všemu	322	1776	0,035
e-6	informac**e**	561	1602	0,07
e-7	**e**xpres	407	2191	0,04
e-8	s**e**	525	1698	0,12
e-9	j**e**ho	430	2092	0,03
průměr		451	1924	0,066
é-1	každ**é**ho	515	1875	0,17
é-2	extr**é**mu	536	1914	0,2
é-3	přátel**é**	563	1682	0,16
é-4	papírov**é**	574	1745	0,15
é-5	tak**é**	506	1901	0,1
é-6	l**é**ta	542	1542	0,15
é-7	t**é**to	514	1790	0,11
é-8	známé	529	1871	0,13
průměr		535	1790	0,146

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	68	210	0,039	sm. odch.	23	121	0,030
median	441	1868	0,05	median	532,5	1830,5	0,15
poměr [e] : [é]				1 : 2,22			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	325	2326	0,04
i-2	**i** když	316	2428	0,06
i-3	kd**y**by	344	2205	0,05
i-4	prakt**i**cky	290	2101	0,05
i-5	prakticky	293	2264	0,055
i-6	**i**nformace	356	2351	0,05
i-7	tradiční	288	2293	0,06
i-8	**i**	292	2401	0,04
i-9	ostrov**y**	296	2023	0,08
průměr		311	2266	0,054
í-1	sít**i**	333	2488	0,09
í-2	cestuj**í**cí	327	2470	0,12
í-3	cestující	283	2249	0,04
í-4	vyťukávají	377	2494	0,09
í-5	b**ý**t	328	2542	0,12
í-6	působí	275	2389	0,15
í-7	pomalejší	305	2528	0,08
í-8	rozd**íl**	316	2380	0,1
průměr		318	2443	0,099

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	24	127	0,011	sm. odch.	30	91	0,031
median	296	2293	0,05	median	321,5	2479	0,095
poměr [i] : [í]				1 : 1,83			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	395	902	0,06
o-2	tat**o**	428	1271	0,06
o-3	p**o**citu	442	975	0,05
o-4	**o**boru	463	883	0,05
o-5	ob**o**ru	387	912	0,1
o-6	rán**o**	457	1134	0,05
o-7	**o**strovy	450	899	0,06
o-8	p**o**malejší	449	830	0,04
o-9	jeh**o**	372	1069	0,05
průměr		427	986	0,058
ó-1	**Ó**saky (1)	423	1011	0,17
ó-2	T**ó**kaidó	406	612	0,15
ó-3	Tókaid**ó**	510	895	0,27
ó-4	Kj**ó**tem	362	904	0,12
ó-5	**Ó**saky (2)	608	2833	0,15

ó-6	**Ó**mija	544	2615	0,15
ó-7	T**ó**hoku	514	722	0,2
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	512	2560	0,3
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	597	1124	0,1
průměr		497	1475	0,179

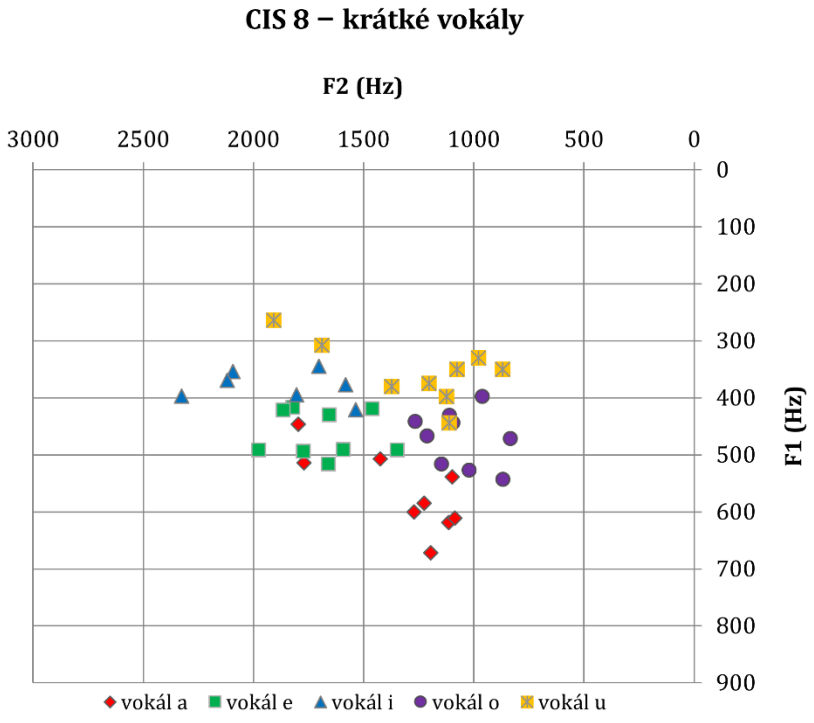
[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	32	135	0,016	**sm. odch.**	80	859	0,063
median	442	912	0,05	**median**	512	1011	0,15
poměr [o] : [ó]				1 : 3,08			

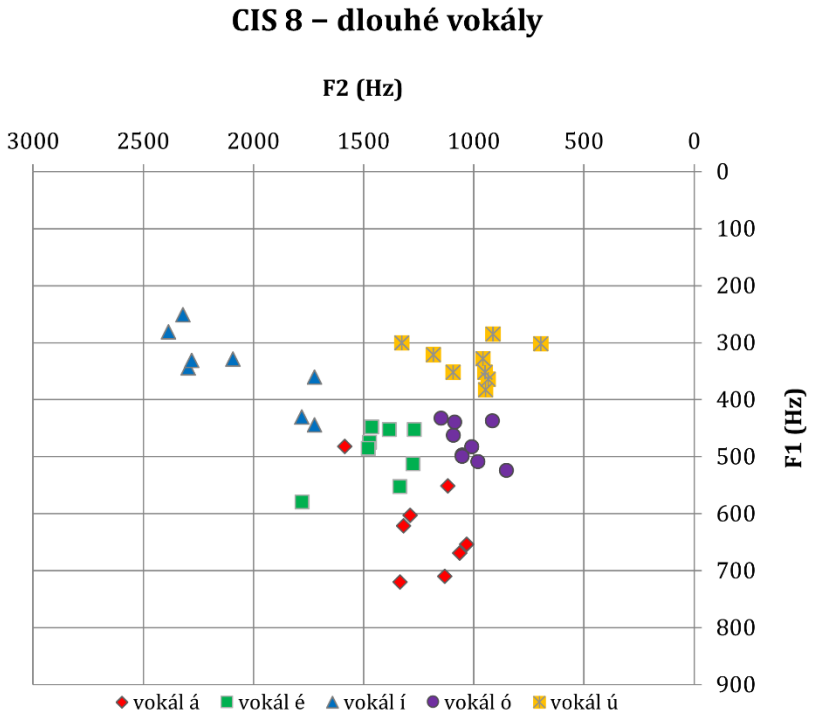
vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	344	1493	0,05
u-2	**u**razit	411	820	0,08
u-3	pocit**u**	367	1263	0,035
u-4	**u**káží	316	1469	0,035
u-5	**už**	353	787	0,1
u-6	akt**u**álně	332	1014	0,075
u-7	všem**u**	818	2524	0,08
u-8	počátk**u**	345	1194	0,03
u-9	prodl**u**žována	390	1037	0,07
průměr		408	1289	0,062
ú-1	d**ů**vodů	346	1170	0,13
ú-2	kamarád**ů**	318	1323	0,26
ú-3	**ú**směv	365	2555	0,14
ú-4	**ú**plně	351	1109	0,1
ú-5	web**ů**	316	936	0,13
ú-6	p**ů**sobí	309	1061	0,14
ú-7	superexpres**ů**	382	2422	0,09
ú-8	Kj**ú**šú	314	1083	0,2
ú-9	**ú**spěšně	350	1089	0,12
průměr		339	1416	0,146

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	147	497	0,023	**sm. odch.**	24	582	0,050
median	353	1194	0,07	**median**	346	1109	0,13
poměr [u] : [ú]				1 : 2,35			

Respondent CIS 8

Vokalické trojúhelníky





Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	446	1796	0,08
a-2	**a**by	619	1114	0,03
a-3	**a**č	514	1771	0,05
a-4	doslov**a**	611	1086	0,05
a-5	p**a**pírové	539	1097	0,03
a-6	**a**ktuálně	585	1225	0,04
a-7	lét**a**	600	1272	0,04
a-8	tr**a**diční	507	1425	0,06
a-9	prodlužován**a**	672	1196	0,06
průměr		566	1331	0,049
á-1	přest**á**vá	551	1118	0,05
á-2	přestáv**á**	654	1032	0,09
á-3	př**á**telé	603	1289	0,06
á-4	pozn**á**	710	1132	0,14
á-5	r**á**no	720	1335	0,1
á-6	nějak**á**	621	1319	0,07
á-7	počátku	482	1585	0,05
á-8	malá	669	1065	0,05
průměr		626	1234	0,076

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	66	261	0,015	sm. odch.	75	172	0,030
median	585	1225	0,05	median	637,5	1210,5	0,065
poměr [a] : [á]				1 : 1,56			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	492	1976	0,03
e-2	skut**e**čně	417	1820	0,05
e-3	skutečn**ě**	494	1772	0,07
e-4	**e**sejí	516	1660	0,05
e-5	všemu	430	1656	0,045
e-6	informac**e**	492	1347	0,045
e-7	**e**xpres	422	1864	0,02
e-8	s**e**	491	1591	0,03
e-9	j**e**ho	419	1461	0,03
průměr		464	1683	0,041
é-1	každ**é**ho	453	1382	0,07
é-2	extr**é**mu	475	1473	0,06
é-3	přátel**é**	453	1270	0,045
é-4	papírov**é**	513	1275	0,07
é-5	tak**é**	486	1479	0,045
é-6	l**é**ta	553	1335	0,07
é-7	t**é**to	448	1463	0,06
é-8	známé	580	1779	0,04
průměr		495	1432	0,058

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	38	188	0,014	sm. odch.	46	153	0,012
median	491	1660	0,045	median	480,5	1422,5	0,06
poměr [e] : [é]				1 : 1,40			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sí**t**i	397	2325	0,02
i-2	**i** když			
i-3	kd**y**by	395	1805	0,04
i-4	prakt**i**cky	377	1582	0,04
i-5	praktick**y**	345	1703	0,035
i-6	**i**nformace			0,02
i-7	tradiční	354	2094	0,04
i-8	**i**	369	2119	0,03
i-9	ostrov**y**	421	1536	0,03
průměr		380	1881	0,032
í-1	sí**t**i	281	2386	0,05
í-2	cestuj**í**cí	344	2296	0,02
í-3	cestující	444	1723	0,05
í-4	vyťukávají	430	1781	0,02
í-5	b**ý**t	251	2319	0,07
í-6	působí	331	2280	0,05
í-7	pomalejší	329	2094	0,065
í-8	rozd**íl**	360	1722	0,02
průměr		346	2075	0,043

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	25	279	0,008	sm. odch.	62	270	0,019
median	377	1805	0,033	median	337,5	2187	0,05
poměr [i] : [í]				1 : 1,35			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	527	1021	0,05
o-2	tat**o**	444	1093	0,03
o-3	p**o**citu	398	961	0,045
o-4	**o**boru	543	868	0,04
o-5	ob**o**ru	431	1110	0,055
o-6	rán**o**	516	1146	0,03
o-7	**o**strovy	467	1211	0,06
o-8	p**o**malejší	472	833	0,06
o-9	jeh**o**	442	1265	0,04
průměr		471	1056	0,046
ó-1	**Ó**saky (1)	509	981	0,11
ó-2	T**ó**kaidó	497	1052	0,12
ó-3	Tókaid**ó**	463	1091	0,16
ó-4	Kj**ó**tem	433	1148	0,07
ó-5	**Ó**saky (2)	483	1008	0,05

ó-6	**Ó**mija	524	852	0,09
ó-7	T**ó**hoku	500	1052	0,1
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	437	914	0,17
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	440	1085	0,06
průměr		476	1020	0,103

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	46	140	0,011	**sm. odch.**	32	87	0,039
median	467	1093	0,045	**median**	483	1052	0,1
poměr [o] : [ó]				1 : 2,25			

vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	308	1689	0,04
u-2	**u**razit	375	1203	0,02
u-3	pocit**u**	330	978	0,035
u-4	**u**káží	350	870	0,05
u-5	**už**	264	1907	0,04
u-6	akt**u**álně	444	1112	0,05
u-7	všem**u**	398	1124	0,04
u-8	počátk**u**	380	1373	0,035
u-9	prodl**u**žována	350	1077	0,07
průměr		355	1259	0,042
ú-1	d**ů**vodů	302	695	0,11
ú-2	kamarád**ů**	352	1094	0,06
ú-3	**ú**směv	321	1183	0,05
ú-4	**ú**plně	328	958	0,06
ú-5	web**ů**	352	948	0,05
ú-6	p**ů**sobí	285	912	0,07
ú-7	superexpres**ů**	364	935	0,14
ú-8	Kj**ú**šú	300	1327	0,06
ú-9	**ú**spěšně	383	946	0,05
průměr		332	1000	0,072

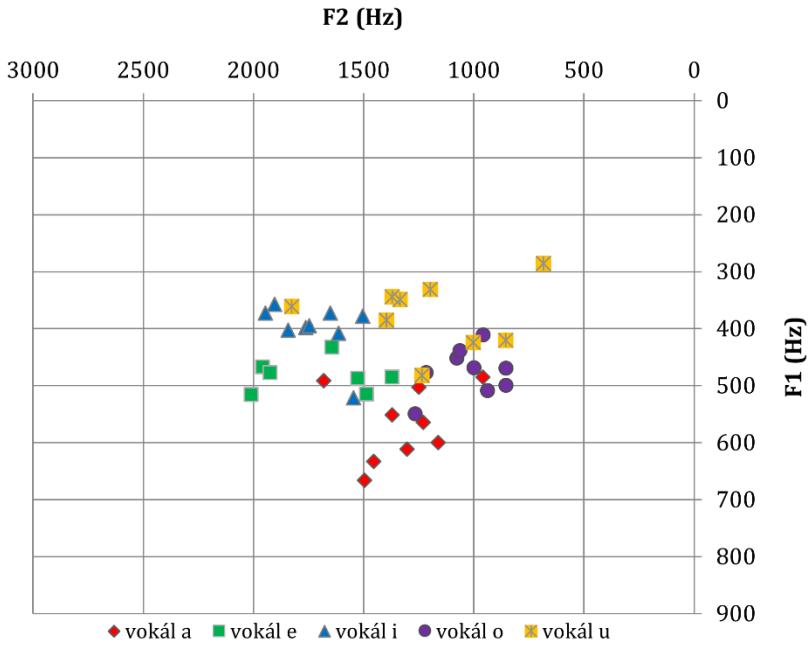
[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	49	320	0,013	**sm. odch.**	31	170	0,030
median	350	1124	0,04	**median**	328	948	0,06
poměr [u] : [ú]				1 : 1,72			

–

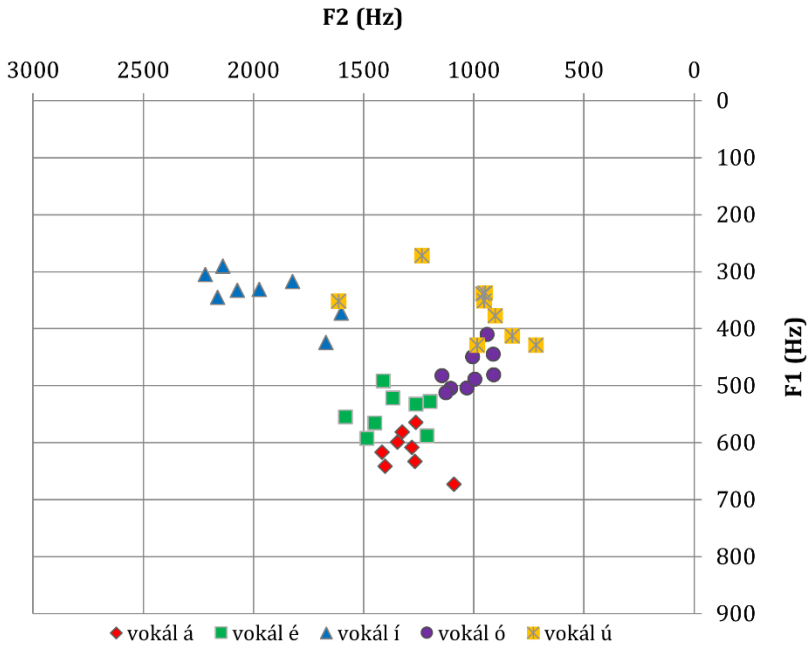
Respondent CIS 9

Vokalické trojúhelníky

CIS 9 – krátké vokály



CIS 9 – dlouhé vokály



Měřené vokály

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
a-1	k**a**ždého	491	1682	0,09
a-2	**a**by	633	1455	0,035
a-3	**a**č	666	1495	0,035
a-4	doslov**a**	564	1229	0,04
a-5	p**a**pírové	485	959	0,035
a-6	**a**ktuálně	551	1371	0,04
a-7	lét**a**	600	1162	0,05
a-8	tr**a**diční	503	1250	0,05
a-9	prodlužován**a**	611	1303	0,07
průměr		567	1323	0,049
á-1	přest**á**vá	564	1263	0,1
á-2	přestáv**á**	633	1268	0,09
á-3	př**á**telé	641	1403	0,12
á-4	pozn**á**	608	1281	0,18
á-5	r**á**no	617	1416	0,09
á-6	nějak**á**	599	1347	0,13
á-7	počátku	581	1325	0,1
á-8	malá	673	1090	0,09
průměr		615	1299	0,113

[a]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[á]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	62	198	0,018	sm. odch.	32	96	0,029
median	564	1303	0,04	median	612,5	1303	0,1
poměr [a] : [á]				1 : 2,30			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
e-1	**e**xistuje	516	2009	0,065
e-2	skut**e**čně	433	1643	0,035
e-3	skutečn**ě**	x	x	x
e-4	**e**sejí	485	1370	0,05
e-5	všemu	467	1957	0,025
e-6	informac**e**	515	1487	0,035
e-7	**e**xpres	477	1923	0,03
e-8	s**e**	487	1525	0,03
e-9	j**e**ho	x	x	x
průměr		483	1702	0,039
é-1	každ**é**ho	492	1410	0,11
é-2	extr**é**mu	566	1448	0,13
é-3	přátel**é**	533	1262	0,13
é-4	papírov**é**	522	1367	0,1
é-5	tak**é**	555	1581	0,11
é-6	l**é**ta	588	1212	0,06
é-7	t**é**to	528	1197	0,06
é-8	známé	593	1485	0,11
průměr		547	1370	0,101

[e]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[é]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	27	239	0,013	sm. odch.	32	128	0,026
median	485	1643	0,035	median	544	1388,5	0,11
poměr [e] : [é]				1 : 2,60			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
i-1	sít**i**	403	1842	0,025
i-2	**i** když	357	1903	0,03
i-3	kd**y**by	373	1651	0,04
i-4	prakt**i**cky	378	1504	0,04
i-5	prakticky	398	1763	0,04
i-6	**i**nformace	521	1546	0,035
i-7	tradiční	395	1746	0,045
i-8	**i**	373	1945	0,04
i-9	ostrov**y**	408	1614	0,06
průměr		401	1724	0,039
í-1	sít**i**	317	1823	0,035
í-2	cestuj**í**cí	331	1974	0,055
í-3	cestující	373	1602	0,04
í-4	vyťukávají	424	1671	0,04
í-5	být	305	2219	0,06
í-6	působí	290	2138	0,1
í-7	pomalejší	345	2163	0,08
í-8	rozdíl	333	2074	0,04
průměr		340	1958	0,056

[i]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)	[í]	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
sm. odch.	45	147	0,009	sm. odch.	40	219	0,022
median	395	1746	0,04	median	332	2024	0,0475
poměr [i] : [í]				1 : 1,44			

vokál	slovo	F1 (Hz)	F2 (Hz)	délka (s)
o-1	**o**slovit	470	853	0,03
o-2	tat**o**	452	1077	0,04
o-3	p**o**citu	500	854	0,04
o-4	**o**boru	509	936	0,02
o-5	ob**o**ru	469	999	0,09
o-6	rán**o**	550	1265	0,04
o-7	**o**strovy	477	1215	0,05
o-8	p**o**malejší	411	957	0,02
o-9	jeh**o**	439	1062	0,05
průměr		475	1024	0,042
ó-1	**Ó**saky (1)	445	911	0,045
ó-2	T**ó**kaidó	450	1005	0,055
ó-3	Tókaid**ó**	504	1030	0,13
ó-4	Kj**ó**tem	505	1103	0,06
ó-5	**Ó**saky (2)	410	939	0,045

ó-6	**Ó**mija	481	908	0,07
ó-7	T**ó**hoku	489	995	0,085
ó-8	Hokkaid**ó** (1)	513	1126	0,13
ó-9	Hokkaid**ó** (2)	483	1144	0,17
průměr		476	1018	0,088

[o]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ó]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	39	137	0,020	**sm. odch.**	32	85	0,042
median	470	999	0,04	**median**	483	1005	0,07
poměr [o] : [ó]				1 : 2,09			

vokál	**slovo**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
u-1	vyť**u**kávají	344	1370	0,02
u-2	**u**razit	420	855	0,06
u-3	pocit**u**	349	1334	0,02
u-4	**u**káží	424	1002	0,045
u-5	**už**	361	1827	0,04
u-6	akt**u**álně	482	1236	0,035
u-7	všem**u**	286	683	0,05
u-8	počátk**u**	385	1397	0,02
u-9	prodl**u**žována	331	1198	0,07
průměr		376	1211	0,040
ú-1	d**ů**vodů	351	953	0,1
ú-2	kamarád**ů**	413	825	0,17
ú-3	**ú**směv	272	1235	0,045
ú-4	**ú**plně	339	958	0,03
ú-5	web**ů**	429	718	0,21
ú-6	p**ů**sobí	337	949	0,06
ú-7	superexpres**ů**	429	984	0,16
ú-8	Kj**ú**šú	352	1614	0,09
ú-9	**ú**spěšně	377	903	0,05
průměr		367	1015	0,102

[u]	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**	**[ú]**	**F1 (Hz)**	**F2 (Hz)**	**délka (s)**
sm. odch.	55	317	0,017	**sm. odch.**	48	249	0,060
median	361	1236	0,04	**median**	352	953	0,09
poměr [u] : [ú]				1 : 2,54			