Univerzita Karlova

Filozofická fakulta

Ústav českého jazyka a teorie komunikace

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Leona Straková

Variabilita vybraných akustických vlastností nazál při recitaci básně

Variability of selected acoustic characteristics of nasals in poetry reading

Praha 2023

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Šturm, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne 10. května 2023

Leona Straková

Poděkování:

V této práci bych ráda poděkovala Mgr. Pavlu Šturmovi, Ph.D. za odborné rady, připomínky a občasné nasměrování ve zpracování této práce. Také bych mu chtěla poděkovat za strávený čas vedením mé bakalářské práce. Velmi ráda bych také poděkovala mé rodině, mým přátelům, mému příteli a jeho rodině za obří podporu a za důvěru, kterou jste do mé práce a do mě vložili.

Klíčová slova (česky)

nazály

trvání nazál

tempo řeči

artikulační tempo

harmonicita

recitace

variabilita

Keywords (in English)

nasal consonants

duration of nasals

speech tempo

articulation rate

harmonicity

recitation

variability

Abstrakt (česky)

Variabilitě se věnovalo mnoho českých i zahraničních studií. Studie ovšem byly zaměřené na variabilitu mluvených projevů či čtení běžných textů a také málokterá studie se zabývala zkoumáním variability konkrétně nazálních hlásek. Tato práce se tedy zabývá variabilitou převážně nazál při recitaci básně. Vybraná báseň obsahuje vysoké množství nazál, navíc je zde první a poslední sloka totožná. Práce obsahuje teoretickou část, která shrnuje poznatky jak o nazálách obecně, tak o variabilitě. Dále přináší výzkumnou část, která analyzuje variabilitu nazál v závislosti na různých faktorech. Popisuje se zde vliv určitých faktorů na trvání a harmonicitu jednotlivých hlásek, včetně artikulačního tempa. Výzkumná část vychází z nahrávek 32 mluvčí.

V analytické části je zkoumané nejprve artikulační slabičné tempo mluvčích napříč celou básní, následně také v rámci slok a veršů. Druhá analýza se věnuje trvání nazál. Zkoumá se trvání nejprve v prvních třech neopakovaných slokách napříč mluvčími. Trvání nazál bylo ovlivněno převážně přízvučností a pozicí ve frázi či výskytem ve shluku (toto se potvrdilo jen u hlásky [n], která měla největší výskyt). Ke každému faktoru je vytvořen krabicový graf, který znázorňuje jeho vliv na nazály. Následně je vytvořen graf, který porovnává trvání nazál v poslední a v první sloce, které mají totožný text. Poslední analýza se zaměřuje na harmonicitu nazál, jež je znovu posouzena i na základě faktorů, které byly zmiňované v předešlé analýze.

V analýze tempa jsme zjistili, že všichni mluvčí dodrželi kadenci klesavou (až na opakující se sloku). Poslední sloka se vychylovala. V analýze trvání nazál jsme zjistili, že pokud nazála byla přízvučná či stála v pozici finální, tak byla ve většině případů prodloužena. Pozice ve shluku měla vliv jen na nazálu [n], která se ve výzkumu vyskytovala nejvíce. Z analýzy harmonicity bylo patrné, že harmonicita byla ovlivněna pohlavím daných mluvčí (ženy měly vyšší harmonicitu než muži) a také shlukem (nazála měla vyšší harmonicitu, pokud byla součástí shluku).

Abstract (in English)

Many studies in Czech or other languages studied variability. However, these studies were focused on variability in speech or in written texts and there are not many studies about variability of nasal consonants. This thesis is focused on variability of nasal consonants where speakers are reciting a poem. This poem consists of many nasal consonants and there are two strophes which are similar (the first and the fourth).

This thesis consists of a theoretical part where we summarize facts about nasals in generous and about variability. We describe factors and theirs influence on the durations and harmonicity of nasals consonant and we also included the articulation rate. The analytic part is based on recordings of 32 speakers. We analyse the articulation rate through the poem, then through strophes and verses.

The second analysis focuses on the durations of nasals. At first, we analyse the durations in the first three strophes, which differ from each other, across the speakers. The durations of nasals were influenced by accents, positions in the phrases and the presence of nasals in cluster (clusters only influence the nasal [n], which occurs most frequently). For every factor we create graphs. These graphs illustrate the influences of these factors on nasal durations.

The last analysis explores the harmonicity of nasals. We use same factors and observe their effects on harmonicity.

In the analysis of articulation rate, we discovered that speakers generally decrease their cadence through the poem (except for the last strophe). The last strophe deflects. Analysing the durations of nasals reveals that longer durations have nasals with an accent and also nasals which stands in the final position in the phrase. Influence of cluster was proved only in nasal [n]. In the last analysis (analysis of harmonicity) we discovered that sex of speakers has the most significant influence. Women have higher harmonicity then men. The clusters also have influence on the harmonicity. Nasals in clusters have higher harmonicity then standalone nasals.

Obsah

Úvod **1**

1 Nazály **2**

1.1 Definice 2

1.2 Nazalita 2

1.3 Vliv nazál na okolní hlásky 4

1.3.1 Vokály 4

1.3.2 Konsonanty 5

1.4 Akustické pojetí 5

1.4.1 Nazály ve spektrogramu 6

1.4.2 Nazály v oscilogramu 6

1.5 Trvání nazál v českém jazyce 7

1.6 Nazály při identifikaci mluvčích 8

1.7 Nazály v cizích jazycích 8

1.7.1 Nazály v africkém jazyce Akan 8

1.7.2 Nazály v třech centrálních australských jazycích 9

2 Variabilita v řeči **10**

2.1 Prozodie 11

2.1.1 Tempo řeči 12

2.2 Hlasové parametry 12

2.3 Segmentální variabilita 14

2.3.1 Konsonanty 15

2.3.2 Vokály 18

2.3.3 Faktory ovlivňující trvání konsonantů 18

3 Výzkum **20**

3.1 Metoda 20

3.1.1 Zkoumané osoby 20

3.1.2 Báseň 20

3.1.3 Zpracování a analýza nahrávek 21
3.2 Analýza tempa 24
3.3 Analýza nazál 28
3.3.1 Analýza nazál ve slokách 1 až 3 28
3.3.2 Nazály v opakujících se slokách 34
3.4 Analýza harmonicity 36
4 Diskuse 41
5 Závěr 46
6 Seznam literatury 48
7 Seznam obrázků 51
8 Seznam tabulek 52
9 Seznam zkratek 53

Úvod

Tato práce se bude zaměřovat na výzkum variability nazál a jejich akustických vlastností při recitaci básně. Hlavním aspektem této práce byl fakt, že podobný výzkum zabývající se fonetickou analýzou variability a jednotlivých vlastností nazál zatím není dohledatelný. Existují pouze studie, které se zabývali čtenými projevy a zde posuzovali délku jednotlivých hlásek (např. Psutka et. al. 2006). Zimova (1959) studie naopak přináší tendence, které se projevují při čtení různých žánrů. Existuje mnoho studií, které zkoumají variabilitu určitých proměnných při běžné mluvě či ve čteném projevu.

První hlavní kapitola se bude věnovat nazálám obecně. Nejdříve bude popsané, o jaké hlásky se jedná, jak jsou tvořeny, jaké mají akustické vlastnosti a jaký je jejich výskyt v českém jazyce a v jazycích cizích. Také zde bude oddíl, který popisuje jejich podobu, když je zobrazujeme graficky– tedy ve spektrogramu a oscilogramu.

Druhá hlavní kapitola se bude věnovat popisu variability. V této části bude zmíněno, kde všude při produkci řeči mohou mluvčí variovat. Tyto odchylky budou popsány v souvislosti s artikulačním tempem a hláskami, které jsou vyslovované. Mluvčí totiž mohou produkovat variabilitu na všech úrovních (od jednotlivých artikulačních procesů, přes artikulační tempo řeči až po prozodii jednotlivých promluv). Tyto dvě kapitoly budou primární pro porovnání našich výsledků s výsledky z ostatních studií.

Třetí hlavní kapitola se zabývá samostatným výzkumem. Výzkumu se účastnilo 32 mluvčích, kteří recitovali jednu báseň od Viktora Dyka. V této kapitole se také nachází popis konkrétního zpracování materiálu a následné analýzy materiálu. Analýza byla rozdělena do 3 částí podle tématu (artikulační tempo, nazály a harmonicita) a v každém oddílu bylo několik grafů.

Poslední část byla věnovaná diskusi výsledků a závěru celé práce. V diskusi byla vysvětlena námi získaná data a důvod jejich případné odlišnosti v porovnání s daty z jiných studií. V závěrové části byly shrnuty jednotlivé poznatky, které by se mohly objevovat v dalších výzkumech, které by se podobnou tematikou zabývaly v budoucnu.

1 Nazály

1.1 Definice

Nazály patří mezi sonorní konsonanty, které se objevují v každém jazyce. Vznikají uvolněním velofaryngálního průchodu a vytvořením nazální okluze (úplného závěru v ústní dutině). Jelikož je ústní dutina zablokována, vzduch uniká, díky spuštěnému patru, přes dutinu nosní. Při tvorbě nazál lze vyzdvihnout hned několik věcí. Jazyk a rty musí být na artikulační pozici daného místa artikulace. Dále je zapotřebí, aby bylo spuštěné měkké patro (vélum) a aby vzduch mohl proudit nosní dutinou. Maximální amplituda velického otevření pozorovaná během tvorby nosních souhlásek je poměrně rychle dosažena a zůstává vyrovnaná, což dává relativně stabilní oblasti v souvisejícím akustickém výstupu během výslovnosti hlásek [m] a [n] (Clements 2015: 210). Dutina ústní slouží u nazál pouze jako rezonanční prostor. Na konci výslovnosti nazál dochází k uvolnění okluze.

Zvuk, který prochází dutinou nosní, se nazývá nazální brum (Machač & Skarnitzl 2009: 56). Nazální brum je příznačný pro všechny typy nazál a skládá se z nazálních formantů a orálních antiformantů. Nazální brum se přenáší i na vokál (viz odd. 1.3.1 o nazalizaci vokálů).

Některými svými rysy se nazály podobají explozívám. Například [b] – [m], [d] – [n] a [g] – [ŋ]. Důvodem je, že sdílejí stejné místo artikulace a okluzi při tvorbě hlásky. Naopak ústředním rozdílným rysem mezi oběma třídami hlásek je nazalita. Nazalita je hlavním rysem, které nazály nesou (více viz odd. 1.2 o nazalitě).

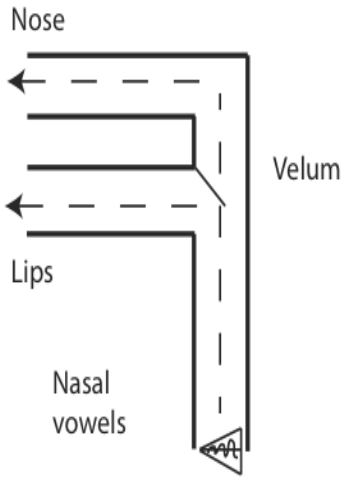
V českém jazyce se vyskytuje 5 nazál: bilabiální [m], labiodentální [ɱ], alveolární [n], palatální [ɲ] a velární [ŋ]. Rozdíl mezi těmito nazálami je především v pozici jazyka při artikulaci. Nazály se v českém jazyce mohou objevovat ve všech slabičných pozicích: v prétuře (např. slovo „most“), v kodě (např. slovo „strom“), ale též ve slabičném jádře – ale to není tak běžné (např. slovo „sedm“). Zahraniční výzkumy ukazují, že objevují-li se nazály na počátku slabiky, je měkké patro spuštěno méně a zároveň později, než pokud nazála ukončuje slabiku (Clements 2015: 203).

1.2 Nazalita

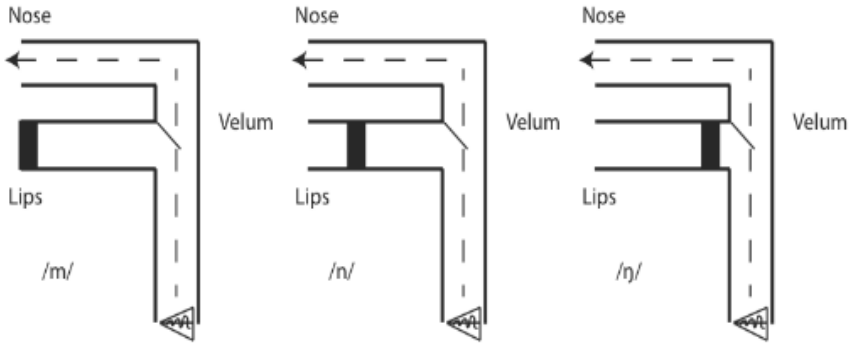
Fonetické koreláty nazality jsou výrazné. Nazalizovaný zvuk můžeme popsat jako takový, který proudí dostatečně otevřeným velofaryngálním traktem, a díky němuž můžeme jednoduše určit rozdíl mezi nosní a ústní dutinou (Clements 2015: 201). Nazalita je rys vlastní čili distinktivní. To znamená, že všechny nazály nesou tento rys, který je pro ně příznačný. Tento rys není dostatečně distinktivní, proto např. posluchač nerozezná kupříkladu [m] od [n], pokud by si mluvčí zakryl ústa (Skarnitzl, Šturm & Volín 2016: 57). Základní akustické

vlastnosti nazality jsou doprovázeny jednou nebo více dalšími akustickými vlastnostmi. Mezi ně patří: změny vokalické kvality a změny v celkové spektrální rovnováze (Skarnitzl 2007: 62).

Nazalita se může přenášet i na okolní hlásky. Častější a výraznější přenos je na vokály a méně častý je přenos na konsonanty. Při výslovnosti nazalizovaných vokálů a aproximant prochází část vzduchu i skrz dutinu ústní (Obrázek 1). U nazál [m], [n] a [ŋ] dochází k nazální okluzi v dutině ústní, a vzduch tak proudí pouze dutinou nosní (Obrázek 2). Abychom mohli zaznamenat nazalitu přenesenou na konsonanty, nazální brum by musel být dostatečně dlouhý (Clements 2015: 208).



Obrázek 1 - Důkaz průniku vzduchu dutinou ústní a nosní (Clements 2015: 200)



Obrázek 2 - Uzávěr v dutině ústní při výslovnosti nazál (Clements 2015: 200)

1.3 Vliv nazál na okolní hlásky

1.3.1 Vokály

Vokály patří mezi hlásky, na které se nazalizace přenáší nejčastěji. Nazalizované vokály jsou v českém jazyce časté, i přesto se jedná o nejkomplikovanější hlásky z akustického hlediska. Akustický komplex nazalizovaných vokálů tvoří:

- nazální formanty,
- orálními formanty,
- antiformanty.

Nazální formanty neboli formanty, které vznikly propojením dutiny ústní s dutinou nosní případně s paranazálními dutinami. Orální formanty neboli vokalické formanty, bývají oproti formantům nenazálních vokálů posunuté. Antiformanty vystupují v párech s nazálními formanty (Skarnitzl 2007: 60).

Při přechodu z nazály na vokál jsou patrné tyto změny:

- nástup zřetelnější formantové struktury, zvýšení spektrální intenzity,
- složitější tvar zvukové vlny,
- případně viditelný tranzient (Machač & Skarnitzl 2009: 62).

V oscilogramu lze také spatřit uvolnění závěru při exploziv – explozivní část. Tuto část také považujeme za součást nazály (Machač & Skarnitzl 2009: 62). Vokál se až na získanou nazalitu nijak nemění. Nazální brum a přechod z nazály na vokál jsou pro určení místa artikulace stejně důležité, avšak ani jedna perfektní místo artikulace nezaručuje (Kurowski & Blumstein 1987: 1917). Zmíněné vokalické tranzienty nejsou v běžné mluvě tak časté. I přesto je možné je zachytit především ve výskytu u intervokalických nazál.

Při přechodu z vokálu na nazálu dojde k rozpadu formantové struktury vokalických formantů, poklesem spektrální intenzity především ve vyšších frekvencích a v důsledku toho k rozšíření formantových pásem a také dojde k zjednodušení tvaru zvukové vlny (Machač & Skarnitzl 2009: 59). Při tomto přechodu může být patrná i jedna perioda, která má nižší amplitudu.

V českém jazyce nelze nalézt samostatné nosové vokály čili vokály plně nazalizované. Existuje pouze koartikulační nazalita, tzn. jedná se o překrývání hlásek. Dříve než dokončíme artikulaci jedné hlásky, začínáme artikulovat hlásku následující a obě hlásky jsou částečně artikulovány společně (koartikulovány) (Skarnitzl 2007: 7). To je velmi rozdílné oproti francouzštině, ve které existují tzv. distinktivní nazalizované vokály. Některé vokály jsou plně

nazalizované, a proto francouzština rozlišuje například dvě skoro totožná slova „pa“ a „pɑ̃“. I přesto, že slova vypadají totožně, jedná se o dvě rozdílná slova. Toto rozlišení je dáno plnou nazalizací vokálu.

1.3.2 Konsonanty

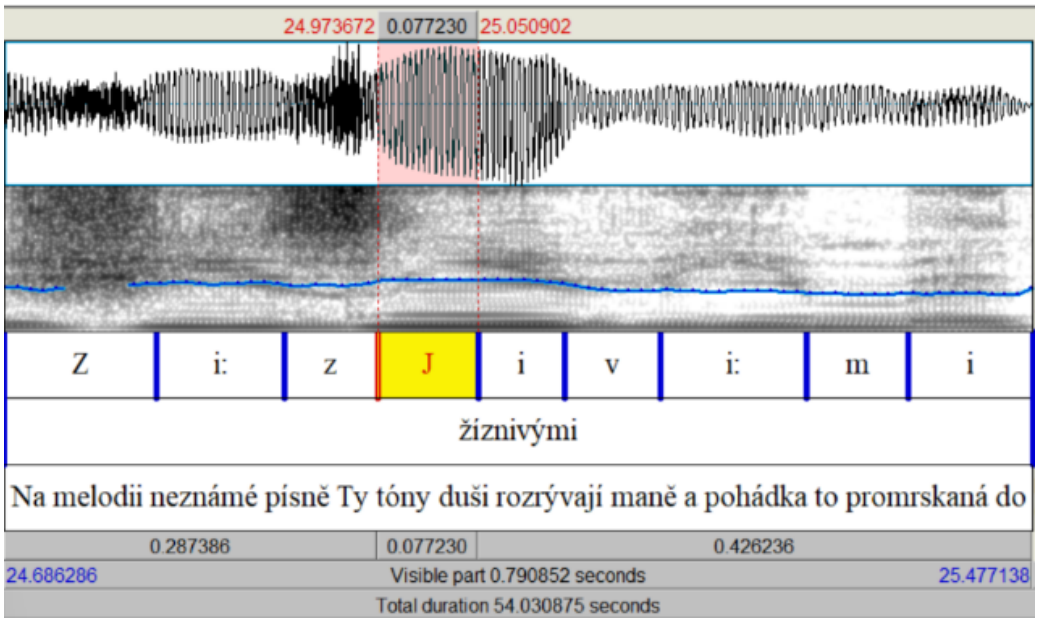
Přenos nazalizace na okolní hlásky není častý. Naopak lze shledat chvíle, kdy se měkké patro při výslovnosti nazál zdvihalo dříve, než celá výslovnost nazály proběhla. Ve studii Molla & Daniloffa (1971) autoři studovali délku nazál v sekvencích typu NC (nazála a orální konsonant) a NVC (nazála, vokál a orální konsonant). Zjistili, že se měkké patro zdvihalo už během výslovnosti nazály. Při výslovnosti sekvence NVC měkké patro klesalo až se začátkem výslovnosti vokálu – tzn. nazála měla při celé své výslovnosti patro spuštěné. Ani v této studii neobjevili přenos rysu +nazalita na orální konsonant. K přenosu distinktivního rysu docházelo jen u vokálů.

1.4 Akustické pojetí

Pro akustické vlastnosti nazálního traktu jsou klíčové jeho rozměry. Dutina nosní je nejužší u stropu (přibližně 2–3 mm) a nejširší je při spodině, kde dosahuje šířky až 15 mm (Skarnitzl 2007: 25). Nižší intenzita ve vyšších frekvencích je důsledkem větší plochy měkkých tkání v dutině nosní stejně jako přítomnosti vedlejších nosních dutin (Machač & Skarnitzl 2009: 57). Z akustického hlediska mají nazály tři rysy. Zaprvé všechny nazály mají jeden formant o frekvenci kolem 300 Hz a tento formant je od zbytku separovaný. Zadruhé jsou frekvenčně tlumené, což znamená, že mají veliké pásmo, které reflektuje rychlost absorbované energie. A zatřetí si lze všimnout velké hustoty formantů a antiformantů (Kent 1992: 368). Formanty a antiformanty můžeme spatřovat ve dvojicích. Pokud mají stejnou centrální a krajní hodnotu, nulují se. Naopak pokud mají hodnoty jiné, budou ve spektru lépe viditelné. Nazály mají nižší základní frekvenci (F0) než ostatní hlásky. Tím, že vzduch při jejich tvorbě odchází přes dutinu nosní, je ovlivněna jak jejich amplituda, tak hlasitost. Amplituda i hlasitost je nižší u nazál než u ostatních hlásek (Ladefoged 2012: 54). Při tvorbě nazál slouží nosní dutina jako hlavní tunel pro rezonanci. Je to tedy úplný opak k běžné tvorbě hlásek, u kterých je primárním tunelem pro rezonanci dutina ústní. Nazály nesou fonetické rysy, kterými je sonorita (znělost), dostatečné otevření velofaryngálního průchodu a závěr v dutině ústní (Machač & Skarnitzl 2009: 57).

1.4.1 Nazály ve spektrogramu

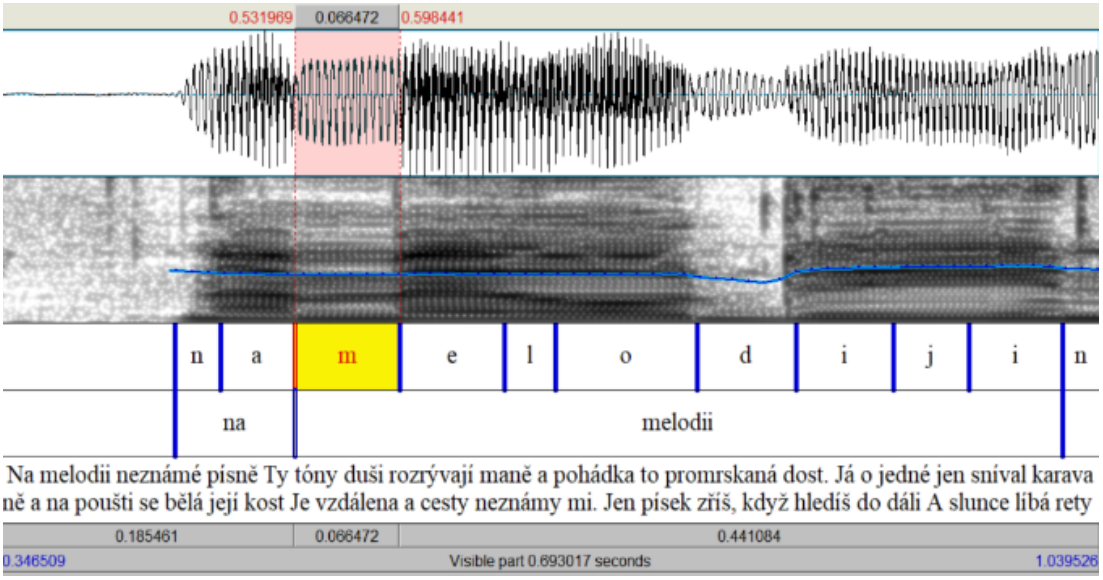
Ve spektrogramu mají nazály méně výraznou barvu. Jsou vyobrazené jako bílá až šedá pásma. Můžeme zaznamenat i tranzient. Ten je výrazně tmavší než zbytek nazály, kterou můžeme vidět ve spektrogramu (Machač & Skarnitzl 2009: 59). Ve výskytu nazála – vokál si můžeme všimnout rozpadu formantové struktury. Některé nazály jsou zakončené explozivním prvkem. Explozivní prvek poznáme ve spektrogramu díky přítomnosti šumové složky. V určitých případech je obtížné vizuálně rozpoznat nazály jen na základě spektrogramu. To může být zapříčiněno situacemi, kdy nazála stojí mezi dvěma hláskami, kde je akustický kontrast nižší. Tuto situaci můžeme vidět například ve slově „žíznivými“ a konkrétně mezi hláskami [J] a [i] (Obrázek 3).



Obrázek 3 - Problém určování hranic mezi hláskami [J] a [i]

1.4.2 Nazály v oscilogramu

Nazály poznáme v oscilogramu především na základě jednoduššího znázornění zvukové vlny (Obrázek 4). Zvuková vlna má nižší amplitudu a je více zaoblená díky absenci vyšších frekvenčních složek. U některých nazál je znatelný explozivní prvek, který je společný pro veškeré explozivy. Tento prvek je způsoben uvolněním závěru a následné exploze. Explozivní prvek poznáme podle vyšší amplitudy.



Obrázek 4 - Ukázka nazály [m] v oscilogramu a spektrogramu

1.5 Trvání nazál v českém jazyce

Jak už bylo zmíněno výše (viz odd. 1.1 celkově o nazálách), v českém jazyce se objevuje 5 nazál. Jejich trvání bylo popsáno v mnoha studiích (Tabulka 1).

	Chlumský - Hála	Psutka et. al.	Borov. - Maláč
nazála	průměr	spontánní řeč/ čtená řeč	průměr
m	120	87/89	161
n	100	82/74	158
ň	110	78/75	165

Tabulka 1 - Výpis trvání jednotlivých nazál z různých studií: Chlumský (1928) přepracovaný Hálou (1962), Psutka et. al (2006) a Borovičková & Maláč (1967)

V tabulce 1 jsou vypsané nazály a jejich trvání ve studiích: Chlumského (1928) – přepracované Hálou (1962), Psutky et. al. (2006) a Borovičkové & Maláče (1967). Práce Chlumského/Hály a Borovičkové & Maláče se zabývaly trváním nazál v běžných mluvených promluvách a studie Psutky et. al. (2006) porovnávala trvání nazál ve spontánní řeči a v čtené promluvě.

Z tabulky lze vyčíst, že nejdelší trvání má ve většině případů (až na studii Borovičkové & Maláče 1967) nazála [m]. Nejkratší je hláska [n] ve všech studiích – ve studii Psutky et. al. (2006) má tato nazála nejkratší trvání jen ve čteném projevu. Pro tuto práci jsou zásadní hodnoty získané ze studie Psutky et. al (2006), která zkoumala délku nazál ve čteném projevu. Tyto hodnoty by se mohly objevovat i při recitaci básně. Trvání nazál může být, stejně jako trvání ostatních konsonantů, ovlivněno pozici ve frázi, přízvučností či shlukem, ve kterém by se nazála mohla nacházet. Šimek se ve své práci (2010) věnoval trvání explozív a vlivům, které by jejich trvání mohly ovlivnit:

- explozívy mají nejdelší trvání, stojí-li v intervokalické pozici,
- trvání explozív ve shluku se snižuje s nárůstem počtu segmentů v shluku,
- explozívy neznělé jsou náchylnější na koartikulační změny než explozívy znělé,
- okolní hláskové okolí může dobu trvání explozív ovlivňovat,
- explozívy na počátku přízvučných slabik většinou jsou o něco delší než explozívy vyskytující se v nepřízvučných slabikách.

1.6 Nazály při identifikaci mluvčích

Nazály jsou velmi podstatné při identifikaci mluvčích během forenzních vyšetřování. Jejich důležitost je dána tím, že ve většině případů znějí u konkrétního mluvčího stejně, jelikož příliš nepodléhají artikulační variabilitě. Je tomu tak kvůli neměnnosti nosní dutiny a zejména neměnností jejích antirezonancí; nosní dutina se nemění a ani mluvčí ji měnit nemůže. Jediné případy, kdy mohou nazály znít odlišně, jsou zapříčiněny nastydnutím či nemocí mluvčího. Při identifikaci mluvčích je ale velmi podstatné nezkoumat nazály samostatně, ale spíše je zkoumat v koartikulaci (Weingartová 2011: 18). Při identifikaci mluvčího může ovšem dojít k záměrnému nazalizování řeči.

1.7 Nazály v cizích jazycích

Existuje mnoho studií, které se zabývají nazálami v cizích jazycích. Zkoumají nazály, jejich vlastnosti, výskyt na určitých místech ve slabikách a jejich variabilitu. Za zmínku stojí studie zabývající se africkým jazykem Akan (Boiswah, 2011). Tato studie se zaměřuje na trvání nazál, které může být ovlivněno pozicemi, na kterých se nazály objevují. Další studie, která přibližuje variabilitu nazál, se zabývá zkoumání nazál ve třech australských jazycích, kterými se mluví kolem oblasti Alice Springs (Tabain, 2016). Tato studie se zaměřuje na nazální brum, který se vyskytuje na různých pozicích ve slovech – na počátku, uprostřed či na konci.

1.7.1 Nazály v africkém jazyce Akan

V této studii (Boiswah, 2011) se vědci zaměřovali na africký jazyk Akan. Akan patří mezi Kwa jazyky, kterým se mluví v Ghaně a v některých částech západní Afriky. Autoři se zabývali také několika dialekty tohoto jazyka. Výzkum vycházel z promluv 70 mluvčích, kdy využívali vždy 24 slov ze 7 dialektů Akanu. Pro výzkum vědci vybrali slova, ve kterých nazály stojí buď na počátku slova, uprostřed nebo na konci. Ve výzkumu se zaměřili na trvání nazál, a to konkrétně na bilabiální [m], alveolární [n], palatální [ɲ] a velární [ŋ]. Promluvy zkoumali pomocí spektrografu. Výzkum přináší poznatky o bilabiálním [m], které se objevuje v každém dialektu a v každé pozici ve slově. Bilabiální [m] má také nejdelší trvání oproti ostatním nazálám, které se v Akanu objevují. Trvání bilabiálního [m] je ze všech nazál nejdelší na

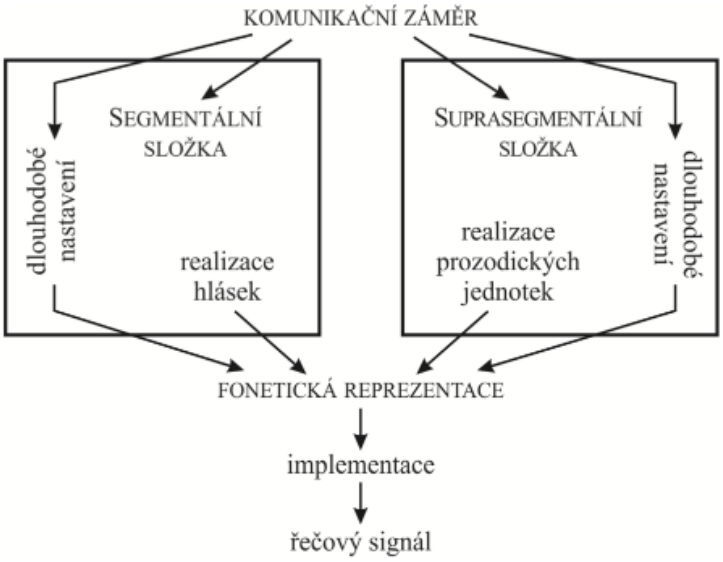
počátku slov, přičemž na konci slov je nejkratší. Důvodem, proč je zde bilabiální nazála nejkratší, je nesprávná výslovnost, tedy že nazála nebyla pořádně vyslovena. Tento jev je patrný i u ostatních nazál, které se vyskytují na koncích slov. Alveolární [n] se vyskytuje na všech pozicích jen v jednom dialektu. Ve zbylých dialektech stojí alveolární nazála jen na počátku a ve středu slov. Alveolární [n] má delší trvání než velární [ŋ]. Velární [ŋ] je delší než bilabiální [m], pokud stojí ve středu slov. Samotné velární [ŋ] má delší trvání, pokud stojí uprostřed slova, než pokud stojí na konci. Velární [ŋ] se ve všech dialektech neobjevuje v pozicích před vokálem či mezi vokály. Palatální [ɲ] se v Akanu objevuje jen na počátku slova nebo uprostřed slova. Na konci slova se v žádném dialektu Akanu nevyskytuje. Znovu se potvrzuje jev, že je palatální nazála delší v případech, když se vyskytuje na počátku slova, než když stojí uprostřed slova.

1.7.2 Nazály v třech centrálních australských jazycích

Ve studii (Tabain, 2016) se zaměřují na spektrální strukturu nazálních konsonantů. Konkrétně se zaměřují na délku formantů nazál a nazální brum. Výzkum si dává za cíl potvrdit a vyvrátit části předešlých prací zaměřených na nazální brum. Studie vychází ze tří centrálních australských jazyků – Arrente, Pitjantjatjara a Warlpiri. Těmito jazyky se mluví ve městě Alice Springs a v jeho okolí. Jazyk Arrente má šest nazál – bilabiální [m], dentální [n̪], alveolární [n], retroflexní [ɳ], alveopalatální [ɲ] a velární [ŋ]. Oproti tomu jazyky Pitjantjatjara a Wlapiri mají jen pět nazál – v těchto jazycích chybí nazála dentální [n̪]. Každý mluvčí opakoval jedno slovo dvakrát až třikrát. Celkově měli badatelé k dispozici 7117 slov, která následně analyzovali. Ve studii přišli na to, že ze všech australských nazál těchto tří jazyků má bilabiální [m] nejnižší první čtyři nazální formanty. Naopak velární [ŋ] má nejvyšší první formant N1 a nízké formanty N2 – N4. Alveopalatální nazála má nízký formant N1 a nejvyšší N2 a N3, což odpovídá typickému palatálnímu zvuku. Zbylé nazály (retroflexní, dentální a alveolární) mezi sebou nemají téměř žádný rozdíl. Během studie analyzovali i šířku formantového pásma, přičemž největší rozsah se prokázal u alevopalatální nazály. Velární nazála měla také větší šířku formantového pásma, zbylé nazály měly šířku formantového pásma znatelně menší. K rozdílnému výsledku došli při měření vzdálenosti nazálních formantů. V tomto výzkumu i zmiňují studii Johnsona (2012), který naměřil tyto vzdálenosti o velikosti 800 Hz. Ve studii Tabain (2016), ze které v tomto odstavci vycházím, naměřili vyšší vzdálenost – 1100 Hz. Tento rozdílný výsledek je nejspíše dán výběrem mluvčích. Výzkum byl tvořen mluvčími, kterými byly z větší části ženy. Výzkum neobsahuje podrobné měření orálních antirezonancí, byla získána pouze minima a maxima frekvencí těchto antirezonancí. Hlavním cílem této studie bylo poskytnutí naměřených hodnot pro budoucí fonetiky, kteří by se tímto tématem zabývali.

2 Variabilita v řeči

Variabilita v řeči je klíčovým aspektem, kterým se tato práce zabývá. Proces tvorby řeči se většinou dělí na tři složky: respirační (dechovou), která pro účely tohoto pojednání není zásadní, dále pak fonační a artikulační (Skarnitzl 2016: 97). Lidské fonační ústrojí jedinci umožňuje vytvářet různé zvuky, díky plasticitě našeho řečového orgánu. I přesto existují mezní a optimální hodnoty různých akustických parametrů, které nás ve vytváření zvuků omezují (Skarnitzl 2016: 106). Nejvýraznější modifikace primárního hlasivkového tónu vytváříme v dutině ústní pomocí jazyka (Skarnitzl 2016: 105). Variabilita závisí nejen na fonačním ústrojí, ale také na indexové informaci, kterou daná situace nese. Variabilita je také závislá na složkách komunikačního záměru. Jedná se o složku kognitivní, afektivní, sociální, sebereprezentační a interakční. Využíváme různé fonetické prostředky, díky kterým vyjadřujeme komunikační záměr (Obrázek 5). Tyto prostředky dělíme na segmentální a suprasegmentální složky. Zakladatelem této teorie byl fonetik Francis Nolan (Skarnitzl 2016: 107).



Obrázek 5 - Model komunikačního záměru (Skarnitzl 2016 upraveno podle Nolan 1983, 2. kap.)

Variabilita je také dána emočním a psychickým rozpoložením mluvčího. Z hlasu nejlépe rozeznáme smutek a zlost (Skarnitzl 2016: 109). Lze také zaznamenat i osobnostní vlastnosti mluvčího. Řečový signál nám poskytuje informace o území, ve kterém daný mluvčí žil či žije, nebo nám také řečový signál poskytuje socioekonomické postavení jedince. Dále nám poskytuje informace o tom, v jakých sociálních skupinách se daný jedinec vyskytuje. Jednotliví mluvčí mohou řečový signál upravovat dle potřeb posluchačů. Ve studii Munsona (2018) je zmíněna situace, kdy mluvčí, kvůli rozdílným typům posluchačů, přizpůsobuje svou promluvu

tak, aby posluchače, co nejvíce zaujal. Mladší posluchače totiž zaujme jiná verze promluvy než starší posluchače.

2.1 Prozodie

Každá promluva se skládá z tónových složek. Ty můžeme celkově nazývat melodií řeči. Sled tónů se nazývá intonace. Ta se v širším smyslu nazývá prozodie (Skarnitzl, Šturm & Volín 2016: 124). Skupina slov, která nese melodický celek, se nazývá prozodická fráze. V českém jazyce můžeme najít tři druhy melodému: melodém ukončující klesavý, melodém ukončující stoupavý a melodém neukončující. Ke každému melodému je přiřazeno několik kadencí, které napomáhají mluvčímu lépe zapůsobit na posluchače. Melodém neukončující má šest kadencí. Pro tuto práci je, vzhledem ke zkoumanému materiálu (viz odd. 3.1 o metodě), důležitá kadence rovná, stoupavo-klesavá a rovno-klesavá (Obrázek 6). Hodí se zejména do stylizovaného vyprávění nebo pro dramatické účely (Skarnitzl, Šturm, & Volín, 2016: 137). Tyto kadence bychom mohli spatřit při recitací básně.

Obrázek 6 - Kadence rovná, stoupavo-klesavá, rovno-klesavá

Jeden mluvčí je schopen říci stejnou větu mnohokrát jinak. Záleží na důrazu, který daný mluvčí může klást na jakékoliv slovo. Rozhodnutí pro to, kam mluvčí důraz vloží, závisí na mnoha aspektech. Jak na aspektech psychických, sociálních a dalších, které ovlivňují každého mluvčího. Také záleží na dialektu mluvčího, bilingvismu apod. Na prozodii má vliv komunikační situace, která ovlivňuje to, kam daný mluvčí klade důraz, kde promluvu zrychluje apod. Někteří mluvčí mohou být nervózní či mají problém s nalezením těch správných slov. Tyto faktory také ovlivňují prozodii a promluvu celkově. Mluvčí totiž vyplňují řeč hezitačními zvuky jako „um“ či „uh“. Tato výplňková slova mají za následek větší pauzy mezi promluvami a důraz, který mluvčí dávají na nově nalezená slova. Variabilita také závisí na situaci, ve které mluvčí promlouvá. Prozodie může být jedním z faktorů, které ovlivňují robustnost hláskových rysů (více o robustnosti rysů viz odd. 2.3.1 o stabilních/robustních rysech u konsonantů).

Z výsledků analýz Machače a Zíkové (2013) se prokázalo, že k největším redukcím dochází ve slabičné kodě a k nejméně redukcím dochází ve slabičných préturách. Také v této práci byla znovu ověřena a potvrzena fakta i z jiných studií, např. že v nepřízvučných slabikách

dochází k redukcím méně než v přízvučných. V této práci se může potvrdit fakt, že vliv na délku jednotlivých segmentů může mít pozice segmentu v rámci vyšší prozodické jednotky (mluvního taktu). Objevují-li se segmenty ve finální pozici, může docházet k finálnímu dloužení slov (Churaňová et al., 2015).

2.1.1 Tempo řeči

Tempo řeči je dáno tím, kolik slov, slabik či hlásek řekne mluvčí za jednotku času. Rozlišujeme dvě tempa řeči. Artikulační tempo (nezahrnuje pauzy) a mluvní tempo (zahrnuje pauzy). Zahrnuté pauzy jsou kratší než stanovená hranice trvání – často používaná je například hranice 1500ms (Hrachová 2016: 18). Každý jazyk má jiné tempo řeči a také každý mluvčí má určité navyklé tempo řeči. Děti mají nižší tempo řeči a celkově nižší variabilitu než dospělí (Linková 2022: 11). Tempo řeči je u každého jedince různé, avšak u každého jedince se tempo řeči ustaluje kolem dvacátého roku života (Balkó 2005: 192).

Stejně jako prozodie, tak také tempo řeči je ovlivněno emocemi mluvčího. Při stresové situaci má mluvčí ve zvyku mluvit rychleji – tzn. tempo řeči je vyšší. Variabilita tempa řeči může být nižší, když je řeč plánovaná a mluvčí může dopředu vidět text, který bude přednášet. Naopak pokud mluvčí mluví spatra, je zde pravděpodobnost vyšší variability a vyššího užití hezitačních zvuků (Linková 2022: 12). Zima (1959) ve své studii uvádí, že například přednes pohádky a podobných žánrů mohou mít za následek nižší tempo řeči a tím pádem i nižší variabilitu – psaná předloha projevu výrazně usnadňuje jeho plánování.

Studie Jacewicze & Foxe (2009) se zaměřuje na variabilitu tempa anglicky mluvících mluvčích v Americe. Jejich studie je konkrétně zaměřená na rychlosti tempa severně žijících a jižně žijících mluvčí. Analyzovali mluvní tempo napříč mluvčími a také v rámci jednoho mluvčího. Studii také rozdělili na výzkum tempa při čtení a tempa při spontánní promluvě. Studie přinesla výsledky, které dokázaly, že tempo řeči při spontánní mluvě může být ovlivněno věkem. Starší lidé mohou mít více problémů či mohou trpět různými nemocemi, které mohou tempo řeči ovlivňovat. Ovšem starší mluvčí umí lépe frázovat a lépe využívají pauzy, pokud jde o tempo při čtení. Celkově bylo mluvního tempo při spontánním mluvení vyšší, než když měli mluvčí text číst. Zároveň ti mluvčí, kteří měli rychlé mluvní tempo při spontánní řeči, měli také rychlejší tempo při čtení.

2.2 Hlasové parametry

Každý jedinec má dané fyziologické vlastnosti, které není možné výrazně ovlivnit, což do velké míry předurčuje barvu našeho hlasu. Fyziologické odlišnosti mezi muži a ženami například vedou k tomu, že muži mají obvykle nižší hlas než ženy (v důsledku rozdílů hlasivek)

a obecně nižší rezonanční frekvence (v důsledku rozdílů délky vokálního traktu). Na druhou stranu i tyto parametry můžeme částečně ovlivnit a využívat při komunikaci,

Hlavní oblastí, ve které může probíhat variabilita, je při artikulaci – tzn. když se vytváří různé modifikace či překážky ve vokálním traktu (Skarnitzl 2016: 103).

Při artikulaci v dutině ústní se může zapojovat: dolní čelist, jazyk, rty, měkké patro a s ním související nazální a paranazální dutiny. Dolní čelist je důležitá pro správné otevírání úst, hlavně při výslovnosti vokálů. Také se podílí na správné rezonanci hlasu – tzn. při špatném otevření dutiny ústní, by zvuk byl pohlcen. Jazyk je nejdůležitějším artikulačním orgánem. Při různých artikulacích se zapojují jeho další části – špička, čepel a hřbet jazyka. I v pozici jazyka můžeme spatřit různé typy variability. Například bychom mohli považovat za variabilitu, když jedinci záměrně šišlají v promluvách k malým dětem (Skarnitzl 2016: 106). Funkce měkkého patra a nazálních dutin je zmiňovaná výše (viz odd. 1.1 o nazálách obecně). Distinktivní rys nazál (nazalita) může být i zvýšená, např. pokud jedinec trpí huhňavostí. Tím se nazalita přenáší i na ostatní hlásky, nejen na ty sousední. Toto narušení způsobuje, že se měkké patro neuzavírá nebo neotevírá. Při rozštěpu patra se měkké patro neuzavírá, a tak je veškerý projev nazalizovaný (Skarnitzl 2016: 105). Naopak při zbytnělé nosní mandli se měkké patro vůbec neotevírá, a tak má jedinec problém produkovat nazální hlásky (Skarnitzl 2016: 105). Artikulaci jednotlivých hlásek lze ovlivnit také pomocí rtů. Rty buď zaokrouhlujeme, či zaostřujeme. Zaokrouhlení rtů je doprovázeno jejich vyšpulením, což prodlužuje vokální trakt a tím se snižuje rezonanční frekvence. Naopak při zaostření rtů jsou rty „vtahovány“ dovnitř, vokální trakt je zkrácený a rezonanční frekvence se zvyšuje (Skarnitzl 2016: 104). I zde je patrná variabilita řeči při mluvě k malým dětem, např. špulením rtů.

Vůbec nejvýraznějším prvkem, jenž můžeme volně modifikovat, jsou fonační parametry hlasu. Existují tři typy fonace: dyšná, třepená a napjatá. Dyšná fonace je taková, při které je kmitání hlasivek doprovázeno dyšným šumem. Tento typ fonace je často využíván při sdělování něčeho důvěrného, intimního či tajného (Skarnitzl 2016: 101). Pro třepenou fonaci je příznačná nízká frekvence kmitání. Hlasivky jsou zavřené, a proto vzduch nimi jen „probublává“. Tento typ fonace lze spatřit na konci promluvových úseků s klesavou intonací (Skarnitzl 2016: 101). K napjaté fonaci dochází díky zúžení v horní části hrtanu. Fonace napjatá je považovaná za nezdravou, právě kvůli napjatosti hlasivek. Typy fonace lze využívat funkčně (např. při maskování hlasu), nebo jako dlouhodobé nastavení mluvidel. Pokud je nastavení trvalé při třepené fonaci, může to být znakem laryngální patologie (Skarnitzl 2016: 101).

2.3 Segmentální variabilita

Variabilita se projevuje nejen v prozodických a hlasových charakteristikách, ale hlavně je spojena s artikulací hlásek. Variabilita je patrná jak při výslovnosti vokálů, tak při výslovnosti konsonantů. Pro tuto práci je důležitá především variabilita konsonantů – konkrétně nazál. Při promluvách může docházet k jinému postavení mluvidel. Za variabilitu považujeme cokoli, co odkloní projev řečníka od standardní podoby výslovnosti, přičemž tento standard vztahujeme k české výslovnostní normě (Fischerová 2018: 18). Výslovnost může být oslabená nebo náznaková – to je způsobeno tendencí nevydávat více energie, než je ke komunikaci nutné. Tyto tendence popsal B. Lindblom (1990) v teorii H&H (hyper a hypoartikulace). Při artikulaci hlásek se můžeme setkat s hláskami kanonickými a nekanonickými. Kanonické hlásky jsou ty, u kterých jsou zachovány veškeré fonetické rysy – u exploziv je to především závěrovost a explozívnost. Nekanonická hláska je taková, která své fonetické rysy nemá zachované. To je většinou důsledkem nepečlivé artikulace mluvčího, nebo příliš rychlého mluvního tempa, což neumožňuje zachování některých hláskových rysů (Šimek 2010: 42). Příčiny nekanonických hlásek mohou být např. vyšší artikulační tempo, menší artikulační úsilí mluvčího, vliv hláskového okolí, předvídatelnost vyšší jazykové jednotky, na jejíž stavbě se hláska podílí, nebo druh komunikátu (Šimek 2010: 102).

Uvnitř fonických řad dochází k ovlivňování realizací hlásek, především sousedících. To se může projevovat jako změny v artikulaci, kdy dochází k úpravě artikulačních pohybů. Do této skupiny spadá asimilace, akomodace a palatalizace. Existují také změny poziční. Lze je objevit pouze v některých částech řetězce. Jedná se například o ztrátu znělosti aj. Příklady změn, které se mohou objevovat při běžné mluvě, jsou vyobrazeny níže (Obrázek 7 & 8).

V	**Redukce vokálů**
délka+	dloužení krátkého vokálu
délka-	krácení dlouhého vokálu
naz+	nazalizace
paral+	paralelní artikulace
red	redukce ke šva
vok	vypuštění vokálu
výška+	posun k vyšším vokálům (větší zavřenost)
výška-	posun k nižším vokálům (větší otevřenost)

Obrázek 7 - Redukce vokálů v běžných promluvách (Kodytková 2012: 28)

C	Redukce konsonantů
asp+	aspirace
frik+	frikativizace
kons-	elize konsonantu
oslab	oslabená artikulace
paral+	paralelní artikulace
polovok	polovokalizace
preglot	preglotalizace
rel-	nerealizovaná exploze
vibr-	chybějící vibrantnost u vibrant
závěr-	nevytvoření úplného závěru
zněl+	(částečná) znělost u neznělých konsonantů
zněl-	(částečná) neznělost u znělých konsonantů

Obrázek 8 - Redukce konsonantů při běžné mluvě (Kodytková 2012: 28)

2.3.1 Konsonanty

Tato kapitola popíše redukce, které se dějí ve všech konsonantech. Největší část bude věnovaná explozívám orálním a nazálám, které jsou pro tuto bakalářskou práci nejpodstatnější. Stabilita hláskových rysů při běžné promluvě je přehledně zpracovaná v obrázku 9 (Machač & Zíková 2013: 62). Rysy stabilní spíše pojmenováváme jako rysy robustní, tzn. i přes to, že je daná hláska elidovaná, tak její rys může být přenesen na sousední hlásky, a proto při percepci není elize znatelná.

typ hlásky	stabilnější rysy	méně stabilní rysy
vokály	*znělost, formantový charakter*	*kvantita, kvalita, orálnost*
explozivy	*místo artikulace, (ne)znělost*	*závěrovost (explozivnost)*
znělé frikativy	*místo artikulace*	*znělost*
neznělé frikativy [f x]	*místo artikulace*	*šumovost*
neznělé sykavky [s š]	*všechny rysy relativně stabilní*	
afrikáty	*místo artikulace, (ne)znělost, šumovost*	*závěrovost*
nazály	*nazalita*	*závěrovost, místo artikulace*
ostatní sonory	*znělost, formantový charakter*	*artikulační překážka (strikturnost)*

Obrázek 9 - Souhrn stabilních a nestabilních rysů u konsonantů (Machač & Zíková 2013: 61)

Frikativy vyžadují přesnou koordinaci pohybu a nastavení artikulátorů. Dochází u nich k časté částečné či úplné desonorizaci např. *moře* [moře̥]. Ve výzkumu Machače (2008) se

zkoumala desonorizace frikativ v intervokalických postaveních. K nejmenší desonorizaci docházelo u hlásky [v]. Z celkových 375 dokladů došlo k desonorizaci jen ve 4 případech. Naopak u hlásky [ř] došlo až v polovině případů k desonorizaci. Znělé [ř] jako hláska kmitavá je velmi citlivá na aerodynamické poměry ve vokálním traktu – nejnáročnějším úkonem, který je potřebný k vytvoření této hlásky, je rozkmitání špičky jazyka tak, aby současně vznikl i šum (Machač & Zíková 2013: 57). U frikativ je nestálý rys znělosti. Ve třetině případů o tento rys přicházejí (Machač & Zíková 2013: 58).

Afrikáty jsou tvořeny úplným závěrem, avšak ten není pak rozražen, ale v zúžení dochází k turbulentnímu šumu (Machač & Zíková 2013: 58). Je u nich patrná tendence k oslabování či eliminování závěru. S touto redukcí se můžeme setkat v souhláskovém kontextu zejména před explozivou *angličtina* [aŋglišťına], *přečti* [pr̝ešťı] apod. Auditivně se taková hláska blíží frikativám: [c] – [s], [č] – [š] (Machač & Zíková 2013: 58). Dochází tedy k frikativizaci afrikátů.

Sonory stojí na pomezí souhlásek a samohlásek. Mají tónový charakter a periodický tvar zvukové vlny, obdobně to mají i samohlásky (Machač & Zíková 2013: 60). Se souhláskami sdílejí druh artikulační překážky. Při redukci sonor dochází ke ztrátě souhláskových rysů (překážka a její místo) a zároveň dochází k podržení tónovosti (Machač & Zíková 2013: 60). Sonory tíhnou k zachování pouze jednoho rysu, kterým je tónovost, a naopak podléhají oslabení závěru či úplné ztrátě překážky. Sonora, tak jako např. nazála, může být plně elidována. Mezi samohláskami a sonorami jsou nízké akustické rozdíly, tzn. podléhají hláskovým změnám častěji než hlásky, které mají robustnější akustické rozdíly (Machač & Zíková 2013: 61).

Existuje několik výzkumů, které měřily trvání orálních exploziv a faktory, které trvání ovlivňovalo. Například práce Šimka (2010) se zaměřovala na trvání exploziv v češtině a jejich variabilitu při realizaci (více o trvání viz odd. 2.3.3 o faktorech ovlivňující trvání konsonantů). Explozívy obecně mají dva nejvýraznější rysy: závěrovost a explozivnost. Pokud se konsonanty vyskytují v intervokalické pozici, méně podléhají koartikulačním jevům a deformacím, tzn. mají největší tendence zachovat si závěrovost a explozivnost. V druhém případě, když se explozívy objevují v neintervokalické pozici či jsou součástí souhláskových skupin, pak dochází k větší míře nezachování vlastních fonetických rysů (u exploziv se většinou nemusí zachovat závěrovost a explozivnost). Ve výzkumu Šimka (2010) se potvrdilo, že až každá pátá explozíva nemá své fonetické rysy zachované. Zároveň je tendence nezachovat si své vlastní rysy vyšší u znělých exploziv než u exploziv neznělých. Ke ztrátě těchto rysů jsou nejnáchylnější explozívy [ď] a [g], to je zapříčiněno velkou náročností artikulace kvůli velké hmotě jazyka. Naopak orální explozíva, která nejméně podléhá koartikulačním vlivům a má

nejvíce stabilní vlastní fonetické rysy, je explozíva [d]. Zároveň znělé explozívy, které nemají zachované fonetické rysy, jsou nejvíce podobné polovokálům či aproximantám. Neznělé se nejvíce podobají frikativám. Ve výzkumu vědci analyzovali stabilitu rysu znělosti a neznělosti. Tento rys se ukázal jako velmi stabilní a když už se objevily případy desonorizaci znělých či sonorizaci neznělých explozív, tak se objevila jen jako částečná změna tohoto rysu.

Kodytková (2012) se ve svém výzkumu pro psaní bakalářské práce zaměřovala na variabilitu ve slovech při veřejných projevech. Pro její analýzu byla podstatná slova „protože, prostě, myslím, samozřejmě, určitě“. Zároveň vycházela z 214 souborů zreprodukovaných 8 mluvčích. Pro tuto bakalářskou práci jsou podstatné výsledky slov s nazálami – tedy slova „myslím“ a „samozřejmě“. Jak už jsem zmiňovala výše (viz odd. 2.1.1 o tempu řeči), při veřejné promluvě je více patrná variabilita v tempu řeči a ve vložených pauzách. Je tomu tak právě kvůli tomu, že mluvčí mluví spatra. Ve slově „myslím“ spatřujeme nazálu na iniciální a finální pozici ve slově. V iniciální pozici si nazála ve 100 % z uvedených případů zachovala svůj rys nazality a zároveň si v 98 % zachovala rys +znělá. Důležitý poznatek byl objeven při závěrovosti zachované v polovině případů, a proto považovali tento rys za nestabilní. U následujícího vokálu [ɪ] docházelo v 16 % (v 8 případech) docházelo k paralelnímu vyslovování s předcházející nazálou a vokál sdílel s nazálou rys nazality. Poslední nazála [m] byla vyslovena paralelně s předchozí hláskou [i:]. Právě kvůli paralelní výslovnosti byl vokál vysloven se spuštěným měkkým patrem, takže v 94 % byla nazalizovaná. Naopak samotná nazála byla ovlivněna vokálem a přebrala od něj rys otevřenosti. Ve slově „samozřejmě“ byla první nazála [m] realizovaná ve všech případech (nikdy nebyla elidována) a zároveň ve 40 % byla nazála vyslovena i s následujícím vokálem. Druhá nazála [m] byla ve 29 % (tedy ve 12 případech) elidována a v 70 % zůstala nazální a znělá. Oproti prvnímu [m] si druhá nazála zachovala závěrovost ve více případech. Poslední nazála [ň] si také zachovala své rysy znělosti a nazálnosti. Elidovaná byla ve 19 % (v 8 případech) a jen v jednom případě došlo k paralelní výslovnosti s následujícím vokálu [e].

Studie Šimka (2010) se také zabývala výskytem orálních exploziv před nazálou. Ve slovech, ve kterých mají orální explozívy s nazálními stejná místa artikulace, např. [jedna], [porodni:k] či [xovat na:ležıť e] apod., zaznamenáváme plnou či částečnou artikulační asimilaci. Ta se většinou projevuje tak, že exploze orální explozívy je nahrazena explozí nazální a je upraveno místo artikulace, které se přibližuje artikulaci nazály (asimiluje). To samé lze vidět i v případech, že se orální explozíva objevuje za nazálou. Kombinace hlásek [nt] je velmi častá. I zde je předpokládaná společná okluze pro obě hlásky, tu lze rozlišit zdvižením měkkého patra.

Ve tři čtvrtině případů mají explozívy explozi nazální a zároveň explozívy podléhají asimilaci místa tvoření.

V knize Machače & Zíkové (2013) je také popsána redukce nazál. Autor zde zmiňuje, že nejčastěji dochází k asimilacím místa tvoření. K této asimilaci nedochází pouze v českém jazyce, ale ve všech světových jazycích. Pokud se nazála objevuje v intervokalické pozici může docházet k úplné redukci orálního závěru, např. extrémní projev při výslovnosti slov „jsem se" [sə̃se]. Vypouštění nazálního závěru je ve spontánních promluvách velmi časté, ale zároveň málokdy percepčně patrné. To je způsobeno tím, že vlastní rys nazály (nazalita) přejde na sousední hlásku, a proto by si posluchač nemusel všimnout elize nazály jako takové (Machač & Zíková 2013: 61). Jediný rys, který nazálám zůstává, je právě zmíněná nazalita. Zbylé podmínky, pro správnou výslovnost nazál, mohou být elidovány (závěrovost a místo artikulace).

2.3.2 Vokály

Vokály pro tuto práci nejsou primární, ale nastínění jejich vlastností a jejich vlivu na okolní hlásky je zásadní. Nejtypičtější koartikulační změny jsou v případě, stojí-li vokály před nazálou dochází tak k jejich nazalizaci (více viz odd. 1.2 o nazalitě). Další koartikulační vlivy se objevují, stojí-li vokál za konsonantem – vokál se přizpůsobuje konsonantu v postavení jazyka (Krčmová 2008: 129). Ke změnám ve vokálech dochází také při zvyšování artikulačního tempa. Mezi tyto změny se řadí:

- centralizace,
- koartikulace,
- horizontální komprese.

Centralizaci definujeme jako proces, kdy se v řeči zmenšuje kontrast mezi různými vokály (Lindblom 1963: 1781). Koartikulace vokálů neboli nedosažení cílových frekvencí formantů vlivem sousedních konsonantů. Horizontální komprese – v případě zrychlování zvukové vlny bez posunů v hodnotách formantů (Pavlíková 2011: 23). I u vokálů dochází k redukci. Ta se může projevovat ve vyšším tempu řeči, tedy tak, že nelze dosáhnout cílových hodnot artikulace, a tudíž se formantové složení liší od normativní podoby (Pavlíková 2011: 22).

2.3.3 Faktory ovlivňující trvání konsonantů

Faktory, které ovlivňují trvání konsonantů, se zabýval Klatt (1976). Jeho práce udává několik podstatných faktorů: vliv psychického stavu mluvčího a mluvního tempa, vlivy

syntaktické (dloužení na konci fráze či promluvy, nebo dloužení před pauzou), vliv přízvuku a vliv struktury slabiky. Klatt (1976) zmiňuje vliv přízvuku na trvání konsonantů, avšak v českém jazyce přízvuk neovlivňuje trvání. Jediné případy, kdy je možné, aby trvání ovlivněné bylo, jsou ty případy, kdy jsou hlásky afektivně nebo ironicky zabarvené. Klatt (1976) také zmiňuje tendenci ke zkracování trvání konsonantů ve shlucích. Tento jev vysvětluje omezením artikulačních orgánů a jejich pohyby, které se překrývají. U syntaktických vlivů Klatt uvádí, že slabika nebo slabiky vyskytující se na konci vět či promluvových úseků jsou delší než slabiky v iniciální či mediální pozici. Tento jev se nazývá „prepausal lenghtening“ (dloužení před pauzou). Ještě před studií Klatta (1976), se touto tematikou zabýval i Oller (1973). Ten objevil, že finální slabika je ve finálním slově prodloužena ve většině případů, díky prodloužení vokálu. Finální slovo definuje jako poslední slovo řečové jednotky. Vypozoroval také tendenci k prodlužování prvního konsonantu finálního slova. Toto zjištění bylo později mnohokrát ověřeno v řadě jazyků.

Ve studii Šimka (2010) se ukázalo, že explozívy znělé mají kratší trvání než explozívy neznělé. To vysvětluje Duběda (2005) tak, že je to zapříčiněno především odlišným zacházením s hlasivkami při tvorbě hlásek. Šimek (2010) se také zabývá celkovým trváním orálních exploziv. Jejich trvání může být ovlivněno tím, v jakém hláskovém okolí se daná hláska vyskytuje. V rámci slabiky vystupuje souhláskový shluk do určité míry jako jednotka, jejíž část (tj. jednotlivé hlásky) má kratší průměrné trvání, než by jednotlivé hlásky měly samostatně v pozici mezi vokály (Šimek 2010: 61). Ve studii autor také zaznamenal, že hláska [t] má delší trvání, stojí-li před ním sonora [r], [l], [j], [m], [n] a [ň]. Stojí-li hláska před sonorou, tak orální explozívy bývají delší, něž v jiných typech dvoučlenných souhláskových skupin.

O’Shaugnessy (1984) ve své studii objevil, že mezi konsonanty s nejdelším trváním se obvykle řadí neznělé frikativy. Konsonant se percepčně může zdát prodloužený v případech, kdy ve slově stojí dva stejné konsonanty za sebou. Mluvčí při běžné mluvě nevysloví dvě hlásky, ale vysloví pouze jednu a ta bude navíc prodloužená.

3 Výzkum

Výzkum se bude skládat z několika částí. Nejprve bude posouzeno artikulační tempo napříč mluvčími v celé básni, poté v jednotlivých slokách a následně v jednotlivých verších. Druhá část bude pro výzkum primární. Jedná se o výzkum celkových vlastností nazál. Bude posouzena jejich doba trvání napříč mluvčími a budou posouzeny i vlivy faktorů ovlivňující trvání nazál. Na závěr bude zkoumána harmonicita nazál. Cílem celého výzkumu bude detailní prozkoumání variability vybraných vlastností nazál a porovnání s údaji dostupnými v literatuře.

3.1 Metoda

3.1.1 Zkoumané osoby

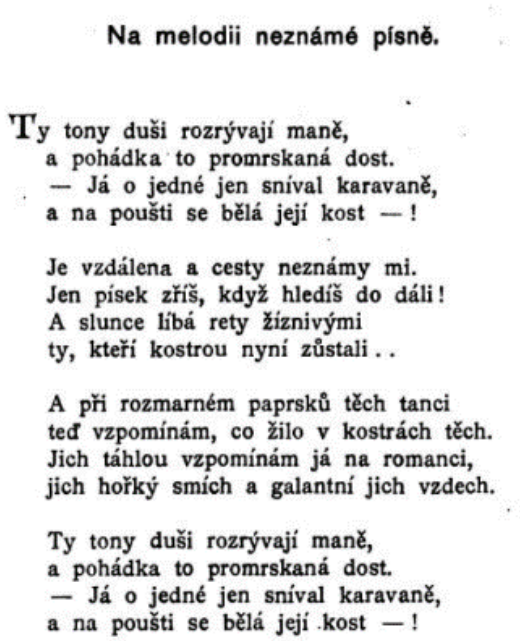
Do tohoto výzkumu bylo zapojeno 32 mluvčích. Z toho bylo 16 mužů a 16 žen. Jejich průměrný věk je 24 let a byli ve věkovém rozmezí 19 – 33 let. Všichni mluvčí byli studenti Filozofické fakulty Univerzity Karlovy napříč různými filologickými obory. Úkolem mluvčích bylo přečtení několika básní, včetně té jedné, která je pro tuto práci stěžejní. Každý mluvčí měl čas na přípravu před zahájením recitace. Také se snažili báseň recitovat s ohledem na její estetickou funkci, a ne ji jen obyčejně číst. Žádný z mluvčích nebyl profesionál v recitaci básní, avšak všichni z nich měli s recitací zkušenosti ze školy či z recitačních kroužků. Všichni mluvčí byli anonymizovaní. Nahrávky pocházejí z korpusu Fonetického ústavu.

3.1.2 Báseň

Báseň, ze které tento výzkum vyplývá, napsal Viktor Dyk (1887-1931). Viktor Dyk byl básník, prozaik, dramatik a politický publicista, jenž se veřejně zajímal o politické dění (převážně vlivem svého bratra Ludvíka Dyka, který byl součástí pokrokářského hnutí). Literární směry, které Dyka velmi ovlivnily, byly symbolismus a dekadence, a proto byl také s dalšími spisovateli (F. Gellner, P. Bezruč, F. Šrámek aj.) řazen k anarchistickým buřičům. Za 1. světové války byl v úzkém spojení s T. G. Masarykem (Forst 1985: 643). Byl také jedním ze signatářů Manifestu českých spisovatelů (1917), kteří se snažili o oddělení českého národa od Rakouska-Uherska a podporu jeho samostatnosti. Mezi jeho nejznámější díla patří Krysař, Zmoudření Dona Quijota, Okno aj.

Vybraná báseň se jmenuje „Na melodii neznámé písně“ (Obrázek 10). Báseň byla publikovaná ve sbírce „A porta inferi“ z roku 1897, což v překladu znamená „Před branami pekelnými“. Celou sbírku Dyk věnuje Viktoru Součkovi – tedy svému starému pseudonymu. Sbírka je protkaná ironií, která je patrná již ve věnování. Autor v předmluvě uvádí, že Viktor Souček (tedy on) je mrtev. Spolu se sebou, autor pohřbívá i své mladistvé já a za jeho vysvobození z bran pekelných je potřeba se pomodlit (Med 1988: 52). Dalším typickým rysem,

který prolíná celou sbírku, je jakási autorova odevzdanost a nechuť až k absolutnímu zmaru. Jedná se o Dykovu nejdekadentnější sbírku. Básník sní o chorobnosti jako o základu tvorby, krajinu vnímá jako stav duše a užívá značné množství typických dekadentních motivů – žluté růže, hnijící mrtvoly v zelených jezerech apod. (Med 1988: 54).



Na melodii neznámé písně.

Ty tony duši rozrývají maně,
a pohádka to promrskaná dost.
— Já o jedné jen sníval karavaně,
a na poušti se bělá její kost — !

Je vzdálena a cesty neznámy mi.
Jen písek zříš, když hledíš do dáli!
A slunce líbá rety žíznivými
ty, kteří kostrou nyní zůstali . .

A při rozmarném paprsků těch tanci
teď vzpomínám, co žilo v kostrách těch.
Jich táhlou vzpomínám já na romanci,
jich hořký smích a galantní jich vzdech.

Ty tony duši rozrývají maně,
a pohádka to promrskaná dost.
— Já o jedné jen sníval karavaně,
a na poušti se bělá její kost — !

Obrázek 10 - Báseň Na melodii neznámé písně (Viktor Dyk)

Báseň je rozdělena do čtyř strof (v dalším odd. nazýváno též jako sloka), přičemž strofa první a poslední/čtvrtá je totožná. Každá strofa obsahuje čtyři verše tvořené střídavým rýmem. Z hlediska metra je v básni patrný jamb, tzn. je zde střídání metricky slabé a silné slabiky (tedy většinou přízvučné a nepřízvučné). Celá báseň působí velmi dekadentním dojmem. Je zde mnoho pasáží, ve kterých je patrná ironie, smutek („teď vzpomínám, co žilo v kostrách těch“), pocity rozervanosti, marnosti, beznaděje apod. Příznaky dekadence lze spatřovat napříč verši, které odrážejí kontrast hezkých a odpudivých věcí („na poušti se bělá její kost“). Báseň je melodická, což je velmi výhodné pro výzkum a pro recitaci „neprofesionálních“ řečníků.

V básni je možné povšimnout si několik trop a figur. Například personifikace („slunce líbá rety žíznivými), inverze („jich hořký smích a galantní jich vzdech“), epiteton („na melodii neznámé písně“) aj.

3.1.3 Zpracování a analýza nahrávek

Nahraný materiál byl zprvu manuálně segmentován na hlásky v programu Praat. Hranice byly umisťovány do průchodu nulou na počátku a na konci hlásek. Ukazatelem pro manuální segmentaci byl zvuk, spektrogram a oscilogram. V případech, kdy bylo obtížné určit hranici

pomocí spektrogramu a oscilogramu, byly hranice určovány především podle sluchu. V nahrávkách byly vyznačeny také pauzy. Byla přidaná vrstva, ve které se manuálně číslovaly konkrétní verše. Číslování je zde přidané, kvůli zjednodušení orientace v Textgridech a následně v tabulce. V rámci prvního kroku se zároveň pracovalo na samotné básni. Do básně byly dodány znaky do míst, kde by se měl nacházet přízvuk.

Dalším krokem byla práce v programu MS Excel, do kterého byla jednotlivá data exportována. Tabulka byla ručně doplněna o několik potřebných sloupců – pozice nazál ve verši (nefinální, finální a finální pozice před pauzou – takto byly označeny i nazály uvnitř verše, pokud následovala pauza), shluk (ne, C1, C2), pohlaví mluvčích (žena, muž), přízvučnost (v prétuře přízvučné slabiky: ano, ne) a sloka (0, 1, 2, 3, 4). Značení přízvučnosti bylo provedeno manuálně na základě výstavby textu. I přesto mluvčí téměř vždy toto vyznačení dodržovali.

Další postup se odehrával v programu R (R Core Team 2022), kde probíhalo programování a další práce s daty. Do programu R se nahrála tabulka z excelu. Ta byla dle potřeby filtrována (např. podle mluvčích, nazál slok) a dále zpracovávána. Zkoumanou závislou proměnnou bylo artikulační tempo (ve slabikách za sekundu), trvání nazál (v milisekundách) a harmonicita nazály (v decibelech). Z těchto parametrů byly počítány různé shrnující údaje (průměr, medián, variační koeficient). Data z tabulky posloužila k tvorbě krabicových grafů pro různé skupiny, případně korelačních grafů.

Práce přináší čtyři analýzy: analýzu artikulačního tempa, trvání nazál v 1. až 3. sloce, porovnání trvání nazál v 1. a 4. sloce (tedy v opakovaném textu) a harmonicitu nazál v 1. až 3. sloce. Ještě před tvorbou grafů byl vytvořen příkaz, který normalizoval trvání nazál vůči artikulačnímu tempu. Díky normalizaci lze lépe analyzovat konkrétní faktory s vědomím, že nejsou nijak ovlivněná tempem. Rovnice pro výpočet normalizovaného trvání:

$$norm_t = Hl_{trv} \times \frac{AT_{verš}}{AT_{prum}}$$

$norm_t$....normalizované trvání, Hl_{trv}…trvání hlásek, $AT_{verš}$…artikulační tempo slabičné daného verše, ...AT_{prum}...průměr artikulačních slabičných temp v celém vzorku

Z tabulky s vypsanými nazálami byl vytvořen graf, který znázorňoval jejich trvání. Dále zohledněny různé faktory, které by jejich trvání mohly ovlivňovat (jako přízvučnost, pozice ve frázi, výskyt ve shluku). Pro tuto analýzu je podstatné vědět kolik nazál se vyskytuje v jedné básni. Díky tomuto popisu následně víme, z kolika nazál daná analýza vychází.

nazála	celkem v básni	název básně	1. sloka	2. sloka	3. sloka	4. sloka
m	17	2	2	3	8	2
n	26	3	5	6	7	5
ň	10	1	3	2	1	3

Tabulka 2 – Vypsání nazál v jedné básni

nazála	celkově pro jednoho mluvčího	přízvučné	nepřízvučné
m	17	3	14
n	26	7	21
ň	10	2	8

Tabulka 3 – Vypsání přízvučných a nepřízvučných nazál

nazála	celkově pro jednoho mluvčího	C1	C2	shluk není
m	17	0	2	15
n	26	4	5	17
ň	10	0	5	5

Tabulka 4 – Vypsání nazál v rámci shluků

nazála	celkově pro jednoho mluvčího	finP	nefin
m	17	1	16
n	26	0	26
ň	10	0	10

Tabulka 5 - Vypsání nazál v rámci fráze

Z tabulky (Tabulka 2) lze vyčíst, že celkově pro jednoho mluvčího se 17krát objevuje hláska [m], 26krát hláska [n] a 10krát hláska [ň]. Hláska [ň] je tedy nejméně zastoupená v celé básni a hláska [n] je zastoupená nejvíce. V jedné básni lze nalézt celkově 53 nazál a sloka třetí obsahuje největší počet nazál. Celkový počet nazál, ze kterých celý tento výzkum vychází, je 1696 nazál.

Jak už bylo zmiňováno výše, tak se bude analyzovat i trvání nazál podle toho, jestli jsou přízvučné či nepřízvučné (Tabulka 3). Lze si povšimnout, že nejvíce přízvučných nazál je spojeno s hláskou [n], tj. 7 případů. Nejméně jich je znovu v případě hlásky [ň]. Toto malé číslo může být dáno celkově nízkým výskytem samotné hlásky.

Dalším faktorem, který by mohl ovlivnit trvání nazál, je pozice nazály ve shluku. Pozici nazál ve shluku či mimo něj zobrazuje Tabulka 4. Jsou zde popsané případy, kdy nazála ve

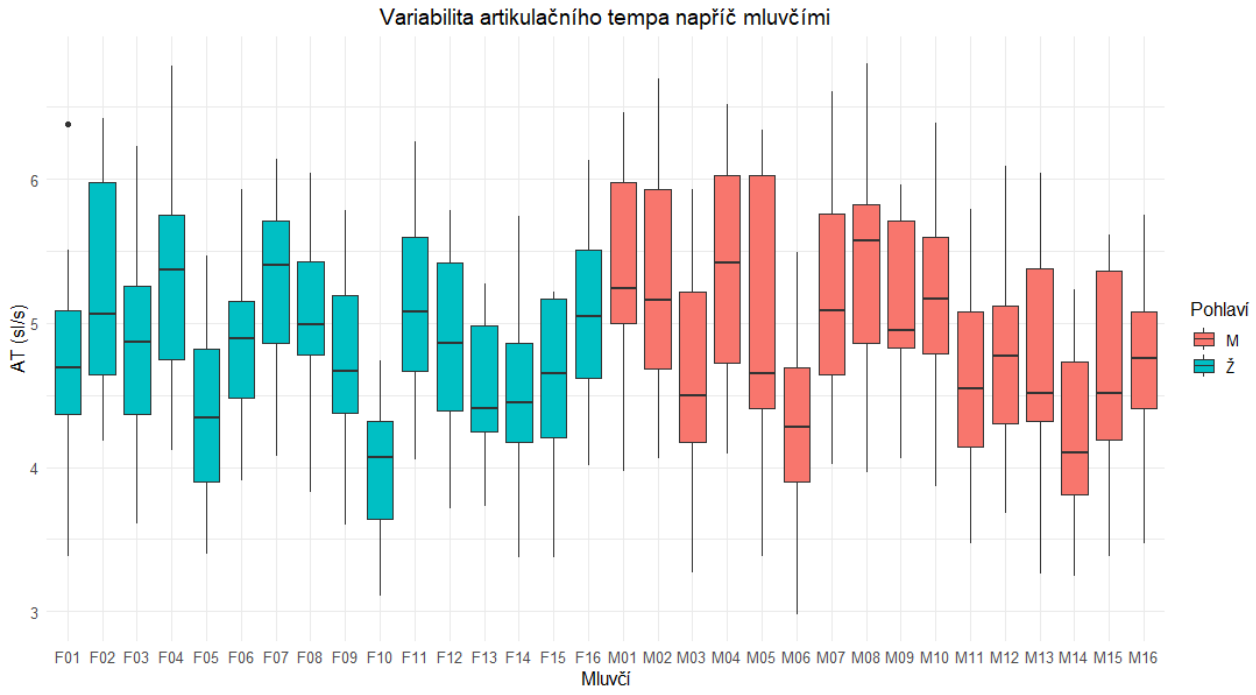
shluku stojí buď v pozici C1 či C2. C1 popisuje shluk, kdy nazála stojí před konsonantem, s kterým je ve shluku (např. „galantní“). C2 popisuje shluk, kdy nazála stojí ve shluku za konsonantem (např. „smích“). Jediná hláska, která stojí v pozici C1 (před konsonantem) je hláska [n] a to ve 4 případech. Hláska, která stojí ve shluku nejméně, je hláska [m]. Ta se objevuje jen ve 2 případech v pozici C2, v pozici C1 se nevyskytuje vůbec a nejvíce případů hlásky [m] stojí mimo shluk. V analýze budou následně vypsané jednotlivé shluky nazál, které se v básně nacházejí.

Poslední tabulka (Tabulka 5) znázorňuje postavení nazál ve frázi. Nazály buď stojí v pozici finP (finální před pauzou) či v pozici nefin (nefinální). Zde byla vysoká variabilita a každý mluvčí mohl vkládat pauzy podle svého uvážení. Například pro mluvčí F01, F03 a další, se v pozici finální před pauzou nachází pouze hláska [m]. Konkrétně se jedná o verš „teď vzpomínám, co žilo v kostrách těch“. V tomto verši všichni mluvčí vytvořili pauzu před slovem „co“.

3.2 Analýza tempa

První analýza zkoumá artikulační slabičné tempo všech mluvčích, průměrná tempa slok a následně veršů. Hledáme, existuje-li nějaká korelace mezi strofovým členěním a slabičným tempem, popřípadě zda mluvčí celkově zpomalují či zrychlují při recitaci dalších veršů.

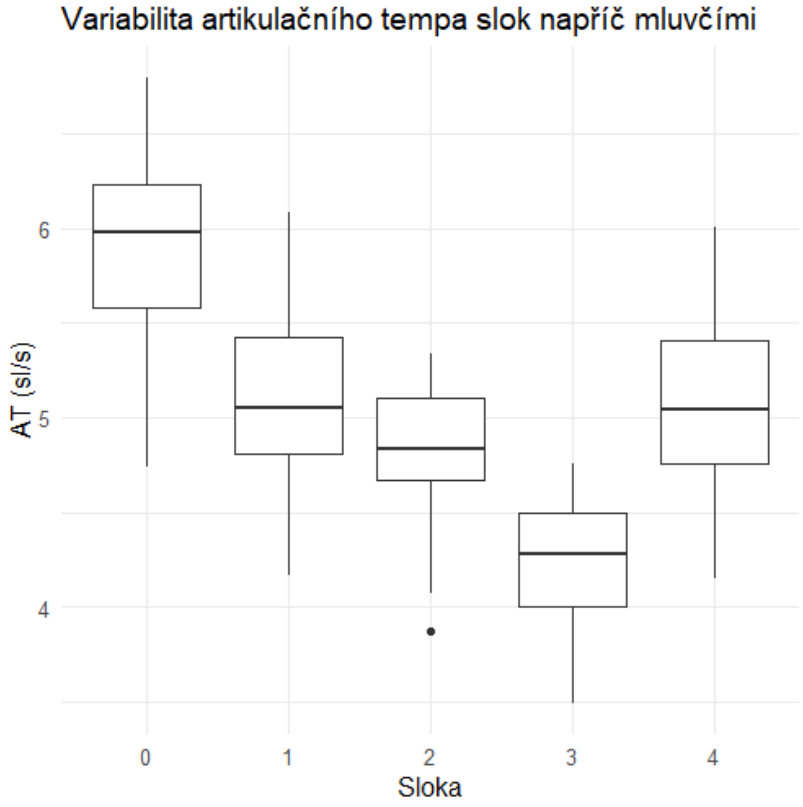
První částí této analýzy je měření průměrného artikulačního slabičného tempa napříč všemi mluvčími (Obrázek 11).



Obrázek 11 - Graf zobrazující artikulační tempa (sl/s) napříč mluvčími

Tento graf zobrazuje artikulační slabičná tempa celé básni napříč všemi mluvčími. V každém konkrétním krabicovém grafu lze vidět medián (černá čára uprostřed) a interkvantilové rozpětí (výška krabice). Rozsah čar nad a pod krabicovým grafem ohraničuje maxima a minima daného mluvčího stanovená na základě výšky krabice; pokud některá pozorování tyto vypočtené hranice překračují, jsou vykresleny jako tečky (např. u mluvčí F01, kde se jeden verš výrazně odchyluje od zbytku jejího projevu). Z grafu je patrné, že průměrné AT je velmi různorodé. Medián většiny temp se pohybuje kolem 5 sl/s. Nejnižší hodnoty AT mužů jsou patrné u mluvčích M09 a M13. U žen jsou tyto hodnoty patrné u mluvčích F08 a F13. Nejvyšších hodnot nabývají mluvčí u mužů – M08 a u žen – F04 a F07. Co se týče variability tendenci k větší variabilitě mají muži. Největší variabilita u mužů je patrná u mluvčího M05 (varko 17,8 %) a u žen nejvíce variability AT projevila F02 (varko 13,5 %). Nejnižší variabilita je patrná u žen u mluvčího F10 (varko 11,4 %) a u mužů M16 (varko 11,3 %). Z grafu je patrné, že muži mají větší část krabicového grafu nad svým mediánem, což značí, rychlejší verše jsou vzdálenější od „typického“ verše než pomalejší verše.

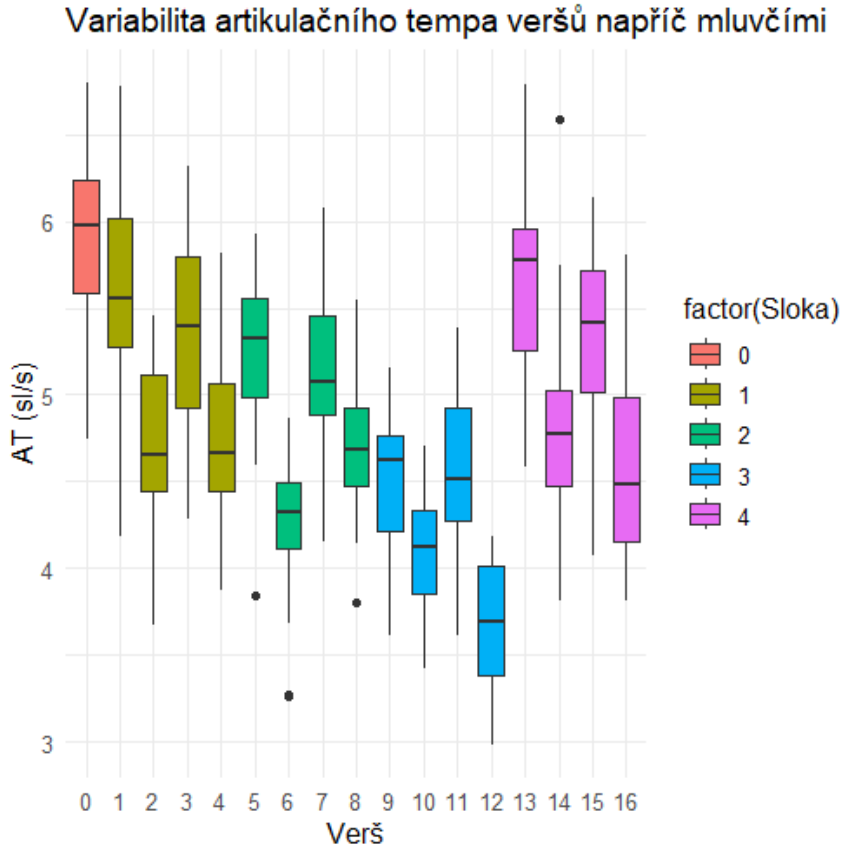
Druhá část analýzy tempa se věnovala zkoumání průměrného AT slok napříč mluvčími (Obrázek 12).



Obrázek 12 - Variabilita artikulačního tempa (sl/s) ve slokách

Z tohoto grafu lze vyvodit, že AT má prvních třech slokách tendenci klesající a v poslední/čtvrté sloce se AT zvedá. To může být zapříčiněno tím, že se daná sloka opakuje a mluvčí už sloku zná a už ji v průběhu básně jednou recitovali. Medián názvu básně nabývá hodnoty 5,98 sl/s, což je zároveň i část s nejvyšší hodnotou artikulačního tempa. Sloka první má medián v hodnotě AT 5,06 sl/s. Nejnižší AT má mluvčí F10 (4,1 sl/s) a nejvyšší má mluvčí M08 (6,08 sl/s). Sloka druhá má medián v hodnotě AT 4,9 sl/. Nejnižší AT má mluvčí M09 (4,1 sl/s) a nejvyšší má mluvčí F07 (5,3 sl/s). Sloka třetí má medián v hodnotě AT 4,2 sl/. Nejnižší AT má mluvčí F10 (3,5 sl/s) a nejvyšší má mluvčí M09 (4,8sl/s). Sloka čtvrtá má medián v hodnotě AT 5,08 sl/. Nejnižší AT má mluvčí F10 (4,1 sl/s) a nejvyšší má mluvčí M01 (5,5 sl/s). V recitaci názvu básně (označeno jako sloka 0) bylo více mluvčích výrazně pomalejších než rychlejších, jak je patrné z asymetričnosti distribuce. V samotných slokách byla situace mírně opačná či vyrovnaná. Nejnižší variabilitu tempa lze spatřit ve druhé sloce. První a poslední sloka mají velmi podobné AT i jeho variabilitu.

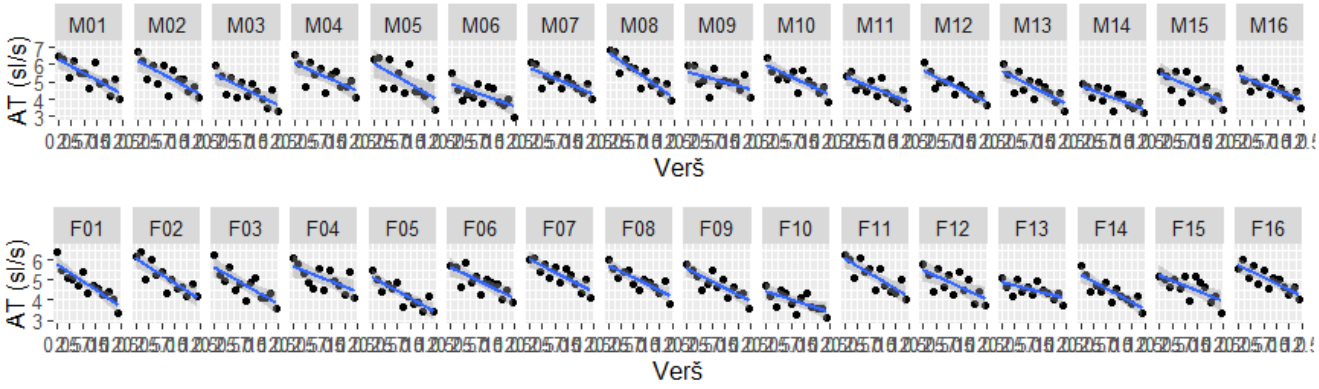
Další část této analýzy se zabývá vyobrazením průměrného artikulačního slabičného tempa v rámci verše a znovu napříč všemi mluvčími (Obrázek 13).



Obrázek 13 – Variabilita AT (sl/s) ve verších

V tomto grafu lze zpozorovat, že tempo s přibývajícími verši obecně klesá. Každé nové dvojverší – pokud sledujeme mediány – začíná pomaleji než dvojverší předcházející, což ale neplatí pro druhé části dvojverší (verš 8 má vyšší tempo než veš 6, případně verše 4 a 2 mají podobné tempo). V každém dvojverší je zároveň patrné, že jeho druhý verš má vždy nižší AT než první verš. Tento jev může být způsobený určitým způsobem recitace básně. Mluvčí mohli zpomalovat na konci dvojverší, aby zdůraznili či zvýraznili dané fráze. Nejvýraznější snížení druhého verše oproti prvnímu je patrné ve druhé sloce ve verších 5 a 6 (zpomalení o jednu slabiku za sekundu). Zároveň úplně nejnižší medián AT lze spatřit v posledním verši ve třetí sloce (verš 12), kdy je průměrné tempo kolem 3,7 sl/s. Jak již bylo zmíněno, čtvrtá sloka se vymyká pravidlu, a tedy nepokračuje ve výšce minulé sloky. Naopak má obdobnou výšku jako sloka první. V porovnání první a poslední sloky má poslední sloka v posledním verši větší variabilitu, v ostatních spíše obdobnou či nižší.

Poslední částí analýzy tempa je zkoumání korelace mezi artikulačním tempem a pořadím verše u jednotlivých mluvčích (Obrázek 14). Výsledky jsou pro přehlednost prezentovány pro muže a ženy zvlášť. Jak už bylo zmíněno výše (viz odd. 3.1.3 o zpracování a analýze nahrávek) je z této části analýzy vynechaná poslední sloka, protože minulý graf naznačuje, že trend není ve všech slokách lineární, ale právě v poslední se výrazně mění.



Obrázek 14 – Korelace mezi veršem a tempem napříč mluvčími

Ze všech grafů korelací je patrné, že artikulační tempo má tendenci s každým dalším veršem klesat níže – korelace je záporná všech mluvčích. Korelaci tak lze u všech zahrnutých případů (do 3. sloky včetně) modelovat lineárně. Tmavá oblast kolem korelační přímky se nazývá 95% konfidenční interval (z lineárního modelu). Ten lze u různých mluvčích vidět užší (např. mluvčí F01) a někde je výrazně širší (např. mluvčí M09). Úzká pásma napovídají, že mluvčí má celkem stabilní korelaci mezi tempem a veršem. To znamená, že by korelační přímka byla podobná, i kdyby se změnil počet veršů a byly by verše přidané. Naopak, pokud by se změnily verše u mluvčích, kteří mají konfidenční interval širší, korelační přímka by se mohla

od nynějšího grafu o dost více lišit. Jejich tempa tedy napříč verši variují více náhodně a nemají tak zřetelný klesající trend.

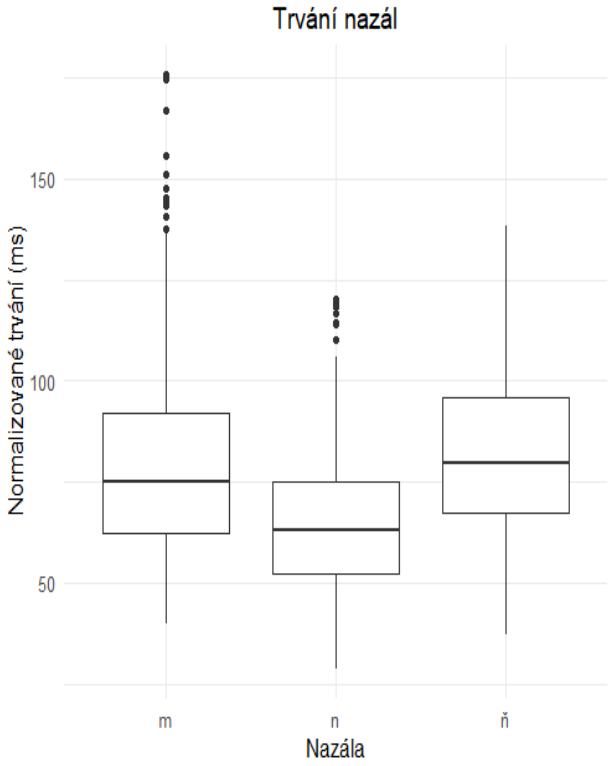
3.3 Analýza nazál

Druhá analýza bude pro tuto práci primární. Jedná se o analýzu trvání nazál. Na toto trvání bude nahlíženo z různých pohledů. Při analýze se bude používat normalizované tempo (více viz odd. 3.1.3 o zpracování a analýze nahrávek).

Nejprve se práce bude zabývat trváním nazál neopakovaných slok (odd. 3.3.1). Rozlišíme nazály podle místa artikulace a následně zmíníme faktory, které by mohly trvání ovlivňovat (např. stojí-li nazála před pauzou apod.). Další zkoumaná část (odd. 3.3.2) se bude zabývat trváním nazál při opakování, tzn. zda se liší nazály svým trváním v první a poslední sloce. Zde by mohlo být trvání ovlivněno i přes zohlednění měnícího se tempa řeči v průběhu básně (viz odd. 3.2). Součástí této analýzy bude nejen porovnání slok, ale také párové porovnání v rámci mluvčích. Pokusím se i poukázat na místa, kde je největší variabilita a na závěr této analýzy bude zobrazen graf, který vypisuje trvání jednotlivých nazál ve slovech, která se opakují v první a poslední sloce.

3.3.1 Analýza nazál ve slokách 1 až 3

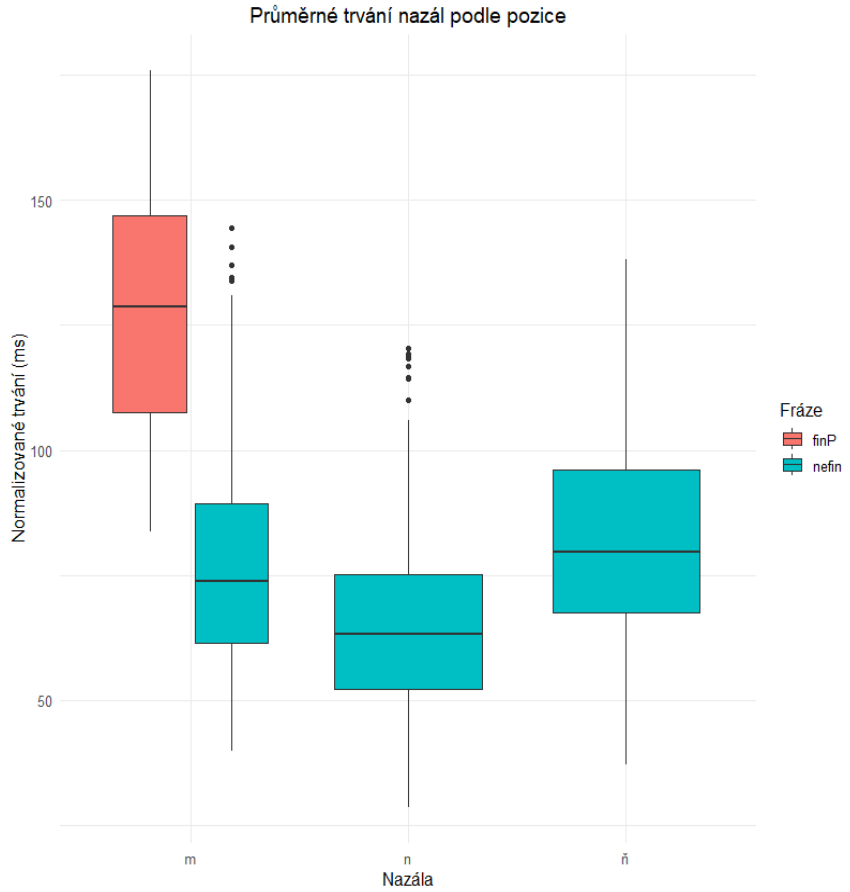
První část analýzy popisuje celkovou délku nazál napříč všemi mluvčími (Obrázek 15). Z této analýzy je odstraněna poslední sloka.



Obrázek 15 - Zobrazení průměrného normalizovaného trvání (ms) nazál napříč všemi mluvčími

Nejnižší trvání má nazála [n]. Zde je také patrné, že jejich medián je přímo uprostřed, tzn. že se mluvčí od svého mediánu nevzdalovali. Nejvyšší medián trvání má hláska [ň] 80,7 ms. Zároveň u této jediné hlásky nejsou žádné odlehlé případy (lze vidět jako tečky nad maximy u hlásek [m] a [n]). To může být zapříčiněno tím, že těchto hlásek je v básni nejméně (viz Tabulka 5 v odd. 3.1.3). Medián hlásky [n] dosahuje hodnot 62 ms a medián hlásky [m] dosahuje mediánu 75 ms. Nejvíce hlásek s vysoce odlišnou délkou trvání je u hlásky [m]. Celkově variabilita u hlásek [m] a [ň] je větší než u hlásky [n].

Druhá část analýzy se zabývá vlivem postavení nazály ve frázi. Znovu je přiložen graf, ve kterém jsou znázorněny jejich pozice ve frázi (nefin – nefinální pozice a finP – finální pozice před pauzou a jejich normalizované trvání (Obrázek 16).



Obrázek 16 - Zobrazení normalizovaného trvání (ms) nazál ve frázi

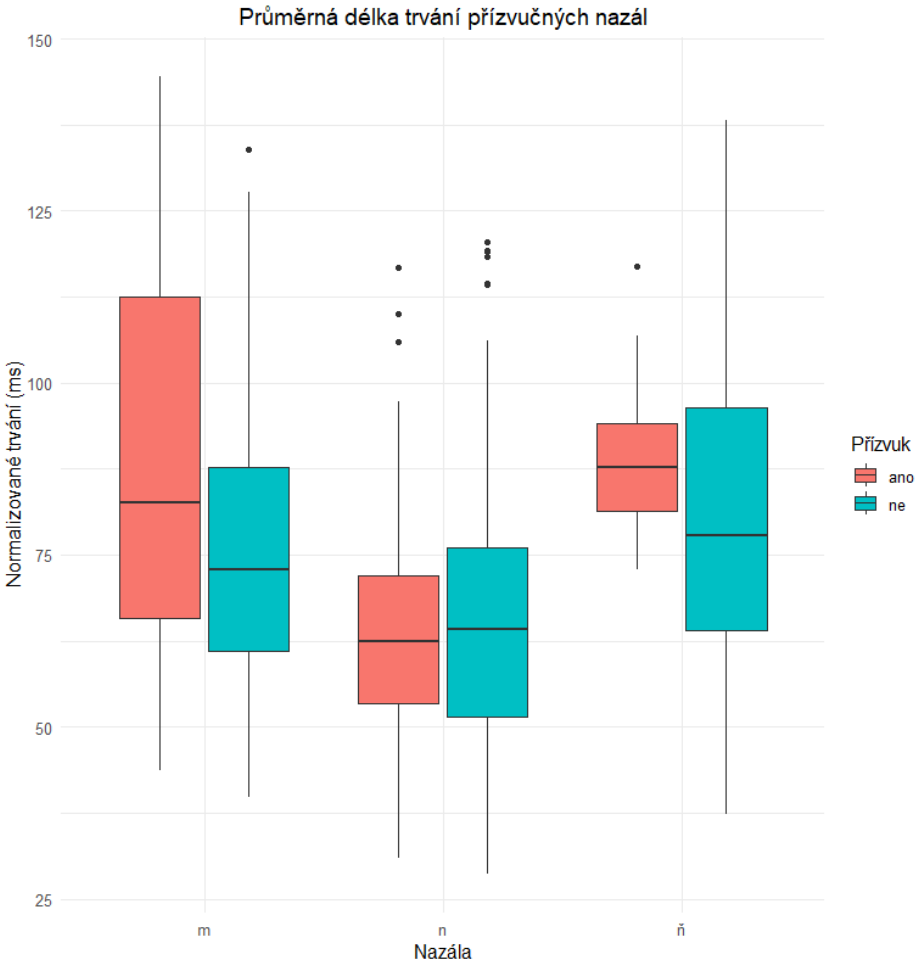
Hláska	Fráze	Průměr (ms)	Medián (ms)	Odchylka	Varko (%)
m	finP	128.47	128.75	27.89	21.7
m	nefin	76.91	73.93	19.85	25.8
n	nefin	64.25	63.27	16.58	25.8
ň	nefin	81.21	79.56	20.52	25.3

Tabulka 6 - Vypsání jednotlivých hodnot pro nazály ve frázi

V tabulce 6 lze spatřovat jednotlivé hodnoty finálních a nefinálních nazál. Průměr i medián je největší u hlásky [m] v obou pozicích. Nejnižší průměr a medián má hláska [n]. Největší variační koeficient je u nefinálních [m] a [n] – 25,8 %.

Jak už bylo zmíněno výše, tak existuje jen jeden případ finální nazály před pauzou v celé básni. Tou je hláska [m] ve slově „vzpomínám“. V jediné finální hlásce lze vidět, že má vysoký krabicový graf, tzn. její produkce napříč mluvčími byla dost odlišná a byla zde vysoká míra variability. Interkvartilové rozpětí finální hlásky [m] je kolem 40 ms. Nazály v nefinální pozici (včetně [m]) takhle vysoký rozsah nemají. U hlásek [m] a [n] nalezneme několik odlehlých případů. Nejnižší variabilitu trvání má hláska [n], naopak nejvyšší variabilitu hláska [ň].

Další část analýzy se zabývá zkoumáním trvání nazál v závislosti na jejich přízvučnosti (Obrázek 17). Podle tabulky 3 v odd. 3.1.3 je patrné, že se v přízvučné pozici nachází třikrát [m], dvakrát [ň] a sedmkrát [n] (v jedné básni), zatímco nepřízvučných nazál je více.



Obrázek 17 - Vyobrazení normalizovaného trvání (ms) přízvučných a nepřízvučných nazál

Hláska	Přízvuk	Průměr (ms)	Medián (ms)	Odchylka	Varko (%)
m	ano	88.27	82.66	28.2	31.9
m	ne	78.39	74.21	22.38	28.5
n	ano	62.76	62.42	14.97	23.9
n	ne	64.86	64.14	17.17	26.5
ň	ano	88.7	87.78	10.42	11.7
ň	ne	79.96	77.77	21.52	26.9

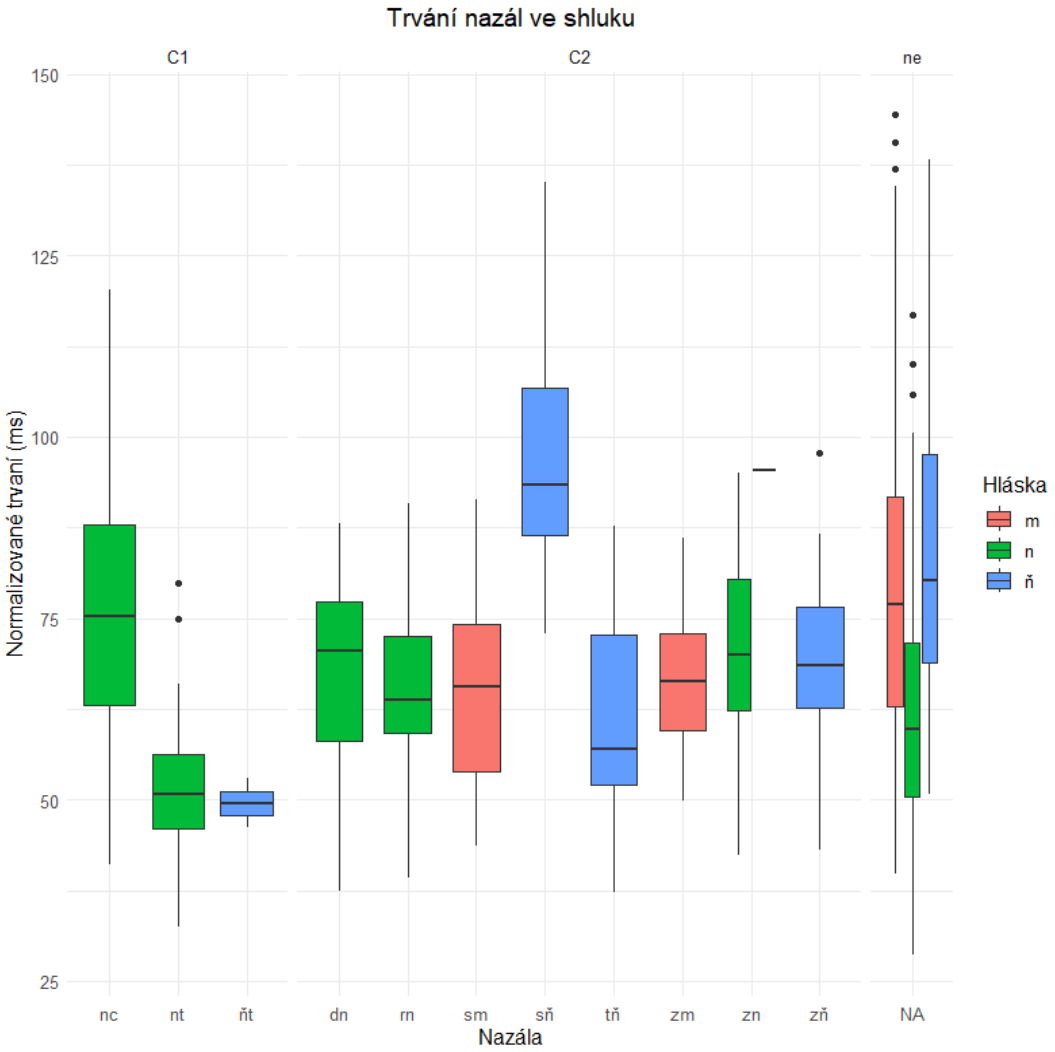
Tabulka 7 - Vypsání jednotlivých hodnot nazál v rámci přízvučnosti

Nejprve v tabulce 7 vidíme jednotlivé hodnoty, kterých nazály nabývaly při analýze přízvučných a nepřízvučných nazál. Největší průměr a medián má přízvučné [ň]. Největší varko má hláska [m], která nese přízvuk. Nejnižší průměr a medián má přízvučné [n]. Nejnižší varko má přízvučné [n].

Z grafu lze pozorovat, že nepřízvučná hláska [m] má medián 74,2 ms, medián nepřízvučného [n] nabývá hodnoty 64,1 ms a medián nepřízvučné hlásky [ň] je 78 ms. Medián

hlásky [n] je níže než mediány zbylých hlásek. Největší variabilitu přízvučných nazál má hláska [m]. Krabice zde má rozsah kolem 40 ms. Nepřízvučné [m] má skoro poloviční rozsah. Je to také jediná hláska, která má větší rozsah u přízvučné hlásky než u té nepřízvučné. Největší rozdíl mezi přízvučnou a nepřízvučnou hláskou je patrný u hlásky [ň]. Nepřízvučná hláska [ň] má větší variabilitu než hláska přízvučná. Nepřízvučné [ň] se v básni pro jednoho mluvčího vyskytuje 8krát a přízvučná jen 2krát. Nejspíše, pokud by bylo přítomno více přízvučných hlásek, tak by variabilita mohla být větší.

Další část analýzy trvání nazál se věnuje pozorování trvání nazál v závislosti jejich pozice ve shluku (Obrázek 18). Jak už bylo zmíněno výše, nazály buď ve shluku nestojí, nebo v nich stojí na pozici C1 (před konsonantem) a C2 (za konsonantem). Z tabulky 4 (odd. 3.1.3) je patrné, že v pozici C1 stojí jen nazála [n] a to ve 4 případech pro jednoho mluvčího. V C1 stojí pouze ve 2 případech nazála [ň]. Jedná se o slovo „galantní“, které někteří mluvčí vyslovili jako [galaňtňi:].



Obrázek 18 - Vyobrazení jednotlivých shluků nazál z básně a jejich normalizované trvání (ms)

Hláska	Shluk	Průměr (ms)	Medián (ms)	Odchylka	Varko (%)
m	C2	65.76	66.17	10.71	16.3
m	ne	81.85	79.75	24.13	29.5
n	C1	70.66	67.34	20.07	28.4
n	C2	67.88	69.07	13.05	19.2
n	ne	61.18	59.77	15.61	25.5
ň	C1	49.56	49.56	4.73	9.5
ň	C2	80.93	79.51	21.94	27.1
ň	ne	82.25	80.19	18.19	22.1

Tabulka 8 - Vypsání jednotlivých hodnot pro nazály v rámci shluků

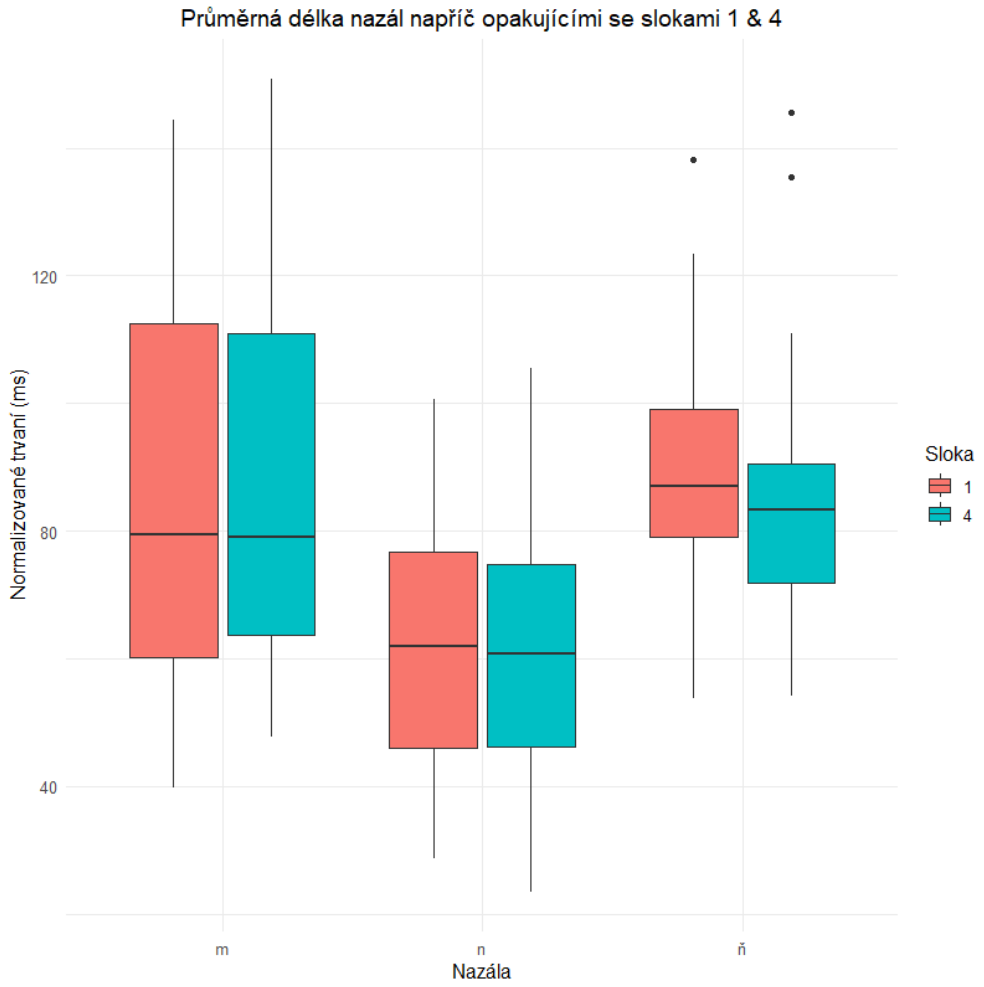
Nejprve lze spatřit tabulku 8, ve které jsou vypsané hodnoty jednotlivých nazál v rámci shluků. Každá hláska má vypsané jednotné hodnoty pro případy, kdy se vyskytují buď ve shluku C1, C2 nebo nazála stojí mimo shluk. Nejvyšší průměr a medián lze shledat u hlásky [ň] mimo shluk. Nejnižší průměr a medián má hláska [ň] v pozici C1. Nejvyšší varko (28,4 %) je u [n] v pozici C1 a nejnižší (varko 9,5 %) je u [ň] v pozici C1.

V grafu lze pozorovat jednotlivé shluky, ve kterých se nazály v básni vyskytují. V pozici C1 stojí hláska [n] (výjimečně [ň]). To jsou shluky jako: [nc], [nt] (ňt). V pozici C2 stojí všechny nazály: [dn], [rn], [sm], [sň], [tň], [zm], [zn], [zň].

Největší trvání má nazála, která se nachází ve shluku [sň]. Tento shluk se nachází ve slově „sníval“. Nejnižší medián má shluk hlásek [ňt], který se nachází ve slově „galantní“. Zároveň se jedná o hlásku s nejmenší variabilitou. Nízká variabilita je zapříčiněna tím, kolikrát se v básni tento shluk vyskytuje. Jedná se pouze o 2 případy ze všech mluvčích, kteří toto slovo vyslovili odlišně a místo hlásky [n] vyslovili hlásku [ň]. Shluk [nt] má také velmi nízkou variabilitu a nízký medián. I tento shluk se vyskytuje ve slově „galantní“. Největší variabilitu ze shluku C1 má [nc] ze slov „tanci“ a „slunce“. Vysoká variabilita je zapříčiněna tím, že se tento shluk objevuje právě ve dvou slovech. Všechny shluky skupiny C2 mají podobně veliký medián (až na shluk [sň]) a také variabilitu. Shluky [rn] a [zm] mají ve shluku C2 nejnižší variabilitu. Nejvyšší variabilitu má shluk [tň] s variační koeficientem 27,1 %. Tento shluk má také nejnižší medián. Nejvyšší medián má v pozici C2 shluk [sň]. Nazály, které se ve shlucích nevyskytují, mají vysokou variabilitu. Největší variabilitu má hláska [m] (varko 29,5 %) a nejnižší hláska [ň] (varko 22,1 %). Nejvyšší trvání má hláska [ň] s mediánem 80,19 ms (varko 22,1 %). Nejnižší trvání má [n] s mediánem 59,77 ms (varko 25,5 %).

3.3.2 Nazály v opakujících se slokách

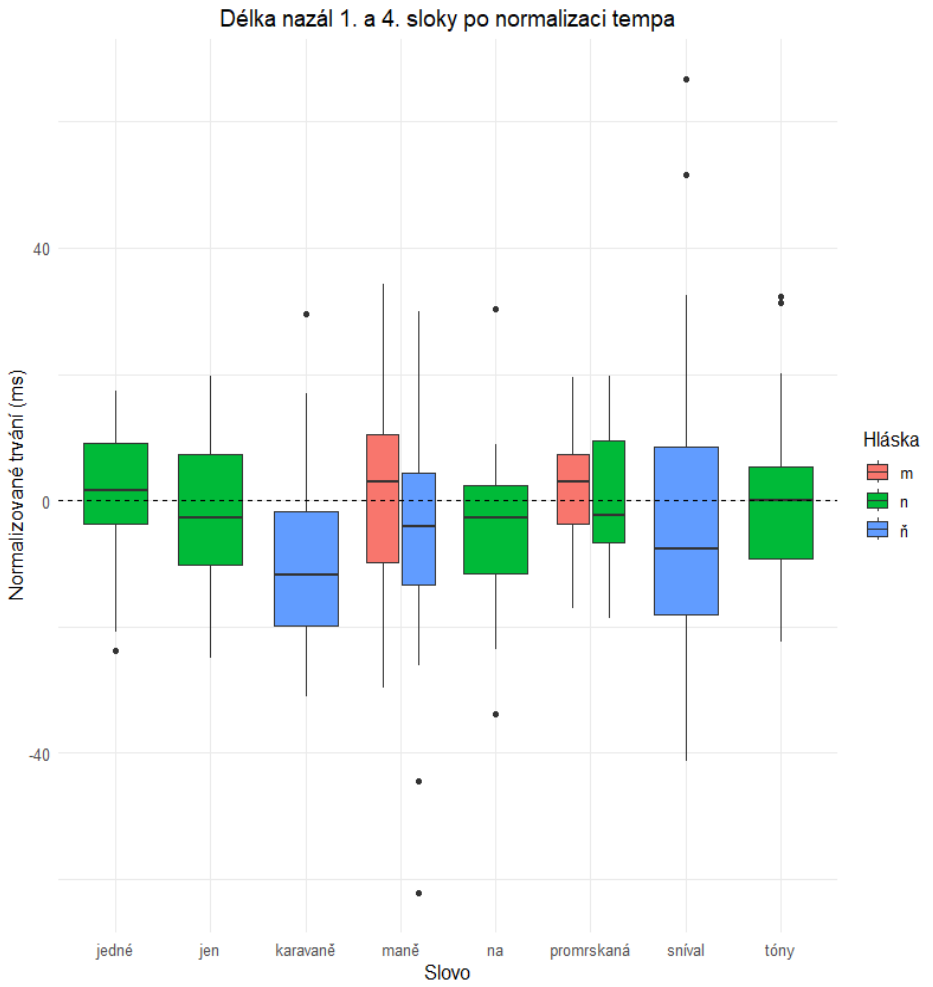
Předposlední část této analýzy se zaměřuje na porovnání délky trvání nazál, které se nacházejí ve čtvrté a v první sloce (Obrázek 19).



Obrázek 19 - Vyobrazení nazál a jejich normalizovaného trvání (ms) ve slokách 1 a 4

Z grafu lze zpozorovat, že v poslední sloce mají hlásky vždy nižší variabilitu trvání (u hlásky [ň] je variabilita při recitaci 1. a 4. sloky obdobně veliká). Největší variabilita je patrná u hlásky [m], a to v obou slokách. Mediány všech hlásek jsou v obou slokách na velmi blízké úrovni, největší rozdíl – byť malý – pozorujeme u hlásky [ň].

Lepší vhled do porovnání opakovaných slok nabízí párová srovnání, při kterých je hodnota verš v 1. sloce odečtena od hodnoty ve sloce čtvrté. Pokud mluvčí vyslovili obě nazály stejně dlouhé, bude rozdíl 0 (přerušovaná čára na Obrázku 20). Pokud byla nazála ve 4. sloce kratší, hodnota rozdílu bude záporná (a naopak). V první a poslední sloce se nachází osm slov, ve kterých se objevují nazály.

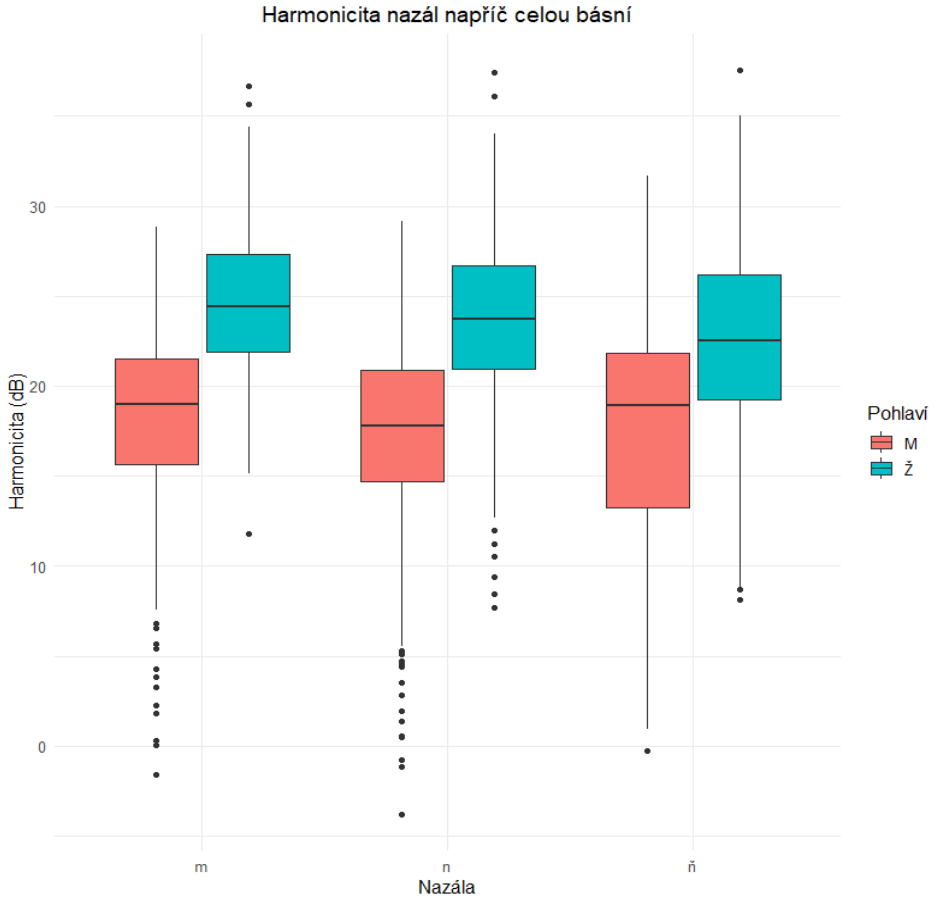


Obrázek 20 - Vyobrazení nazál z jednotlivých slov stejných slok a jejich normalizované trvání (ms)

Jediná nazála, která má stejné trvání v obou slokách, je ve slově „tóny“, ovšem jen v průměru, protože interkvantilové rozpětí zasahuje až k téměř +5 a –10 milisekundám. Tato nazála není nijak zkracovaná ani prodlužovaná. Ostatní slova se také většinou drží okolo nuly („jen“, „jedné“). Mluvčí prodlužovali výslovnost nazál ve 4. sloce ve slovech „jedné“, „maně“ a „promrskaná“ (ovšem rozdíl mezi [m] a [n] v daných slovech). Nejvíce mluvčí zkracovali nazálu ve slově „karavaně“ a „sníval“, přičemž druhé má oproti prvnímu verši variabilitu rozdílů v trvání. Slovo „maně“ a „promrskaná“ obsahovala nazály dvě, které se chovaly odlišně: [m] bylo dlouženo, ale [n]/[ň] spíše kráceno. Největší variabilitu lze shledat u slova „sníval“, kdy medián stojí pod nulou, tzn. že při recitaci 4. sloky mluvčí zkracovali nazálu. Ve slově „promrskaná“ má vyšší variabilitu druhá nazála oproti první. U první nazály [m] mluvčí hlásku prodlužovali a ve druhé nazále [n] mluvčí naopak zkracovali.

3.4 Analýza harmonicity

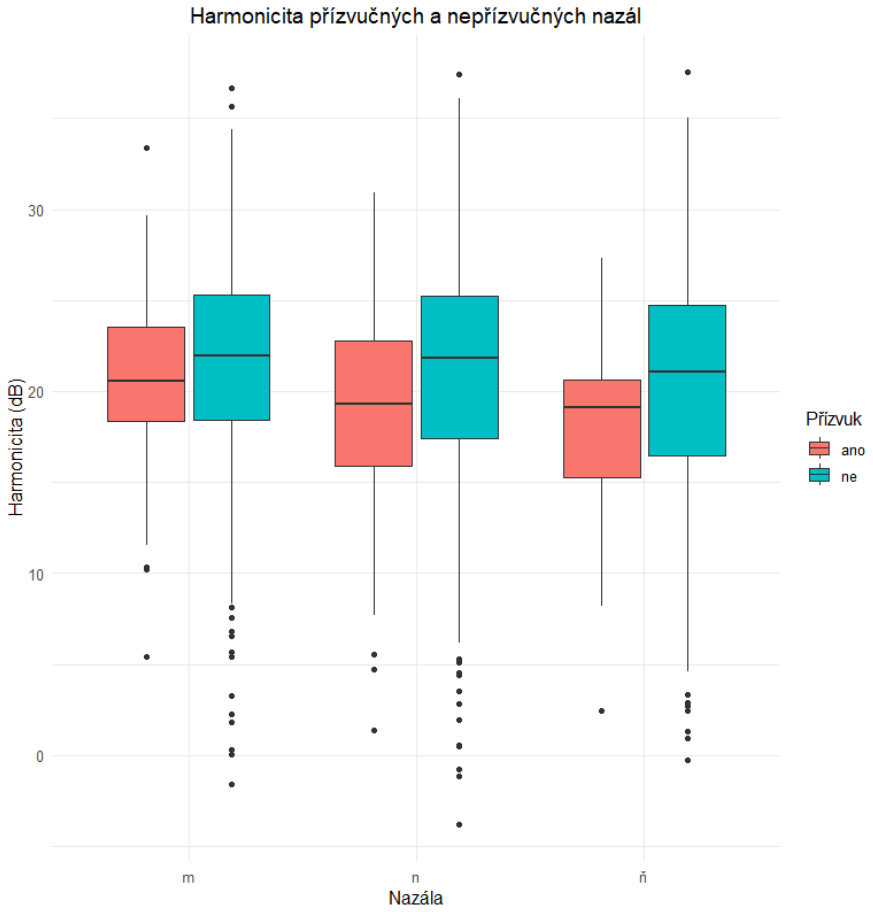
Poslední analýza je analýza harmonicity nazál. Budou se zkoumat již výše zmíněné faktory a jejich případný vliv na harmonicitu nazál. První graf (Obrázek 21) nám znázorňuje harmonicitu nazál u mluvčích podle pohlaví.



Obrázek 21 - Harmonicita (dB) nazál podle pohlaví v celé básni

Největší variabilita harmonicity je patrná u nazály [ň] u mužských mluvčích a stejná hláska má největší variabilitu i u ženských mluvčích, ovšem zde je to méně patrné. Mužské mediány všech hlásek se drží pod 20 dB a ženské jsou výše (kolem 23 dB). U mužů má nejnižší medián hláska [n], která nabývá hodnot 17,79 dB, a nejvyšší hláska [ň], která nabývá 18,94 dB. U žen má nejnižší harmonicitu hláska [ň], která nabývá 22,54 dB a nejvyšší harmonicitu má hláska [m] – kolem 24,45 dB. Určité ženské mluvčí dosahovaly ojediněle harmonicity u hlásky [ň] až 37,52 dB. Nejnižší harmonicity dosahovali mužští mluvčí u hlásky [n], která ojediněle dosahuje až -3,77 dB. Můžeme si povšimnout, že ženy dosahují celkově vyšší harmonicity při výslovnosti. To může být zapříčiněno fyziologickými vlastnostmi mluvčích (blíže viz diskuse).

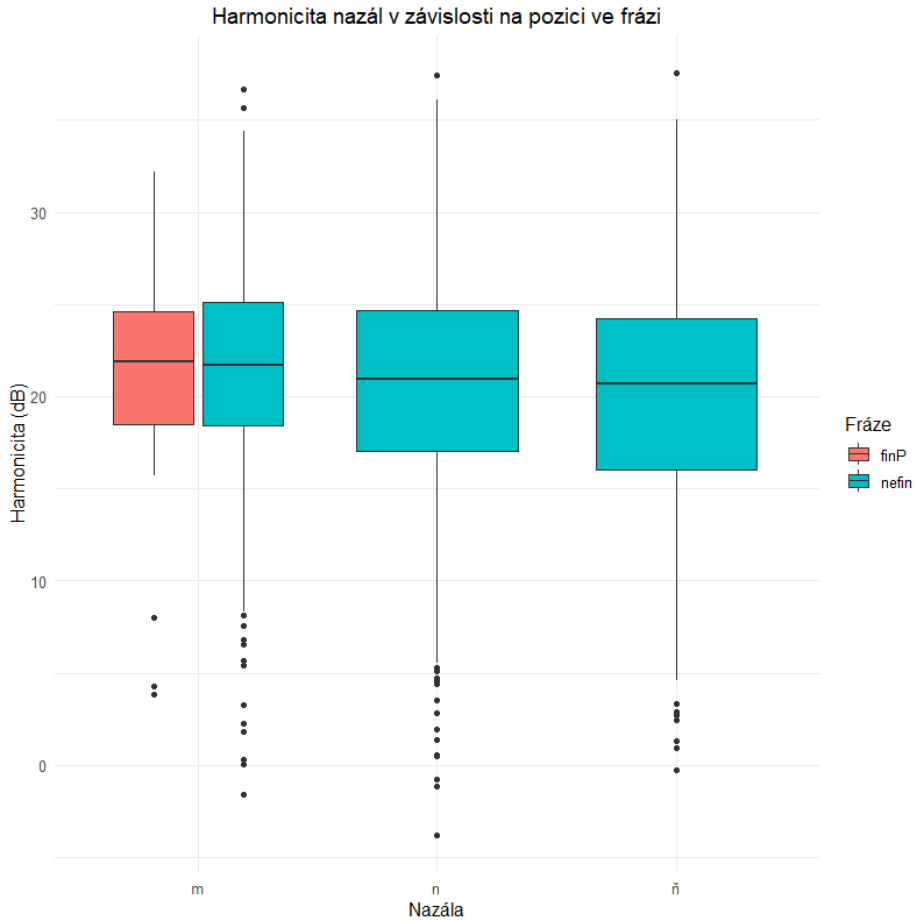
Následující grafy budou znázorňovat určité faktory a jejich vliv na harmonicitu nazál. Následný graf (Obrázek 22) znázorňuje vliv přízvučnosti nazál na jejich harmonicitu.



Obrázek 22 - Harmonicita (dB) přízvučných a nepřízvučných nazál

Nejnižší medián u nazály nesoucí přízvuk je patrný u hlásky [ň], jehož medián dosahuje hodnoty 19,1 dB. Nejvyšší medián u přízvučné nazály je u hlásky [m]. Tento medián dosahuje hodnoty 20,6 dB. U nepřízvučných nazál je medián nejvyšší u hlásky [m] (22 dB) a nejnižší medián je u hlásky [ň] (21,07 dB). V jednotlivých panelech grafu lze vyčíst, že nepřízvučné nazály mají vyšší harmonicitu než nazály přízvučné. U přízvučných nazál je nejnižší harmonicita patrná u hlásky [n], kdy jeden odlehlý případ dosahuje kolem 1,39 dB. Nejvyšší harmonicita nazály s přízvukem je u hlásky [m], kdy dosahuje kolem 33,40 dB (mluvčí F10). Ještě vyšší variabilitu harmonicity lze shledat u nepřízvučných nazál. Nejnižší hodnoty se nacházejí u hlásky [n], kterou mluvčí M05 vyslovil s harmonicitou -3,77 dB. Nejvyšší hodnota nepřízvučné nazály je u hlásky [ň], kterou mluvčí F09 vyslovil s harmonicitou 37,52 dB.

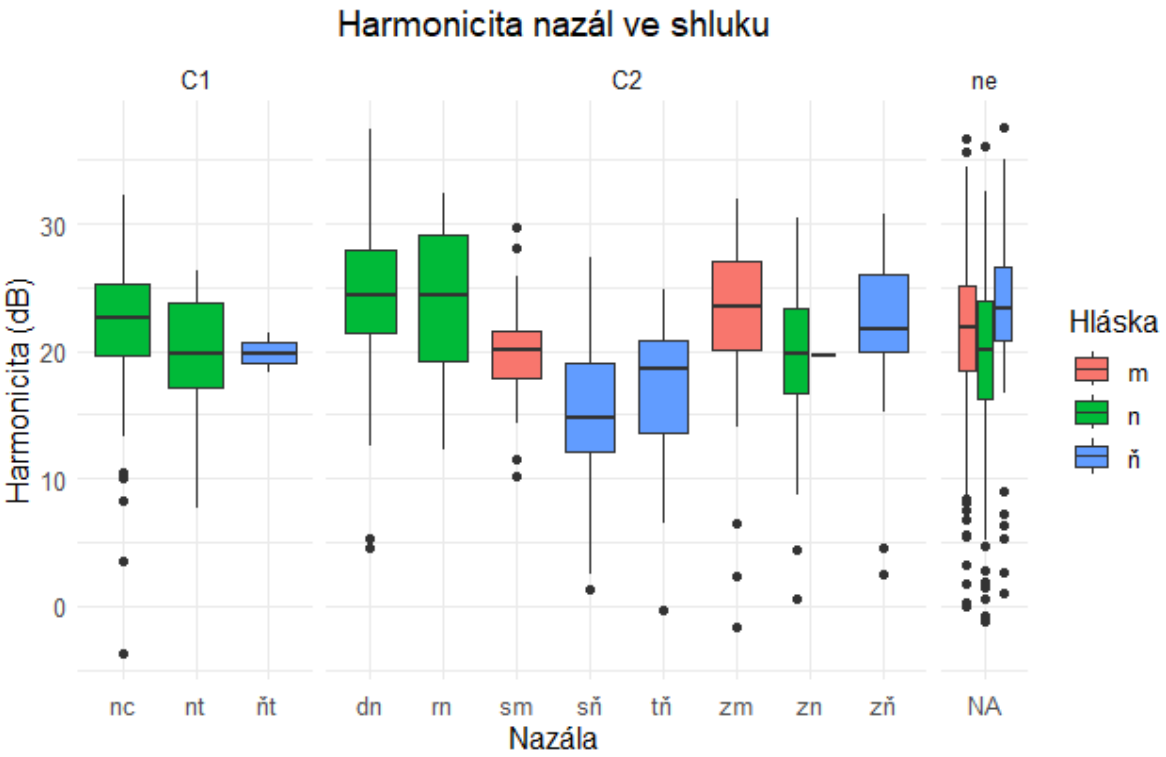
Následný graf (Obrázek 23) znázorňuje harmonicitu nazál v závislosti na pozici ve frázi.



Obrázek 23 - Graf znázorňující harmonicitu nazál v závislosti na pozici ve frázi

Z tohoto grafu lze vyčíst, že variabilita harmonicity je stálá a pozice ve frázi na ni vliv nemá. I přesto má nejvýše postavený medián nazála, která se objevuje ve finální pozici před pauzou. Je to tedy hláska [m], jejíž medián nabývá hodnoty 21,9 dB. Nejvyšší medián v nefinální pozici má také hláska [m], jejíž medián je jen nepatrně nižší (21,73 dB). Nejvyšších hodnot v nefinální pozici ojediněle nabývala hláska [n] s hodnotu 37,44 dB a nejnižších hodnot nabývala také tato hláska s hodnotou -3,77 dB.

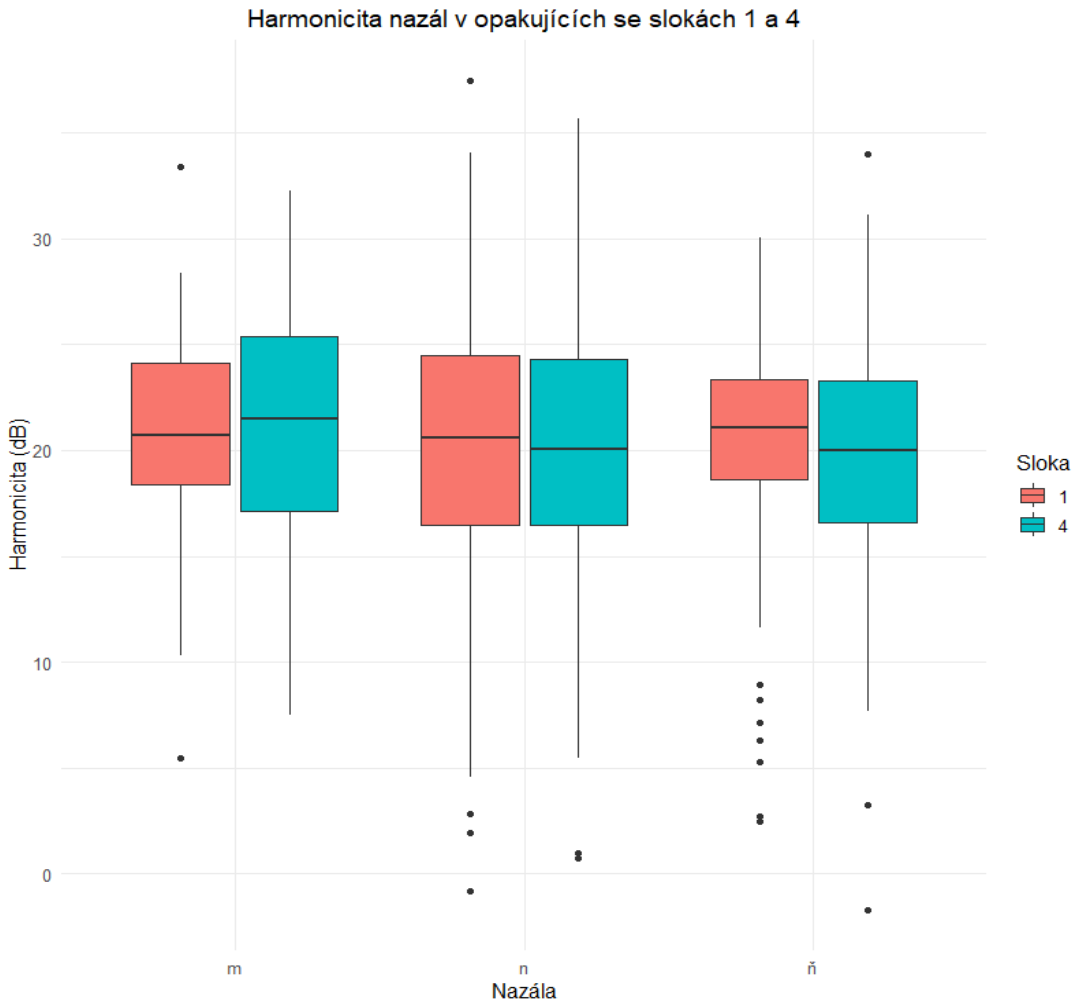
Následující graf (Obrázek 24) znázorňuje harmonicitu nazál v závislosti na shlucích, ve kterých se jednotlivé nazály v básni vyskytovaly.



Obrázek 24 - Harmonicita nazál ve shlucích

Z grafu je patrné, že nejvyšší variabilita se vyskytuje u shluku [rn] ze slova „rozmarném“. Tento shluk má také nejvyšší medián (24,35 dB). Nejnižší medián se nachází u shluku [sň] ze slova „sníval“, který nabývá hodnotě 14,8 dB. Odlišně vyslovené slovo „galantní“ se shlukem [ňt] má medián na stejné úrovni jako když jej mluvčí vyslovili standardně, tedy se shlukem [nt]. Ovšem shluk [nt] má větší variabilitu než shluk [ňt]. To může být zapříčiněno nízkým výskytem shluku [ňt]. Nejnižší ojedinělé hodnoty jsou vidět u shluku [nc] ze slova „tanci“ či „slunce“, kdy tento výskyt nabývá hodnoty -3,77 dB. Nízkou variabilitu lze také vyčíst ze shluku [sm] ze slova „smích“.

Poslední graf (Obrázek 25) této analýzy znázorňuje harmonicitu nazál ve 4. a 1. sloce.



Obrázek 25 - Harmonicita (dB) v opakujících se slokách

Všechny nazály mají v obou slokách (tzn. při opakování poslední sloky) obdobně vysoké mediány. Nejbližší mediány obou slok jsou patrné u hlásky [n]. Naopak u hlásky [m] má nazála v poslední sloce harmonicitu vyšší. U hlásky [ň] je to naopak – medián nazály v poslední sloce má nižší harmonicitu. Hláska [ň] dosahuje nejnižších hodnot (-1,7 dB). Nejvyšších hodnot dosahuje v první sloce hláska [n] (37,44 dB). Hláska [n] také dosahuje mínusových hodnot harmonicity při výslovnosti (-0,8 dB). U nazály [n] je patrné, že variabilita u obou slok je obdobná. Největší rozdíl mezi variabilitami u jedné nazály v obou slokách je patrný u hlásek [ň] a [m], kdy mají nazály ve 4. sloce téměř 2krát větší variabilitu. Jediná hláska [n] má větší variabilitu harmonicity v 1. sloce.

4 Diskuse

V této části práce se budeme zabývat výsledky a jejich porovnání s výsledky z jiných prací. Z prvního grafu (Obrázek 11) počáteční analýzy (viz odd. 3.2 o analýze tempa) lze vyčíst, že muži mají v průměru rychlejší AT a větší variabilitu tempa než ženy. Větší variabilita může být zapříčiněna například větším stresem, kteří mluvčí při recitaci mohli zažívat, nebo také určitými fyziologickými predispozicemi. Rychlejší AT mohlo být také zapříčiněno tím, jaké AT měli daní mluvčí navyklé. Studie Jacewicze & Foxe (2009) uvádí poznatek, že ti mluvčí, kteří mají navyklé rychlé AT ve spontánním projevu, mohou mít také rychlé AT při čtení textů. Mluvčí s vyšším AT mohli být také zkušenějšími řečníky, a proto si dokázali za kratší dobu lépe poradit s recitací básně. Z metody (viz odd. 3.1) víme, že se někteří mluvčí účastnili různých čtecích amatérských kroužků. Naneštěstí nebylo zaznamenáno, kteří mluvčí měli větší zkušenosti s recitací. Je pravděpodobné, že pokud by se výzkum dělal pouze mezi profesionálními recitátory, tak by se mluvní AT od sebe tolik nelišilo. Pokud má však každý žánr jisté „vlastní“ tempo (pro recitaci básně bychom mohli uvažovat o pomalejším tempu, ve zpravodajství naopak o rychlejším), tak by šlo uzavřít, že se do recitace ponořily více spíše ženy než muži.

Ve studii Volína (2022) bylo zkoumané artikulační a mluvní tempo 23 mluvčích při recitaci 3 básní a při čtení textu ze zpravodajství. Bylo prokázané, že artikulační tempo ve zpravodajství bylo rychlejší než při recitaci básně. Jelikož výzkum vycházel ze tří recitací odlišných básní, tak mohl autor porovnat artikulační tempo i napříč básněmi. Všechny básně pocházely z počátku 20. století. Jedna báseň měla ve strofách pouze 2 verše a zbylé básně měly strofy po 4 verších. V naše výzkumu se prokázalo, že AT dosahuje 5 sl/s napříč všemi mluvčími. Ve studii Volína (2022) se pouze jedna báseň výrazněji přibližovala 5 sl/s (báseň se 4 verši v jedné strofě). Zbylé básně měly průměry níže, avšak nejnižší průměr AT začínal kolem 4,5 sl/s (báseň se 4 verši v jedné strofě).

Z druhého grafu (Obrázek 12) lze pozorovat kadenci klesavou při recitaci celé básně s výjimkou poslední, opakované sloky. To nám napovídá, že všichni mluvčí byli schopní a zvládali báseň recitovat podle toho, jak je básni předurčeno samotným metrem. Čtvrtá sloka se vymyká jinak dodržované kadenci. Příčina této výchylky mohla být znalost znovu čtené sloky. Mluvčí věděli, jak s metrem básně zacházet a už danou pasáž jednou recitovali. Výsledky by mohly být odlišné například pokud by bylo jen první dvojverší 4. sloky stejné a druhé dvojverší by bylo odlišné. Je pravděpodobné, že v prvním dvojverší by mluvčí dodrželi stejnou rychlost AT jako z nynějších výsledků a u nově čteného dvojverší by výrazně zpomalili. Vykreslení jednotlivých veršů a dvojverší je patrné v Obrázku 13. I zde se potvrzují zkušenosti

mluvčích, kdy všichni mluvčí druhý verš z dvojverší zpomalovali. Zpomalením mohli mluvčí zdůraznit určité pasáže básně a také její celé dělení. Zpomalení také napomáhalo se zdůrazňováním celkové melodičnosti a rytmiky básně. I v korelaci (Obrázek 14) je patrné, že byla dodržovaná kadence klesavá (v korelaci znázorněné jako záporná korelační přímka). V analýze tempa lze spatřovat profesionalitu mluvčích při recitaci. Mluvčí věděli, jak s danou básní pracovat. Zajímavý by byl pokračující výzkum, který by mohl porovnávat recitaci stejné básně profesionály, kteří se například živí i psaním básní. Pravděpodobně by tempo řeči mělo podobné mediány, avšak variabilita by mohla být naopak odlišná. Zajímavé hodnoty by mohlo obsahovat AT ve 4. sloce. Je pravděpodobné, že profesionální řečníci by dodrželi kadenci klesavou a tím pádem by sloka 4. neměla obdobné tempo jako sloka 1., ale měla by AT o trochu níže než 3. sloka. Také by profesionální mluvčí mohli mít větší schopnost nenechat se ovlivnit stresem, což by mohlo také vést k pomalejším AT.

Druhá analýza (viz odd. 3.3 o analýze nazál) porovnávala průměrnou délku nazál a jejich ovlivnitelnost různými faktory. Průměrné trvání nazál (podle mediánu v 1. až 3. sloce) jsou vypsané níže i s porovnáním s výsledky z ostatních studií (Tabulka 9).

	výsledky z této práce	**Chlumský - Hála**	**Psutka et. al.**	**Borov. - Maláč**
nazála	recitace básně	průměr	spontánní řeč/ čtená řeč	průměr
m	75	120	87/89	161
n	62	100	82/74	158
ň	80,7	110	78/75	165

Tabulka 9 - Vypsání trvání (ms) nazál z této studie a z jiných studií: Chlumský (1928) přepracovaný Hálou (1962), Psutka et. al (2006) a Borovičková & Maláč (1967)

V tabulce 9 jsou vypsané hodnoty z různých studií, které zkoumali trvání hlásek – Chlumský (1928) přepracovaný Hálou (1962), Psutka et. al. (2006) a Borovičková & Maláč (1967). Všichni se zabývali trváním českých konsonantů. Chlumský (1928) se zabýval změnám vokálů a konsonantů. Hála (1962) jeho výsledky poté přepracoval. Psutka et. al. (2006) rozlišovali délku českých konsonantů ve spontánní promluvě a v čtené projevu. Borovičková & Maláč (1967) zkoumali artikulační řetězce a změny hlásek, ke kterým v artikulačních řetězcích dochází.

Z tabulky je patrné, že hodnoty, které se nejvíce přibližují době trvání nazál z této práce, jsou hodnoty ze studie Psutky et. al. (2006). Jediná nazála [ň] nabývá vyšších hodnot oproti této studii (80 ms > 78/75 ms). Rozdíl mezi trváním může být způsoben druhem čteného textu ve studii Psutky et. al. (2006). Je možné, že pokud by mluvčí měli za úkol číst obyčejný text, tak trvání nazál může být nižší, než když mají mluvčí za úkol recitovat báseň. Celkově má báseň pomalejší AT oproti obyčejnému textu. Bylo by zajímavé vložit recitujícím text básně, který by

nebyl rozdělen do slok. V tomto případě by mohlo dojít ke zrychlení AT a také ke zkracování jednotlivých nazál.

Následující tabulka (Tabulka 10) vypíše jednotlivé nazály a jejich trvání podle určitých faktorů a k porovnání bude znovu přidané hodnoty nazál získané ze studie Psutky et. al. (2006) a konkrétně ze čtené mluvy.

	výsledky z této práce	**přízvučnost**	**shluk**	**pozice ve frázi**	**Psutka et. al.**
nazála	recitace básně	přízvučné/nepřízvučné	C1/C2/není	finP/nefin	čtená řeč
m	75	99/73	xx/66 /80	128/74	89
n	62	58/64	67/70/59	76/63	74
ň	80,7	87/79	50/81/81	xx/81	75

Tabulka 10 - Vypsané průměrné trvání (ms) nazál z tohoto výzkumu a další studie – Psutka et. al. (2006)

Z tabulky lze vyčíst, že všechny nazály, až na nazálu [n], mají větší trvání, pokud je součástí přízvučné slabiky. Hláska [n] má jako jediná vyšší trvání, pokud se vyskytuje ve shluku C1. Pokud se objevuje ve shluku C2, tak má větší trvání, než když stojí mimo shluk. Hlásky [m] má nižší trvání, stojí-li ve shluku v pozici C2. Hláska [ň] má v pozici C1 nižší trvání, než když stojí v pozici C2 nebo mimo shluk. Ve frázi finální před pauzou je hláska prodlužovaná ve všech nazálách. V básni se nejvíce vyskytuje hláska [n]. Její vysoký výskyt může být příčinou toho, proč se jako jediná vymyká ostatním tendencím. Mluvčí měli více příležitostí tuto hlásku variovat, a to mohlo mít za následek odchýlení se od tendencí. Z těchto výsledků lze vyvodit, že tendence prodlužování koncové hlásky ve frázi v mluveném projevu je patrná i ve čteném projevu.

Z grafu (Obrázek 19), který porovnával dobu trvání nazál ve 4. a 1. sloce, lze vyčíst, že jednotlivé hlásky v poslední sloce mají průměrně nižší dobu trvání. To se vyskytuje u všech hlásek. Tento jev by mohl být způsobený nepatrným zrychlením AT. Jak už bylo zmiňováno, tak se mluvčí nemuseli znovu zabývat tím, jak danou sloku recitovat. Už věděli, kam dát důraz a jak tuto sloku nejlépe přednést.

Poslední část analyzuje harmonicitu jednotlivých hlásek (viz odd. 3.4 o analýze harmonicity nazál). I zde se porovnávala harmonicita napříč různým faktorům.

Harmonicita neboli HNR (Harmonics to Noise Ratio) měří podíl periodických a neperiodických vln (tedy harmonických a šumových složek) ve spektru. Měří se v decibelech. Užívá se k měření kvality hlasu. Pokud se HNR rovná 0, znamená to, že je zde stejný poměr harmonických a šumových složek. Čím vyšší je HNR, tím vyšší harmonicitu a tónovost má hlas (Hejná, M., Šturm, P., Tylečková, L., & Bořil, T. 2021: 498.e3).

V naší analýze bylo objeveno, že harmonicita nazál je vyšší u žen a muži mají nižší harmonicitu. To může být zapříčiněno fyziologií konkrétního pohlaví.

Ve studii Hejné et. al. (2021) zkoumali, zda-li jsou ženy dyšnější než muži. Zkoumali to na základě mnoha parametrů. I přesto, že HNR nebyla jedním z primárních parametrů, tak se výsledky z této práce přibližují k výsledkům jejich studie (ženy mají obecně vyšší HNR). Ve výsledcích došli k závěrům, že by HNR mohla odrážet kvalitu hlasu jednotlivých mluvčích. Jelikož získali odlišné výsledky, než přinesly jiné studie, nedopátrali se příčiny vyšší harmonicity u žen. HNR by mohla odrážet dyšnost a/nebo drsnost hlasu.

Nazály ve shlucích mají tendenci mít vyšší harmonicitu, než pokud nazála stojí samostatně. I přesto nazály mimo shluk vyslovené ženami mají vyšší harmonicitu než nazály stojící ve shluku vyslovené muži. Na harmonicitu měl právě shluk největší vliv. Ostatní faktory harmonicitu ovlivnily jen minimálně. Shluky mohou harmonicitu ovlivňovat z hned několika důvodů. Ve shluku je tendence nějaké hlásky zkracovat a jiné prodlužovat. To by také mohlo mít za následek změny harmonicity. Ovšem v tomto výzkumu to vliv asi nemělo, protože analýza počítala s průměrem za celou hlásku, což znamená, že trvání bylo irelevantní. Ve shluku může docházet k ovlivňování nazál ostatními hláskami. Různé třídy hlásek mají různou harmonicitu, takže nazály mohou přebírat rysy z okolních hlásek. Harmonicitu mohla ovlivnit i samotná segmentace nazál.

Pokud bych s tímto výzkumem začala znovu, tak bych několik základních faktorů změnila. Báseň sice obsahuje veliké množství nazál, ale zároveň svým metrem udává určitý způsob recitace. Nejedná se o text, kteří mluvčí mohli jednoduše přečíst. Při opakovaném výzkumu bych dala mluvčím i obyčejný text s větším výskytem nazál a jednotlivé výsledky bych porovnávala jak v básni, tak ve čteném textu. V čteném textu by mohly být zastoupeny nazály ve všech pozicích všech faktorů (podobný počet nazál ve finální a nefinální pozici, přízvučných a nepřízvučných nazál a obdobný počet nazál v jednotlivých shlucích a mimo shluk). Tímto by se mohly lépe pozorovat vlivy jednotlivých faktorů. Mohli bychom pozorovat, jestli faktory, které měly vliv na trvání a harmonicitu v básni, měly vliv i v obyčejně čteném textu. Například faktor pozice ve frázi by mohl mít nižší vliv v obyčejném textu než v básni.

V případném pokračujícím výzkumu bych prováděla jak analýzu slabičného tempa, tak analýzu artikulačního tempa hláskového – obdobně jako ve studii Volína (2022). Při analýze artikulačního tempa hlásek bych mohla lépe analyzovat trvání jen nazál. Artikulační hláskové tempo by mohlo přinést výhody i v následné normalizaci. Kdy bychom měli větší pravděpodobnost odfiltrování celého vlivu tempa na nazálu. V tomto výzkumu je totiž pravděpodobné, že se tempo působící na nazálu neodfiltrovalo celá, jelikož normalizace tempa byla založená na tempu slabičném. Tzn. tempo se mohlo více odrážet na vokálu, tudíž by nazála nebyla 100 % odfiltrovaná.

Také bych rozšířila množství mluvčích. Přidala bych profesionální recitátory/básníky/řečíky/herce apod., díky kterým by výzkum mohl poukázat na nové tendence při produkci řeči. Vzorky profesionálních mluvčích by mohly přinést nové poznatky především do analýzy tempa a harmonicity. Profesionální mluvčí by nejspíše dodrželi tempo i v poslední sloce (nebo by bylo zvýšené jen lehce). Z hlediska harmonicity bychom mohli zkoumat, jestli i zde – u profesionálních mluvčí – by výsledky harmonicity byly obdobné jako ze vzorku nynějších mluvčích.

5 Závěr

Předmětem této bakalářské práce bylo popsat variabilitu v produkci nazál na rovině vnitrosubjektové a mezisubjektové. Práce je založena na vzorku 32 mluvčích, kteří měli recitovat báseň od Viktora Dyka „Na melodii neznámé písně“. Tato báseň byla vybraná kvůli vysokému výskytu nazál. Celkově se v jedné básni objevuje 53 nazál. Navíc se zde první a poslední sloka opakuje, což nám umožňuje prozkoumat konzistentnost mluvčích v rámci textu.

Teoretická část byla soustředěna na aktuální poznatky o nazálách a o variabilitě v řeči. Byly přiblíženy i tendence, které se mohou objevovat při recitaci básně či obecně při čteném projevu. Práce se zaměřovala i na poznatky o tempu řeči, variabilitě jednotlivých hláskových segmentů ad.

Druhá část se zabývala samotným výzkumem. Nejprve byla popsaná metoda, s kterou jsem pracovala při zpracování materiálu a dat. Následně byly vypsané jednotlivé analýzy. Nejprve jsem se zaměřila na analýzu tempa, dále na analýzu jednotlivých nazál v básni a napříč různými faktory a na závěr byla analyzovaná harmonicita nazál. Díky opakující se sloce jsme mohli pozorovat a analyzovat chování jednotlivých hlásek na počátku recitace básně a na jejím konci. V prvotní analýze (analýza tempa) jsme zjistili, že:

- v básni bylo dodržování AT s kadencí klesavou (až na poslední sloku),
- poslední sloka se vychylovala nejspíše kvůli totožnosti se slokou první,
- existuje korelace mezi veršem a AT – korelace je záporná a mluvčí tedy s přibývajícími verši AT snižovali.

Primární byla analýza nazál, ve které jsme mohli analyzovat jejich trvání a také vlivy, které jejich trvání ovlivňovali. Z těchto výsledků bychom mohli vyvodit, že:

- v našem materiálu mají nazály většinou kratší trvání než při běžném čteném textu (porovnání s hodnotami ze studie Psutky et. al. 2006),
- přízvučnost má vliv na trvání nazál – ve dvou třetinách případů byla nazála prodloužena,
- pokud se nazála vyskytovala v pozici finální, byla prodloužena.

V analýze harmonicity jsme přišli na to, že největší vliv na harmonicitu má:

- pohlaví jednotlivých mluvčích – ženy mají vyšší harmonicitu než muži,
- přízvučnost/nepřízvučnost – nepřízvučné nazály mají vyšší harmonicitu,
- shluk – stojí-li nazála ve shluku má vyšší harmonicitu.

Artikulační a recitační procesy při recitaci básně zatím nebyly příliš zkoumané, avšak tato analýza odhaluje řadu zajímavých tendencí. Doufáme, že tato práce alespoň drobně přispěje budoucím badatelům při jejich dalších výzkumech, například pro formulování hypotéz.

6 Seznam literatury

Balkó, I. (2005). K výzkumu tempa řeči a tempa artikulace v různých řečových úlohách. In: Bohemistyka (pp. 185-196).

Beddor, P. S. (2007). Nasals and nasalization: The relation between segmental and coarticulatory timing. The Journal of the Acoustical Society of America 117(4), (pp. 249-254).

Bičan, A. (2011). Phonotactics of czech (dizertační práce). Filozofická fakulta Masarykovy Univerzity.

Borovičková, B. & Maláč, M. (1967): The Spectral Analysis of Czech Sound Combinations.

Bosiwah, L. (2011). Duration correlates of nasal consonants in Akan. Canadian Journal on Scientific & Industrial Research 2(3), (pp. 153-159).

Clements, G. N. (2015). The featutre [nasal]. In: Clements, G. N., Vaissière, J., Amelot, A. & Montagu, J., Features in Phonology and Phonetics. (pp. 195 – 211). De Gruyter Mouton.

Československá akademie věd.

Dellwo, V. (2006). Rhythm and speech rate: A variation coefficient for deltaC. In P. Karnowski & I. Szigeti (eds.), Language and Language Processing (pp. 231–241). Peter Lang.

Duběda, T. (2005). Jazyky a jejich zvuky. Praha. Karolinum.

during speech. Journal of the Acoustical Society of America, 50 (pp. 678-684).

Ernestus M. (2012). Message related variation: Segmental within speaker variation. In: A. C. Cohn, C. Fougeron, & M. Huffman (eds.), The Oxford Handbook of Laboratory Phonology (pp. 92-102). Oxford University Press.

Fischerová, J. (2018). Fonetické rysy hlasitého čtení slov a pseudoslov a jejich percepční odezva (diplomová práce). Filozofické fakulty Univerzity Karlovy.

Forst, V. ed. (1985). Lexikon české literatury: osobnosti, díla, instituce 1 A – G. Praha: Academia.

Hála, B. (1962): Uvedení do fonetiky češtiny na obecně fonetickém základě. Praha:

Hejná, M., Šturm, P., Tylečková, L., & Bořil, T. (2021). Normophonic breathiness in Czech and Danish: are females breathier than males? Journal of Voice, 35(3) (pp.498.e1 – 498.e22).

Hrachová, J. (2016). Temporální charakteristika promlouvaných úseků v řeči profesionálních mluvčích (diplomová práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Chlumský, J. (1928): Česká kvantita, melodie a přízvuk. Praha: Česká akademie věd a umění.

Cho, T., Kim, D. & Kim, S. (2015) Prosodic strengthening on consonantal nasality and its asymmetric coarticulatory influence on vowel nasalization in CVN# and #NVC in English. Hanang Phonetics & Psycholinguistic Laboratory.

Churaňová, E., Šturm, P. & Weingartová, L. (2015). Changes in segmental timing in slow and fast metronome-synchronized speech. In: Proceedings of the 18th ICPhS. University of Glasgow.

Jacewitz, E & Fox, R. A. (2009). Between-speaker and within-speaker variation in speech tempo of American English.

Johnson K. (2012). Acoustic and Auditory Phonetics (3rd ed.). Wiley Blackwell.

Kent, R. D. (1992). An Acoustic Analysis of Speech. (2nd ed.). Wiley Blackwell.

Klatt, D. H. (1976). Linguistic uses of segmental duration in English: acoustic and perceptual evidence. The Journal of the Acoustical Society of America 59(5) (pp. 1208–1221).

Kodytková, C. (2012). Fonetická variabilita na úrovni slov ve veřejných projevech (bakalářská práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Krčmová, M. (2008). Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty (pp. 182–183).

Kurowski, K. & Blumstein S. E. (1987) Acoustic properties for place of articualtion in nasal consonants. The Journal of the Acoustical Society of America 81(6) (pp. 1917-1926).

Ladefoged, P. (2012). Vowels and Consonants. (3rd ed.). Wiley Blackwell.

Lindblom, B. (1963). Spectrographic study of vowel reduction. Journal of the Acoustical Society of America, 35 (pp. 1773-1781).

Lindblom, B. (1990). Explaining phonetic variation: A sketch of the H&H theory. In Speech Production and Speech Modeling, W.J.Hardcastle & A.Marchal, (Eds.). Kluwer: Dordrecht.

Línková, A. (2022). Kanonické a reálné mluvní a artikulační tempo v průběhu dialogických nahrávek (bakalářská práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Machač, P. & Skarnitzl, R. (2009). Fonetická segmentace hlásek. Epocha.

Machač, P. & Zíková, M. (2013): Redukční procesy v řeči z hlediska fonetických rysů. In: Uličný, O. & Prošek, M. (Eds.) (2013). Studie k moderní mluvnici češtiny 5. Univerzita Palackého v Olomouci.

Machač, P. (2008). Desonorizace českých intervokalických frikativ. In: J. Volín & J. Janoušková (Eds.), AUC Philologica 2/2007, Phonetica Pragensia XI, Praha: Karolinum, pp. 105–116

Med, J. (1988). Viktor Dyk. Melantrich.

Moll, K. L. & Daniloff, R. G. (1971). Investigation of the timing of velar movements

Munson, B. (2018). Variable Speech Production. University of Minnesota.

O'Shaughnessy, D. (1984). A multispeaker analysis of durations in read French paragraphs. Journal of the Acoustical Society of America 76 (pp. 1664-1672).

Oller, D. K. (1973). The effect of position in utterance on speech segment duration in English. Journal of the Acoustical Society of America 54 (pp. 1235-1247).

Ondrušková, L. (2011). Zvukové vlastnosti jednoslabičných slov v semispontánním dialogu a hlasitém čtení (diplomová práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Pavlíková, H. (2011). Spektrální změny vokálů při různých úrovních artikulačního tempa (diplomová práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Praha: Academia.

Psutka, J., Müller, L., Matoušek, J., & Vlasta, R. (2006). Mluvíme s počítačem česky. Academia.

Quené, H. (2005). Modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo. In Proceedings of Interspeech (pp. 2457–2460).

Skarnitzl, R. (2007). Koartikulační vliv nazálních konsonantů na jejich segmentálních okolí v češtině a v angličtině (disertační práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Skarnitzl, R. (2016). Co dokáže náš hlas? Fonetický pohled na variabilitu řečové produkce. In: Slovo a smysl 26 (pp. 97-115).

Skarnitzl, R., Šturm, P. & Volín, J. (2016). Zvuková báze řečové komunikace. Karolinum.

Stathopoulos, E. T. (1995). Variability revisited: an acoustic, aerodynamic and respirátory kinematic comparison of children and adults during speech. Journal on Phonetics 23, (pp. 67-80).

Stevens, K. N. (1998). Acoustic Phonetics. MIT Press.

Šimek, J. (2010). Explozívy v češtině: temporální vlastnosti a variabilita při realizaci (diplomová práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Tabain, M., Butcher A., Breen G., & Beare R. (2016). An acoustic study of nasal consonants in three central australian languages. The Journal of the Acoustical Society of America 139(2) (pp. 890-903).

Volín, J. (2022). Variation in speech tempo and its relationship to prosodic boundary occurrence in two speech genres. Acta Universitatis Carolinae—Philologica, 1 (pp. 65-81).

Weingartová, L. & Volín, J. (2014). Temporální charakteristiky. In R. Skarnitzl (ed.), Fonetická identifikace mluvčího. Vydavatelství FF UK.

Weingartová, L. (2011). Ukazatele identity mluvčího v oblasti temporálních modulací řečového signálu (diplomová práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Weingartová, L. (2015). Identifikace mluvčího v temporální doméně řeči (disertační práce). Filozofická fakulta Univerzity Karlovy.

Zima, P. (1959). K otázce klasifikace mluvního tempa. In: Slovo a slovesnost 20 (pp. 96-117).

7 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Důkaz průniku vzduchu dutinou ústní a nosní (Clements 2015: 200) 3
Obrázek 2 - Uzávěr v dutině ústní při výslovnosti nazál (Clements 2015: 200) 3
Obrázek 3 - Problém určování hranic mezi hláskami [J] a [i] 6
Obrázek 4 - Ukázka nazály [m] v oscilogramu a spektrogramu 7
Obrázek 5 - Model komunikačního záměru (Skarnitzl 2016 upraveno podle Nolan 1983, 2. kap.) 10
Obrázek 6 - Kadence rovná, stoupavo-klesavá, rovno-klesavá 11
Obrázek 7 - Redukce vokálů v běžných promluvách (Kodytková 2012: 28) 14
Obrázek 8 - Redukce konsonantů při běžné mluvě (Kodytková 2012: 28) 15
Obrázek 9 - Souhrn stabilních a nestabilních rysů u konsonantů (Machač & Zíková 2013: 61) 15
Obrázek 10 - Báseň Na melodii neznámé písně (Viktor Dyk) 21
Obrázek 11 - Graf zobrazující artikulační tempa (sl/s) napříč mluvčími 24
Obrázek 12 - Variabilita artikulačního tempa (sl/s) ve slokách 25
Obrázek 13 - Variabilita artikulačního tempa (sl/s) ve verších 26
Obrázek 14 – Korelace mezi veršem a tempem napříč mluvčími 27
Obrázek 15 - Zobrazení průměrného normalizovaného trvání (ms) nazál napříč všemi mluvčími 28
Obrázek 16 - Zobrazení normalizovaného trvání (ms) nazál ve frázi 29
Obrázek 17 - Vyobrazení normalizovaného trvání (ms) přízvučných a nepřízvučných nazál ...31
Obrázek 18 - Vyobrazení jednotlivých shluků nazál z básně a jejich normalizované trvání (ms) 32
Obrázek 19 - Vyobrazení nazál a jejich normalizovaného trvání (ms) ve slokách 1 a 4 34
Obrázek 20 - Vyobrazení nazál z jednotlivých slov stejných slok a jejich normalizované trvání (ms) 35
Obrázek 21 - Harmonicita (dB) nazál podle pohlaví v celé básni 36
Obrázek 22 - Harmonicita (dB) přízvučných a nepřízvučných nazál 37
Obrázek 23 - Graf znázorňující harmonicitu nazál v závislosti na pozici ve frázi 38
Obrázek 24 - Harmonicita nazál ve shlucích 39
Obrázek 25 - Harmonicita (dB) v opakujících se slokách 40

8 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Výpis trvání jednotlivých nazál z různých studií: Chlumský (1928) přepracovaný Hálou (1962), Psutka et. al (2006) a Borovičková & Maláč (1967).....7
Tabulka 2 – Vypsání nazál v jedné básni 23
Tabulka 3 – Vypsání přízvučných a nepřízvučných nazál 23
Tabulka 4 – Vypsání nazál v rámci shluků.....23
Tabulka 5 - Vypsání nazál v rámci fráze.....23
Tabulka 6 - Vypsání jednotlivých hodnot pro nazály ve frázi 30
Tabulka 7 - Vypsání jednotlivých hodnot nazál v rámci přízvučnosti.....31
Tabulka 8 - Vypsání jednotlivých hodnot pro nazály v rámci shluků.....33
Tabulka 9 - Vypsání trvání (ms) nazál z této studie a z jiných studií: Chlumský (1928) přepracovaný Hálou (1962), Psutka et. al (2006) a Borovičková & Maláč (1967).....42
Tabulka 10 - Vypsané průměrné trvání (ms) nazál z tohoto výzkumu a další studie – Psutka et. al. (2006).....43

9 Seznam zkratek

AT	Artikulační slabičné tempo
AT_{prum}	Průměr artikulačních slabičných temp v celém vzorku
$AT_{verš}$	Artikulační tempo slabičné daného verše
C1	Shluk konsonantu s nazálou (nazála – konsonant)
C2	Shluk nazály s konsonantem (konsonant – nazála)
dB	Decibely
F0	Základní frekvence
finP	Pozice finální před pauzou
HNR	Harmonics to Noise Ratio
Hl_{trv}	Trvání hlásek
Hz	Hertz
mm	Milimetry
ms	Milisekundy
N1 – N4	Nazální formanty (1. až 4.)
Nefin	Pozice nefinální
NC	Shluk nazály a konsonantu
$norm_t$	Normalizované trvání
NVC	Spojení nazály, vokálu a konsonantu
sl/s	Počet vyslovených slabik za sekundu
SD	Směrodatná odchylka
varko	Variační koeficient (%)