

Vowel Formants of Czechoslovak Radio Announcers from 1970 to 1989

The paper focuses on the analysis of the vocal articulations of twenty announcers (10 women and 10 men) from the Czech (Czechoslovak) Radio.

We used for this purpose the material of so called NAKI sound database (data come from 1970 to 1989). We focused specifically on the quality of Czech vowels: Both short and long monophthong vowels were analyzed and the first two formant frequencies (called F1 and F2) were measured. We compared those two formant frequencies with the reference values of the Czech vowels. The results of this analysis are interpreted and supplemented by the data tables and charts.

Keywords: NAKI database, Czech radio broadcasting, vowel(s), formant(s), vowel plots, descriptive statistics, quantitative analysis

PhDr. Petr Pořízka, Ph.D.
Katedra bohemistiky
Filozofická fakulta
Univerzita Palackého
Křížkovského 10
771 80 Olomouc
petr.porizka@upol.cz

Mgr. Michaela Kopečková
Katedra bohemistiky
Filozofická fakulta
Univerzita Palackého
Křížkovského 10
771 80 Olomouc
michaela.kopeckova@upol.cz

Příspěvek vznikl za podpory MŠMT, grant IGA_FF_2017_037 Implementace nových metod a poznatků v lingvistickém a literárním bohemistickém výzkumu.

VOKALICKÉ FORMANTOVÉ HODNOTY MODERÁTORŮ ČESKOSLOVENSKÉHO ROZHLASU Z LET 1970–1989

PETR POŘÍZKA – MICHAELA KOPEČKOVÁ

ÚVOD

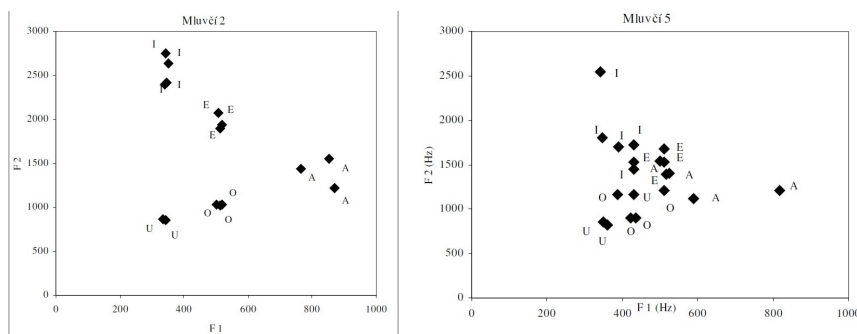
Moderátoři bývají tradičně považováni za tzv. řečové vzory, tedy mluvčí, u nichž existuje předpoklad a často i požadavek znalosti a dodržování pravidel spisovné výslovnosti (např. Hůrková 1994). Na segmentální i suprasegmentální zvukové rovině lze z hlediska řečové produkce sledovat řadu jevů, mezi nejdůležitější bezesporu patří artikulace vokálů, které do velké míry ovlivňují jak srozumitelnost, tak celkovou úroveň či stylovou charakteristiku mluvního projevu (srov. Palková 1994: 170; Palková 2001: 139). Z artikulačního hlediska jsou založeny na tzv. apertuře (otevřenosti mluvidel) a mají dominantní postavení – jsou jádrem slabiky jakožto základní mluvní jednotky řeči (srov. *Mluvnice češtiny* 1, s. 26nn; *Encyklopedický slovník češtiny*, s. 531nn, heslo *Vokál*). Při artikulaci vokálů dochází ke komplexnímu pohybu aktivních mluvních orgánů: pro češtinu jsou určující zejm. pohyb hmoty jazyka ve směru horizontálním i vertikálním, tvar retní štěrbinu a postavení měkkého patra (Palková 1994: 170). Tím dochází k modifikaci nadhrtanových rezonančních dutin (k proměně jejich poměru i objemu). Z akustického hlediska se vokály jako hlásky tónového charakteru diferencují tím, že k základní frekvenci F_0 (laryngální hlas) přibývají v procesu tvoření rezonance (další tónové složky). Každá samohláska tak má jinou strukturu a poměr určujících rezonancí – tzv. formantů. V předkládaném příspěvku se zaměřujeme na akustickou analýzu kvality českých vokálů (monoftongů), která se tradičně charakterizuje prostřednictvím nejdůležitějších rezonančních frekvencí – prvního a druhého formantu. A obecně se soudí, že se jedná o charakteristiku dostatečnou (Palková 1994: 172).

Český vokální systém s deseti monoftongy (a třemi diftongy) je založen na distinkci kvality (složení zvuku) a dvou variant kvantity (délka zvuku). Ve standardní (spisovné) češtině jsou přitom jednotlivé vokály navzájem dobře diferencovány, jejich výslovnost je relativně stabilní s minimálním vlivem hláskového okolí (srov. *ibid.*: 170). Z ortoepického hlediska je kladen požadavek na plnou (neredukovanou) výslovnost vokálů ve všech slabikách bez ohledu na pozici ve slově.

K analýze jsme přistupovali s několika východisky a předpoklady. Předně jsou rozhlasoví moderátoři řazeni mezi profesionální mluvčí. U nich by měly být naplněny požadavky kultivované a zřetelné výslovnosti, což s sebou nese i onu v úvodu zmiňovanou znalost ortoepických pravidel a jejich dodržování v řečové praxi. Naměřené hodnoty vokálních formantů rozhlasových

moderátorů (jejich charakteristika viz níže) by tedy měly korespondovat s referenčními údaji, formantová pole by měla zůstát zřetelně odlišena a do jisté míry stabilizována. Referenčních údajů formantových pásem je pro české vokály již několik (zejm. Hála 1941; Borovičková – Maláč 1967; Palková 1994; akademická Mluvnice češtiny 1 z r. 1986 a nejnověji Skarnitzl – Volín 2012). Tato studie porovnává naměřené výsledky s údaji z monografie Zdeny Palkové (1994), v některých aspektech přihlíží k výsledkům studie Skarnitzla a Volína (2012).

Toto téma nás zajímalo i proto, že Zdena Palková ve svém krátkém příspěvku *Kolik samohlásek vám zbývá?* (Palková 2001) analyzovala formantové hodnoty krátkých samohlásek pěti rozhlasových pracovníků ze tří různých časových období.¹ Tato stručná analýza ukázala, že se celková plocha frekvenčních polí českých samohlásek s průběhem času zúžila a v některých případech (u současných moderátorů) bylo dokonce obtížné tato formantová pole od sebe vzájemně odlišit (ibid.: 140–142). Srov. pro ilustraci extrémní případy mluvčího z dvacátých let 20. stol. a mluvčího současného (okolo r. 2000):



Obr. 1 a 2 | Formantová pásma pracovníků Čs. rozhlasu. Vlevo mluvčí z dvacátých let 20. stol., vpravo mluvčí ze současnosti (kolem r. 2000); převzato z Palková 2001: 141 (obr. 1) a 142 (obr. 2).

Naši sondou jsme tedy mj. chtěli prověřit, zda ve zkoumaném období (v letech 1970 až 1989) se onen posun v artikulaci vokálů u moderátorů nějakým způsobem projevoval.

V české odborné literatuře existuje de facto jediná studie *Zvuková podoba rozhlasové češtiny* (Palková a kol. 2003), která se věnuje podobnému tématu, tedy mimo jiné i vokálním formantům rozhlasových moderátorů. V textu ale nejsou uvedeny formantové hodnoty, pouze tzv. bodové grafy XY prezentující vokalické trojúhelníky zkoumaných mluvčích.

/1/ Nutno poznamenat, že ve zmíněném textu nebyl specifikován výběr citovaných mluvčích ani metoda měření vokalických formantů. Proto je třeba tuto sondu chápat ilustrativně.

Nejčastěji slouží jako referenční údaje formantová pásma uvedená v monografii Zdeny Palkové (Palková 1994: 174). Je však třeba říci, že tato data de facto sumarizují tři předchozí prameny, konkrétně údaje Hálovy (Hála 1941), Romportlovy (Romportl 1963) a údaje z akademické *Mluvnice češtiny* (AMČ 1 1986). Palková nejprve uvádí data jednotlivě ze všech tří zdrojů a následně nabízí souhrnnou tabulku s hodnotami, které zahrnují vždy celé formantové pásmo od nejnižší do nejvyšší uvedené hodnoty bez ohledu na rozdíl v kvantitě, příp. předchozí údaje zjednodušují (srov. Palková 1994: 173–176). Formantová pásma prezentuje tak, aby je bylo možno – řečeno s autorkou – porovnávat s ostatními popisy (srov. Tab. 1, kterou jsme doplnili a dopočítali střed pásma).

vokál	F1	střed	F2	střed
i i:	300–500	400	2000–2800	2400
e e:	480–700	590	1560–2100	1830
a a:	700–1100	900	1100–1500	1300
o o:	500–700	600	850–1200	1025
u u:	300–500	400	600–1000	800

Tab. 1 | Referenční hodnoty formantů F1 a F2 (převzato z Palková 1994: 174)
doplněné o údaje středního pásma. Údaje v Hz.

Rovněž je třeba zmínit nejnovější studii R. Skarnitzla a J. Volína (Skarnitzl – Volín 2012, dále i SkaVol), která v závěru uvádí průměry, nikoli frekvenční pásma prvních dvou vokalických formantů (srov. Tab. 2); zjištěné hodnoty přitom reprezentují pouze mluvčí mužského pohlaví.²

vokál	F1	F2
ɪ	410	1940
i:	280	2260
e e:	570	1550
a a:	670	1250
o o:	470	1040
u	360	940
u:	300	770

Tab. 2 | Průměrné (a zaokrouhlené) hodnoty formantů F1 a F2 (převzato ze Skarnitzl – Volín 2012: 10) pro mluvčí mužského pohlaví. Údaje v Hz.

/2/ Čtenářům doporučujeme nahlédnout do citovaného článku, kde jsou údaje prezentovány komplexněji, vč. údajů o rozložení dat kolem průměru – směrodatné odchylky, intervalů spolehlivosti a formantových polí se zahrnutím 68 %, resp. 95 % dat.

Výše uvedené údaje později použijeme pro srovnání s naměřenými výsledky. Nutno dodat, že většinou je český vokální systém v odborné literatuře prezentován jako symetrický a relativně jednoduchý (míněno pro spisovnou češtinu), tj. pět vokálů různé kvality a dvě varianty délky. Formantové hodnoty pro krátký a dlouhý vokál dané dvojice se tak neliší. Jak ale ukazují některé studie, zejm. z poslední doby (například Skarnitzl – Volín 2012), výjimku z této symetričnosti představují vysoké přední vokály /i/ a /i:/, jež se kvalitativně skutečně liší (viz odlišné transkripční symboly a oddělené hodnoty v Tab. 2 výše; srov. též Skarnitzl 2012). Jejich studie poukázala na fakt, že „zatímco u *e*-ových, *a*-ových a *o*-ových vokálů se formantová pole do značné míry překrývají, u *u*-ových je překryv jen částečný a u *i*-ových v podstatě žádný“ (Skarnitzl – Volín 2012: 8). Současné výsledky zkoumání mj. dokládají, že ono vychýlení ze symetričnosti systému se děje u všech vysokých vokálů, tedy nejen u předních, ale i u zadních vysokých vokálů, i když rozdíl není tak výrazný. V neposlední řadě nás tedy zajímalo, zda a do jaké míry se tento jev projeví i v našem zkoumaném materiálu.

Dále se uvádí, že rozložení kategorií v samohláskovém prostoru u mužů a žen je podobné – je ovšem nutno dodat, že formantové hodnoty ženských mluvčích jsou zhruba o 15–20 % vyšší než u mužů.

MATERIÁL A METODY

Materiálově jsme pro naši sondu využili zvukovou databázi *NAKI* – *ČRo archiv*,³ archiv mluvených, zejm. zpravodajských a publicistických pořadů Českého (resp. Československého) rozhlasu. Jedná se v současnosti o nejrozsáhlejší databázi mluvené češtiny nejen svým objemem (čítající více než 7000 mluvčích a cca 100 hodin záznamů), ale i časovým rozpětím. Nejstarší nahrávky pocházejí z konce dvacátých let 20. století, nejnovější z r. 2007. Ke zvukovým nahrávkám jsou přiřazeny i transkripty pořízené automatickým počítačovým přepisem řeči. V databázi lze vyhledávat prostřednictvím jednoduchého rozhraní a filtrovat podle několika parametrů – mluvčího, data vysílání či časového úseku, příp. podle vysílacích dnů.

Pro analýzu jsme zvolili nahrávky z období let 1970–1989.⁴ Vybráno bylo celkově 20 moderátorů z pořadů *Živá slova* a *Rozhlasové noviny*, a to tak, že

/3/ Projekt vznikl v letech 2011–2014 pod vedením Jana Nouzy z Laboratoře počítačového zpracování řeči Ústavu informačních technologií a elektroniky Fakulty mechatroniky na Technické univerzitě v Liberci. Bližší informace lze nalézt na stránkách projektu: <https://www.ite.tul.cz/speechlab/index.php/naki.html>.

/4/ Tento text, založený na rozhlasových záznamech pocházejících ze 70. a 80. let 20. století, by měla následně doplnit další studie, která podobným způsobem zhodnotí i rozhlasové mluvení následujících dvou dekad, z nahrávek mezi lety 1990–2009. Následnou komparaci tak zároveň bude možno prověřit, zda u rozhlasových moderátorů došlo během těchto 40 let k proměně ve výslovnosti vokálů.

bylo vždy zastoupeno 10 mluvčích (z toho 5 mužů a 5 žen) pro každou dekádu. Srov. tabulku níže:

léta 1970–1979		léta 1980–1989
mluvčí		mluvčí
muži	Josef Hotmar	Vladimír Fišer
	Miloslav Ambruz	Viktor Brehovský
	Miroslav Dohnal	Jiří Kubeš
	Jan Rosák	František Koňárek
	Ladislav Vít	Luboš Lidický
ženy	Jitka Pražáková	Jiřina Krupičková
	Věra Štovičková	Magda Jančíková
	Eva Mastná	Eva Smetanová
	Hana Mašková	Helena Vernerová
	Květa Tůmová	Alena Müllerová

Tab. 3 | Přehled všech 20 zkoumaných moderátorů ČRo ve dvou dekadách 70. a 80. let 20. st.

Jak bylo uvedeno výše, pro charakteristiku a diferenciaci vokálů z hlediska kvality jsou nejdůležitější první dvě rezonanční tónové frekvence – formanty F1 a F2. Nejnovější data k českým vokálům uvádí studie *Referenční hodnoty vokálních formantů pro mladé dospělé mluvčí standardní češtiny* (Skarnitzl – Volín 2012). V souladu s touto studií jsme i my postupovali podobně a vybrali z dílčích textů daného moderátora 8 různých vzorků pro krátké a 3 různé vzorky pro dlouhé varianty dané samohlásky. Pro každého mluvčího to znamenalo 55 položek a celkově 1100 vokálních vzorků. Vokály byly vybírány tak, aby se vyskytovaly v různé pozici (iniciální, mediální, finální) a v různém hláskovém okolí. Hlavním účelem této variability kontextových pozic bylo potlačit jejich vlivy na formantové hodnoty. Snažili jsme se přitom vyhnout aproximantě *j* a nazálám, které někdy mohou měření zkreslovat (antirezonance nazál mohou utlumit první formant F1, pásmo druhého formantu F2 může být posunuto výše). Formanty byly měřeny ve fonetickém programu Praat⁵ s nastavením extrakce tří formantů ve frekvenčním pásmu do 3500 Hz, použit byl Burgův algoritmus založený na LPC. Samotné měření probíhalo standardním způsobem: výsledná průměrná hodnota konkrétního formantu byla výsledkem několika bodových měření v rámci stabilní artikulačně-akustické fáze daného vokálu. Konkrétně jsme prováděli celkem tři ekvidistantní měření z prostřední třetiny vokálu, tj. na začátku, uprostřed a na konci stabilní fáze.

/5/ [Http://www.fon.hum.uva.nl/praat/](http://www.fon.hum.uva.nl/praat/).

Shodná vzdálenost mezi měřeními byla udržována jen v rámci daného vzorku vokálu, u delších vokálů byly proto body měření dále od sebe. Z měření byly vyloučeny krajní fáze vokálů, abychom tak zajistili co možná nejstabilnější průběh formantových trajektorií a vyloučili vliv koartikulace. Hodnoty nalezené algoritmem byly následně vizuálně kontrolovány oproti spektrogramu, případně opraveny přímým odečtem ze spektrogramu. Pokud byly v rámci měřené artikulačně stabilní fáze nalezeny extrémně odlehle hodnoty, použili jsme pro měření nový/jiný vzorek zkoumaného vokálu. Frekvenční hodnoty formantů byly měřeny v hertzech (Hz) a takto jsou i prezentována data uváděná níže. Někdy se provádí i tzv. normalizace hodnot, buď proto, že po normalizaci je lépe vyjádřeno, jak relace mezi vokály (jejich výškové rozdíly) vnímá lidský sluch, anebo proto, aby bylo možno porovnávat například mluvčí různého pohlaví atp. Často se ve fonetice používá převod z hertzů např. do barkové škály nebo do psychoakustické jednotky ERB (dříve se používal i tzv. mel). K této problematice srov. například studii *Normalization of Czech vowels from continuous read texts* (Volín – Studenovský 2007). My jsme ponechali získaná data v hertzech bez normalizace, aby je tak bylo možno jednodušeji porovnat s frekvenčními údaji uvedenými v Tab. 1 a 2.⁶

Pro zpracování dat bylo použito několik nástrojů: zvukový editor *WavePad*,⁷ fonetický nástroj *Praat*, statistický software *R* (s pluginy)⁸ a tabulkový procesor *Microsoft Excel* (s několika doplňky pro statistické výpočty).⁹ Naměřená data byla kvantitativně vyhodnocena – použity byly zejm. základní parametry deskriptivní statistiky a pro vizualizaci výsledků obvyklé krabicové grafy a bodové grafy XY.¹⁰

VÝSLEDKY A DISKUSE

Podívejme se tedy na to, co ukazují naše data získaná analýzou profesionálních mluvčích ze staršího období, konkrétně ze 70. a 80. let minulého století. V Tab. 4 a 5 uvádíme základní statistické údaje pro všechny vokály bez rozdílu délky (průměr, směrodatnou odchylku, kvartily + minimální a maximální hodnotu a koeficient variace):

/6/ Vystane-li v budoucnu potřeba, lze samozřejmě snadno normalizaci dat dodatečně provést.

/7/ [Http://www.nch.com.au/wavepad/index.html](http://www.nch.com.au/wavepad/index.html).

/8/ [Https://www.r-project.org/](https://www.r-project.org/).

/9/ [Https://products.office.com/cs-cz/excel](https://products.office.com/cs-cz/excel).

/10/ Na sběru dat i základních formantových měřeních se velkou měrou podílely i studentky Katedry bohemistiky Filozofické fakulty Univerzity Palackého, jmenovitě Kateřina Kalová a Veronika Minářová.

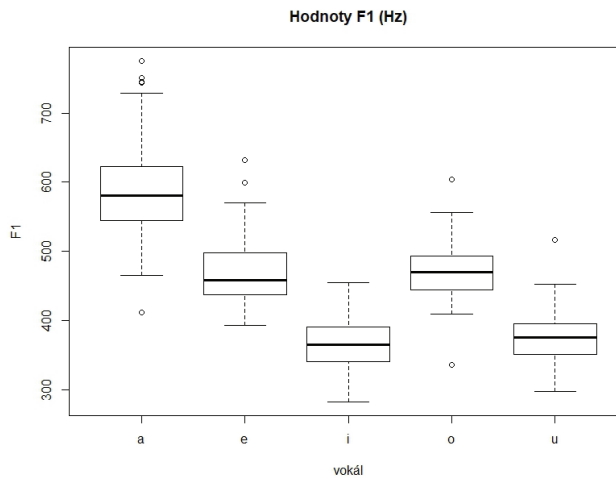
Formant F1								
Vokál	Průměr	SmOdch	Min	Kv1	Medián	Kv3	Max	KV
a/á	588,27	59,86	412,00	544,75	581,00	623,00	775,00	0,10
e/é	468,08	40,21	393,00	438,00	459,00	498,00	632,00	0,09
i/í	365,42	35,59	283,00	341,00	365,00	391,00	455,00	0,10
o/ó	471,13	37,16	336,00	444,00	470,00	493,00	604,00	0,08
u/ú	376,03	32,52	298,00	351,00	375,50	395,00	517,00	0,09

Formant F2								
Vokál	Průměr	SmOdch	Min	Kv1	Medián	Kv3	Max	KV
a/á	1492,10	81,11	1259,00	1446,00	1497,50	1544,25	1692,00	0,05
e/é	1796,48	118,67	1591,00	1706,50	1783,00	1894,50	2114,00	0,07
i/í	2184,83	180,23	1814,00	2039,75	2166,00	2313,50	2613,00	0,08
o/ó	1117,85	80,88	845,00	1074,00	1136,00	1178,00	1266,00	0,07
u/ú	853,57	118,70	588,00	753,50	853,50	947,75	1144,00	0,14

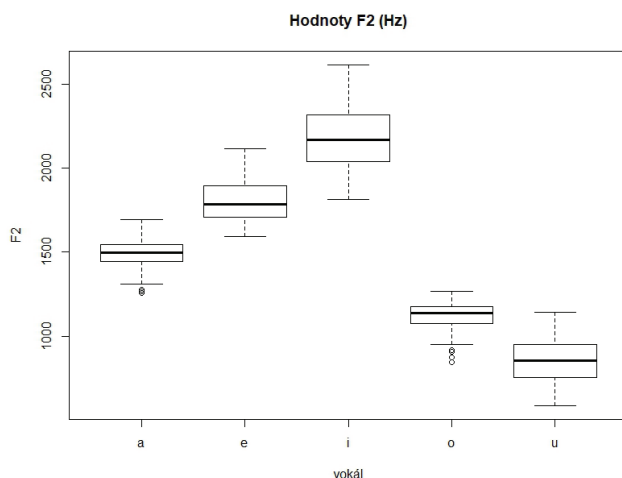
Tab. 4 a 5 | Formantové hodnoty rozhlasových moderátorů z let 1970–1989 bez rozdílu pohlaví: první formant F1 viz tabulka 4 (nahore) a druhý formant F2 tabulka 5 (dole).

Vysvětlivky: SmOdch = směrodatná odchylka, Kv1 a Kv3 = kvartily, Min a Max = minimální a maximální hodnota a KV = koeficient variace.

Data doplňujeme tradičními krabicovými grafy, které vizualizují naměřené údaje:



Obr. 3 | Grafy jednotlivých vokálů pro první formant F1 (na základě dat z Tab. 4).



Obr. 4 | Grafy jednotlivých vokálů pro druhý formant F2 (na základě dat z Tab. 5).

Níže uvádíme v Tab. 6 porovnání našich naměřených hodnot s hodnotami z Tab. 1 a 2 s následnou vizualizací v grafech na Obr. 5 a 6:

vokál	Formant F1 (Hz)			Formant F2 (Hz)		
	studie	SkaVol 2012	Palková 1994	studie	SkaVol 2012	Palková 1994
a/á	590 ⁽⁶⁰⁾	670	900	1490 ⁽⁸⁰⁾	1250	1300
e/é	470 ⁽⁴⁰⁾	570	590	1795 ⁽¹²⁰⁾	1550	1830
i	370 ⁽³⁵⁾	280	400	2160 ⁽¹⁷⁵⁾	2260	2400
í	355 ⁽⁴⁰⁾	410	400	2255 ⁽¹⁸⁰⁾	1940	2400
o/ó	470 ⁽³⁵⁾	470	600	1120 ⁽⁸⁰⁾	1040	1025
u	380 ⁽³⁰⁾	360	400	870 ⁽¹¹⁵⁾	940	800
ú	370 ⁽³⁰⁾	300	400	810 ⁽¹¹⁰⁾	770	800

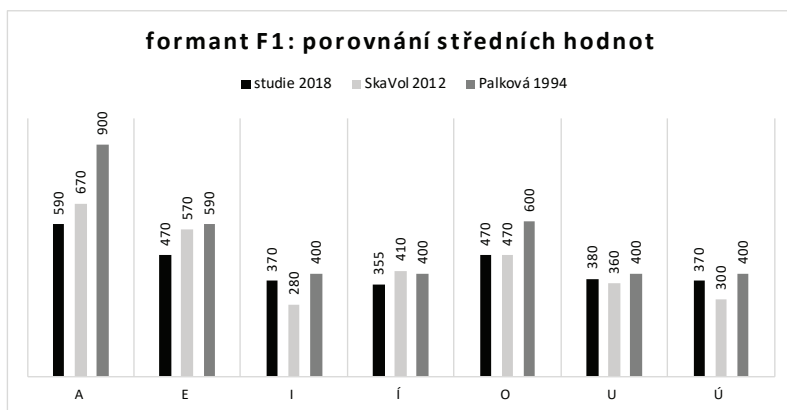
Tab. 6 | Komparační tabulka průměrů vokálních formantů F1 a F2. Ve sloupcích „studie“ udává číslo v horním indexu a závorce směrodatnou odchylku (hodnoty formantů i směrodatných odchylek jsou zaokrouhleny). Tučně vyznačená čísla jsou komentována níže v textu.

Je třeba si uvědomit, že kromě údajů SkaVol2012 (které reprezentují pouze mužské mluvčí) jsou v tabulkách zahrnuty (sloučeny) hodnoty naměřené jak pro ženské, tak pro mužské mluvčí, a že údaje z Palkové zastupují tři různé prameny ze tří různých časových období od r. 1941 do r. 1986 (blíže viz výše v textu). Stejně tak jsou střední hodnoty z Palkové (Palková 1994)

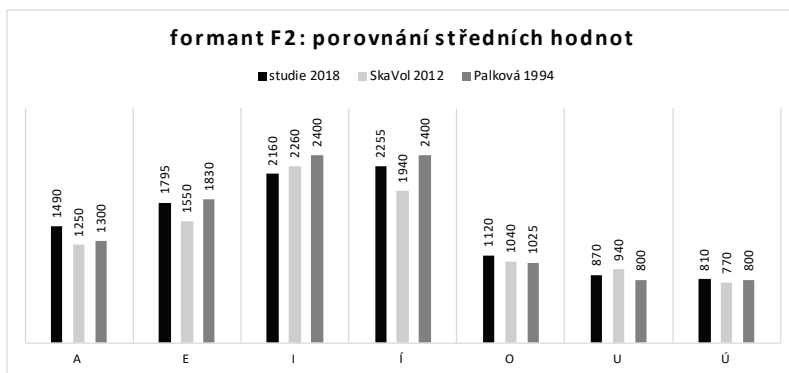
vypočteny na základě rozsahu formantových pásem F1 a F2 (Tab. 1), a je tedy nutno je chápat spíše orientačně a porovnat případně s údaji tzv. pěti hodnot z Tab. 4 a 5 (zejm. s čísly ve sloupcích Min a Max). Jak tabulka výše, tak grafy níže ukazují, že střední hodnoty formantů F1 a F2 jsou srovnatelné. Jistou výchylku mohou představovat:

- nižší průměr F1 pro *e/é* a vyšší průměr F2 pro *a/á* v našich datech;
- vyšší střední hodnota F1 vokálu *a/á*, *o/ó* a vyšší F2 vokálu *i/i* u Palkové (viz ale pozn. výše);
- nižší průměr F2 vokálu *e/é* u Skarnitzla–Volína.

Srov. i grafy na obr. 5 a 6:

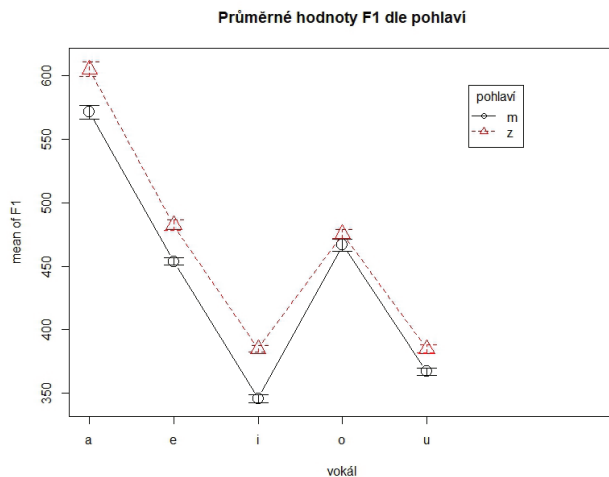


Obr. 5 | Komparační graf středních hodnot formantů (v Hz) jednotlivých vokálů pro první formant F1 (na základě dat z Tab. 6).

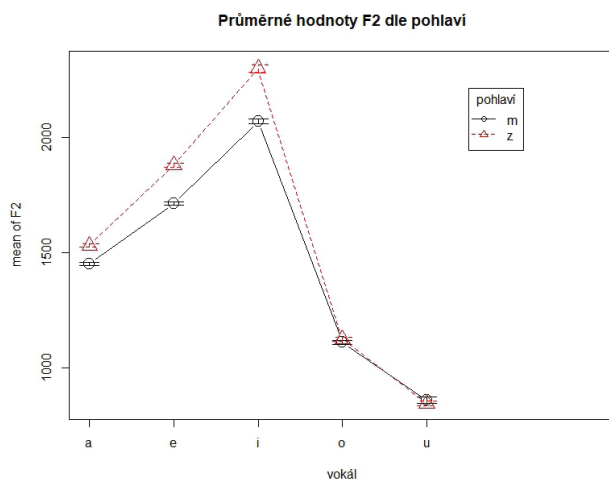


Obr. 6 | Komparační graf středních hodnot formantů (v Hz) jednotlivých vokálů pro druhý formant F2 (na základě dat z Tab. 6).

Pokud bychom vizualizovali naše naměřené údaje pro každou skupinu mluvčích zvlášť (podle pohlaví), můžeme k tomuto účelu použít např. spojnicový graf průměrných hodnot – srov. obrázky 7 a 8 (uvádíme opět oba formanty). V tomto případě nerozlišujeme formantové hodnoty pro *krátké* vs. *dlouhé* vokály *i/í* a *u/ú*, grafy reprezentují vokalické průměry uvedené v Tab. 4 a 5:

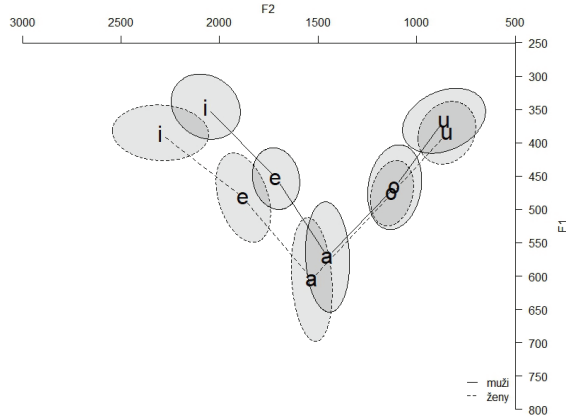


Obr. 7 | Grafy průměrných hodnot (vč. vyznačené směrodatné chyby) pro první formant F1 jednotlivých vokálů pro mužské a ženské mluvčí zvlášť. Zkratky pro pohlaví: m = muži, z = ženy.



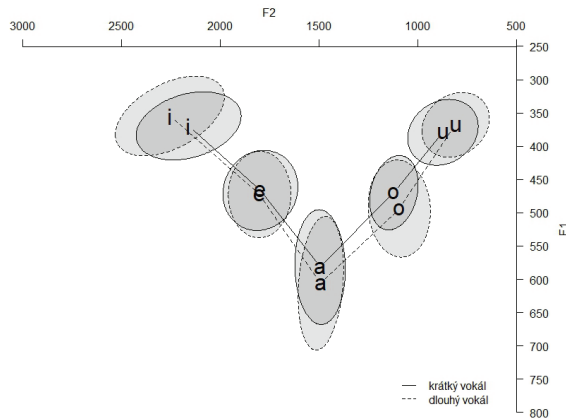
Obr. 8 | Grafy průměrných hodnot (vč. vyznačené směrodatné chyby) pro druhý formant F2 jednotlivých vokálů pro mužské a ženské mluvčí zvlášť. Zkratky pro pohlaví: m = muži, z = ženy.

I v tomto souboru dat se tedy potvrzuje, že hodnoty ženských mluvčích jsou skutečně o něco vyšší než u mužů. Neplatí to ale u průměrů F2 pro zadní vokály, kde jsou naměřeny prakticky stejné hodnoty – srov. níže Obr. 9.



Obr. 9 | Formantová pole krátkých a dlouhých vokálů rozhlavových moderátorů z let 1970–1989 podle pohlaví. Elipsy zobrazují směrodatnou odchylku od průměru.

Vezmeme-li v úvahu vývojové tendence vysokých vokálů zaznamenané v posledních letech, je třeba ještě zjistit, zda byl tento posun (či proces diferenciace) mezi krátkými a dlouhými *i*-ovými a *u*-ovými vokály v druhé polovině 20. století již patrný, či nikoli. Opět nám nejlépe poslouží vizualizace (Obr. 10) doplněná příslušnými údaji v přehledové tabulce Tab. 6.



Obr. 10 | Formantová pole krátkých a dlouhých vokálů rozhlavových moderátorů z let 1970–1989 podle kvantity. Elipsy zobrazují směrodatnou odchylku od průměru.

Uvedený graf, formantové hodnoty z Tab. 6 i příslušné sloupce v grafech na Obr. 5 a 6 pro krátké a dlouhé vysoké vokály *i/i* a *u/u* naznačují, že bychom mohli považovat systém českých vokálů před 30 až 40 lety ještě za symetrický a že výraznější diferenciaci předních a zadních českých vokálů podle kvantity začala až v pozdějším období. Stejně tak lze vidět, že formantová pole jednotlivých vokálů jsou poměrně dobře diferencována.

ZÁVĚR

Naše sonda zaměřená na analýzu a následnou komparaci formantových hodnot českých vokálů u profesionálních mluvčích, moderátorů Čs. rozhlasu z let 1970–1989, ukázala korespondenci naměřených hodnot s údaji referenčními (Palková 1994; Skarnitzl – Volín 2012). Zároveň se nepotvrdilo, že by se formantová pole předních a zadních vysokých vokálů před 30 až 40 lety výrazněji diferencovala. Stejně tak se ukázalo, že formantová pole českých monoftongů (na materiálu zkoumaných mluvčích) byla poměrně dobře odlišena a že nevykazovala výraznější tendence k zúžení či znatelnému prolínání. I tak jsme si ovšem vědomi, že ke generalizaci by bylo vhodné vzorek mluvčích a časový rozsah nahrávek ještě rozšířit.

LITERATURA

- BOROVÍČKOVÁ, Blanka – MALÁČ, Vlastislav
1967 *The spectral analysis of Czech sound combinations* (Praha: Academia)
- HÁLA, Bohuslav
1941 *Akustická podstata samohlásek* (Praha: Česká akademie věd a umění)
- HŮRKOVÁ, Jiřina
1994 *Česká výslovnostní norma* (Praha: Scientia)
- KARLÍK, Petr – NEKULA, Marek – PLESKALOVÁ, Jana et al. (eds.)
2002 *Encyklopedický slovník češtiny* (Praha: NLN)
- 1986 *Mluvnice češtiny 1* (Praha: Academia)
- PALKOVÁ, Zdena
1994 *Fonetika a fonologie češtiny* (Praha: Karolinum)
2001 „Kolik samohlásek vám zbývá?“, *Čeština doma a ve světě*, č. 3 a 4, s. 139–142
- PALKOVÁ, Zdena – VEROŇKOVÁ, Jitka – HEDBÁVNÁ, Barbora
2003 „Zvuková podoba rozhlasové češtiny“, *Proměna rozhlasového výrazu a tvaru. Sborník příspěvků z jarního semináře*. Sdružení pro rozhlasovou tvorbu, s. 20–39
- ROMPORTL, Milan
1963 *Základy fonetiky* (Praha: SPN)
- SKARNITZL, Radek
2012 „Dvojí i v české výslovnosti“, *Naše řeč*, 95 č. 3, s. 141–153
- SKARNITZL, Radek – VOLÍN, Jan
2012 „Referenční hodnoty vokálních formantů pro mladé dospělé mluvčí standardní češtiny“, *Akustické listy*, 18 (1), s. 7–11
- VOLÍN, Jan – STUDENOVSKÝ, David
2007 „Normalization of Czech vowels from continuous read texts“, *Proceedings of the 16th ICPhS*, Saarbrücken, s. 185–190