Zoran Potočan

Ravnikarjeva ulica 4, 1230 Domžale

Analiza zvena višjih in srednjih moških pevskih glasov s historičnih posnetkov

Analysis of the Timbre of High and Middle Voiced Male Singing Voices in Historical Recordings

Prejeto: 10. september 2015
Sprejeto: 7. december 2015

Received: 10th September 2015
Accepted: 7th December 2015

Ključne besede: analiza zvena, pevski glasovi, historični posnetki, akustične lastnosti pevskega glasu

Keywords: Timbre analysis, singing voices, historical recordings, acoustic properties of singing voice

IZVLEČEK

ABSTRACT

Avtor v prispevku analizira zven pevcov, ki na izbranih historičnih posnetkih pojejo v slovenskem jeziku. Iz digitalnih presnetkov starih gramofonskih plošč (78 o/min) je s pomočjo zvenske analize mogoče, kljub slabši tehnični kakovosti posnetkov, dovolj zanesljivo sklepati o načinu fonacije takratnih pevcov in o estetskih značilnostih njihovega izvajanja ter to primerjati z njihovimi in našimi sodobniki.

In the article, the author analyses the timbre of male singers singing in Slovenian language in chosen historical recordings. Using timbre analysis of digital copies of old 78-rpm records it is possible, despite lower technical quality of the recordings, to deduce with sufficient reliability the manner of phonation of the male singers of the time and the aesthetic properties of their performance, as well as to compare it with their and our contemporaries.

Uvod

Predmet študije je analiza zvena (ang. *timbre*)¹ solističnih pevskih glasov na presnetkih historičnih zvočnih zapisov z gramofonskih plošč (78 o/min). Originalni posnetki so nastali v ZDA med letoma 1917 in 1931, ko so številna gramofonska podjetja, med

1 Christian Herbst, »Voice timbre in singing«, obiskano 11. 10. 2015, http://www.europeanchoralassociation.org/fileadmin/redaktion/Dateien_Europa_Cantat/GA_Namur/ChristianHerbst_timbre_in_singing.pdf: 1.

njimi vodilni gramofonski družbi Victor in Columbia, za komercialne namene snemala pripadnike posameznih etničnih skupin priseljencev, tako tudi Slovence. Zgodnejši posnetki (do l. 1925) so bili večinoma posneti akustično, kasnejši (po l. 1927) pa izključno električno.²

Na obravnavanih posnetkih³ se solistično pojavljajo višji (tenorji: Obrad Djurin⁴ – posnetek OD 01, Frank Plut⁵ – posnetka FP 01 in FP 02, Rudolf Banovec⁶ – posnetek AŠ RB 03) ter srednji (bariton: Anton Šubelj⁷ – posnetki AŠ 01, AŠ 02, AŠ RB 03) moški glasovi, ob spremljavi klavirja (posnetka AŠ 02 in AŠ RB 03), manjših instrumentalnih skupin (posnetki FP 01, FP 02 in AŠ 01) ali pihalne godbe (posnetek OD 01).⁸

Pevski solisti na analiziranih posnetkih izvajajo pretežno ljudsko glasbo in glasbo v ljudskem duhu, med njimi pa najdemo tudi slovenski samospjev in operni duet. Med bolj znanimi avtorji skladb zasledimo Jurija Flajšmana, Antona Nedvėda, Josipa Pavčiča, Viktorja Parmo, Miroslava Vilharja in Bedřicha Smetano.⁹ Za primerjavo s pevci, ki pojejo v slovenskem jeziku, sta bila vzeta še posnetka dveh slavnih pevcev iz preteklosti – Enrica Carusa in Mattie Battistinija (MB 01, EC 01) ter posnetka dveh sodobnih slovenskih opernih solistov – Andreja Debeveca in Roberta Vrčona (AD 01, RV 01).

Osnovni namen prispevka je odgovoriti na vprašanje, ali je mogoče s historičnih posnetkov dovolj zanesljivo analizirati zven pevcev in iz tega sklepati o estetskih ter pevs kotehničnih parametrih njihovega izvajanja. Tako na podlagi teoretičnih spoznanj o akustičnih značilnostih pevskega glasu in s pomočjo empirične analize zvena želi pokazati enega od pristopov k razlagi principov fonacije v funkciji glasbe.

Teoretično se raziskava naslanja na Sundbergovo razpravo *The Acoustics of the Singing Voice*¹⁰, v kateri so predstavljena osnovna izhodišča za razumevanje povezave med fiziološkimi in akustičnimi zakonitostmi delovanja pevskega glasu, kar avtor pozneje nadgradi v *The Science of the Singing Voice*¹¹.

Glede na teoretična izhodišča je bila določena metodologija obravnave izbranih zvočnih vzorcev, predvsem določitev ustreznega frekvenčnega območja za analizo

2 Drago Kunej, »Med kodami skrita zvočna dediščina Slovencev«, *Glasnik Slovenskega etnološkega društva*, letn. 54, št. 1 (2014): 23.

3 Posnetki so označeni z začetnicama imena in priimka pevskega solista ter zaporedno številko: FP 02 za drugi posnetek Franka Pluta ipd.. V primeru drugega vzorca z istega posnetka je dodana še mala črka: FP 02a ipd.. V kolikor je bil posnetek analiziran do 10 kHz, je dodatno označena frekvenca: FP 01 10 kHz ipd. Če gre za duet, vsebuje oznaka začetnice imen in priimkov obeh pevcev: AŠ RB 03, na tem posnetku pojeta Anton Šubelj in Rudolf Banovec. Pod spektrogrami so posnetki enako označeni: FP 02 ipd. Ko gre za diagram vibrata, je dodana velika črka V: FP 02 V ipd.

4 Obrad Djurin (1885–1965), tenorist srbske narodnosti je v letih 1917 in 1918 posnel več slovenskih pesmi za založbo Victor, tudi pod psevdonimoma Obrad Žurin in Janez Gregorc (Charles F. Debevec, »Slovenian recordings made in America prior to world war II«, *Traditiones*, letn. 43, št. 2 (2014): 103).

5 Frank Plut (1898–1978), tenorist iz Clevelanda je leta 1931 tudi kot solist snemal za založbo Columbia (Charles F. Debevec, »Slovenian recordings made in America prior to world war II«, *Traditiones*, letn. 43, št. 2 (2014): 110).

6 Rudolf Banovec (1894–1978), lirični tenorist, 1918–56 angažiran v ljubljanski Operi (*Slovenski biografski leksikon*, obiskano 22. 6. 2015, http://sbl.zrc-sazu.si/tabid/59/Default.aspx?udt_374_param_detail=186).

7 Anton Šubelj (1899–1965), operni pevec, baritonist je med letoma 1928 in 1930 večkrat snemal za založbo Columbia (Charles F. Debevec, »Slovenian recordings made in America prior to world war II«, *Traditiones*, letn. 43, št. 2 (2014): 109).

8 Pevski glasovi ter nekatera pihala in trobila so se tudi na zgodnjih posnetkih dokaj realistično zvočno zapisali (Drago Kunej, »Slovenski posnetki na gramofonskih ploščah z 78 o/min«, *Traditiones*, letn. 43, št. 2 (2014): 16).

9 Urša Šivic, »Gramofonske plošče z 78 obrati na minuto - izraz ponarodelosti ali vzrok zanjo?«, *Traditiones*, letn. 43, št. 2, (2014): 156–159.

10 Johan Sundberg, *The Acoustics of the Singing Voice* (San Francisco: W. H. Freeman, 1977).

11 Johan Sundberg, *The Science of the Singing Voice* (Dekalb: Northern Illinois University Press, 1987).

tako historičnih, kot sodobnih posnetkov, glede na njihovo tehnično kakovost in akustične značilnosti pevskega glasu.

Metodologija analize izbranih posnetkov

Za analizo so služili deli digitalnih presnetkov (pod oznakami OD, FP in AŠ, 16 - bit, 44,1 kHz) gramofonskih plošč (78 o/min) iz Zvočnega arhiva GNI ZRC SAZU, za nekaj primerjav pa še posnetki iz arhiva avtorja (pod oznakami AD in RV, 16 - bit, 48 kHz) ter iz internetnih virov (pod oznakami MB in EC, 16 - bit, 22,05 kHz).

Spektralna analiza frekvenčnega območja do 10 kHz dveh historičnih posnetkov (slika 1, 2) je pokazala, da je vzorce smiselno analizirati do 5 kHz, saj so harmonski toni petih vokalov dovolj izraženi le do te frekvence. Praktično vsi formanti samoglasnikov se namreč nahajajo v območju do 3000 Hz¹², višje pa so zaradi šuma ter nizke jakosti težko določljivi in kot taki ne vplivajo bistveno na zaznavo pevskega zvena. Takratne snemalne naprave so imele frekvenčni obseg le do približno 3 kHz¹³, zato analiza nad 5 kHz ni potrebna.

Podobno velja tudi za današnje, tehnično precej boljše posnetke (slika 3, 4), kjer je popačenj in šuma veliko manj, frekvenčni obseg pa bistveno večji. Tudi v tem primeru je nivo zvočnega pritiska višjiharmonskih frekvenc petih vokalov nad 5 kHz praktično zanemarljiv.

POSNETKI: **FP 01 10 kHz** (slika 1); **AŠ 01 10 kHz** (slika 2); **- AD 01 10 kHz** (slika 3); **RV 01 10 kHz** (slika 4)¹⁴

Slika 1: FP 01 10 kHz.

¹² Husnija Kurtović, *Ozvučavanje* (Beograd: Tehnička knjiga, 1985), 39.

¹³ Drago Kunej, *Fonograf je doospel!* (Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU, 2008), 225.

¹⁴ Z navpično črto je označena meja 5 kHz (slika 1), najmočnejša frekvenca, višja od 5 kHz (slika 2), osnovna frekvenca f (slika 3, 4).

Slika 2: Aš 01 10 kHz.

Slika 3: AD 01 10 kHz.

Slika 4: RV 01 10 kHz.

Po večkratnem poslušanju so bili določeni zvočni vzorci in s pomočjo računalniškega programa Audacity 2.0.2.¹⁵ izrezani deli posnetkov dolžine 20 s, na katerih se nahajajo mesta v skladbah, kjer petje zaradi tesiture, oz. dinamike prevladuje do te mere, da je instrumentalna spremljava dovolj pokrita in je spektrografska analiza pétega zvoka mogoča (največkrat najvišji ton v skladbi). Komentirani in med seboj primerjani so najznačilnejši, oz. zanimivejši vzorci po izboru avtorja. Zapeti toni se med seboj, razen v določenih primerih, razlikujejo tako po petem samoglasniku, višini in trajanju, kot tudi po funkciji v posameznih skladbah (prehodni ton, delni višek, zaključni ton, ipd.). Prav zato je rezultate težje primerjati, nenazadnje tudi zaradi različnosti tipov obravnavanih glasov.

Z računalniškim programom VoceVista¹⁶ je bila opravljena vizualizacija frekvenčnega in dinamičnega spektra pétega zvoka (spektrogram) ter določitev osnovnih parametrov vibrata zapetega tona (hitrost in obseg). Tako dobljeni rezultati (slika 9 – 34) so, v povezavi s slušnim vtisom, služili kot osnova za določitev tipa glasu in različnih načinov ozvočevanja odzvočne cevi – vokalnega trakta pri posameznem pevcu¹⁷ ter za vrednotenje pevskega zvena in vibrata¹⁸, (tabela 1, 2, 3).

Alikvotna vrsta in njena relativna jakost, formanti (Fn), ki podpirajo določene harmonske tone (Hn), ter morebitna prisotnost in pozicija klastra v območju pevskega formanta (PF) namreč bistveno vplivajo na barvo pevskega glasu in skupaj z vibratom v veliki meri določajo njegov karakter.

Človeški glas je instrument, ki ga v ožjem smislu sestavljajo: pljuča – dovodnik energije, glasilke – oscilator ter grlo, žrelo, ustna in nosna votlina – rezonatorji. Akustične značilnosti takšnega rezonančnega prostora določata lega in oblika artikulatorjev: grla, mehkega neba, jezika, čeljusti ter ustnic, ki vplivajo na vzdolžni in prečni prerez vokalnega trakta – odzvočne cevi, v kateri se nihanje zraka oblikuje v zven.¹⁹

Zvok človeškega glasu je kompleksen zven. Sestavljajo ga: osnovna frekvenca (f_0), ki je določena s hitrostjo enostavnega nihanja glasilk in mnoge višjeharmonske frekvence (Hn), kot posledica kompleksnega nihanja glasilk. Vokalni trakt je akustični rezonator, v katerem se zvok oblikuje v odvisnosti od frekvenc, prisotnih v spektru zvočnega izvora in od rezonančnih frekvenc vokalnega trakta – formantov (Fn).²⁰

Bližje kot se alikvoti formantom nahajajo, večja bo njihova relativna amplituda. Tako se bistveno spremeni diagram osnovnega nihanja, pojavijo se dinamični viški na področjih formantnih frekvenc, ki jih določa geometrija vokalnega trakta. Zmanjšanje prereza takšne odzvočne cevi na mestu, kjer ima stojni val svoj minimum, ima za posledico znižanje frekvence določenega formanta in obratno, če se na istem mestu prerez cevi poveča, se s tem dvigne frekvenca tega formanta, sprememba pa vpliva tudi na vse ostale formante.

Pri govoru in petju premikamo artikulatorje ter tako spreminjamo kombinacije formantnih frekvenc, ki jih naši možgani povezujejo z različnimi vokali (predvsem prvi

15 Audacity 2.0.2., brezplačen urejevalnik digitalnega zvoka (<http://sourceforge.net/projects/audacity/>, 11. apr. 2013).

16 VoceVista 3.3.7., računalniški program za analizo glasu (Miller, Donald G., *Resonance in Singing* (Delaware: Inside View press, 2008).

17 Nathalie Henrich, John Smith, Joe Wolfe, »Vocal tract resonances in singing: Strategies used by sopranos, altos, tenors, and baritones«, obiskano 1. 11. 2013, <http://www.phys.unsw.edu.au/jw/reprints/SATB.pdf>: 1–3;

Donald G. Miller, *Resonance in Singing* (Delaware, Inside View press, 2008), 34–40.

18 Richard Miller, *The Structure of Singing* (Belmont: Schirmer, 1996), 182–184.

19 Johan Sundberg, *The Acoustics of the Singing Voice* (San Francisco: W. H. Freeman, 1977), 104.

20 Ibid., 106.

in drugi formant – F1, F2). Bolj kot so usta odprta, višja je frekvenca prvega formanta, pozicija jezika nad korenem je odločilna za frekvenco drugega in oblika vrha jezika za frekvenco tretjega formanta.

Če primerjamo moški govor s petjem opernega pevca, opazimo v prvi vrsti nekatere kvalitativne spremembe v zvenu vokalov, ki so največkrat posledica znižane pozicije grla in s tem podaljšanja vokalnega trakta ter širitve spodnjega dela žrela. To se v zvenu odraža kot znižanje frekvenc prvih dveh formantov, pojavi pa se tudi povečanje amplitude v območju med približno 2500 in 3000 Hz, kar imenujemo območje pevskega formanta (PF).²¹

POSNETEK: **ZP 00** (Slika 5, 6)²²

Slika 5: ZP 00.

Slika 6: ZP 00.

²¹ Ibid., 109.

²² Frekvenčni spekter govora basista (ton *As*, vokal *a*) z dobro vidnimi pozicijami prvih štirih formantov (slika 5) in petja basista (slika 6) v nizki legi (ton *B*, vokal *a*) z močno izraženim območjem pevskega formanta (Potočan, Zoran, (izv.), arhiv avtorja, Zoran Potočan, (prod.), 2015).

Fenomen pevskega formanta povezuje Sundberg z zblizanjem tretjega in četrtega (pétega) formanta, ki ojačita prisotne harmonske frekvence, kot posledica pa se pojavi dinamični višek v obliki klastra. Ta se pojavlja pretežno pri šolanih glasovih in je bistven za slišnost pevca, ki poje ob instrumentalni spremljavi. Pevski formant je prisoten v frekvenčnem območju, kjer orkester ni več tako izrazit, saj ta doseže največjo jakost pri približno 450 Hz, po tem pa amplituda dokaj strmo pada.²³

POSNETEK: NG 00 (Slika 7, 8)²⁴

Slika 7: NG 00.

Slika 8: NG 00.

²³ Sundberg, *The Science of the Singing Voice*, 118–123.

²⁴ Frekvenčni spekter petja basista (Ghiaurov, Nicolai, (izv.), Grandi Voci, Decca, 1963, (prod.), © 1996 Decca) v srednji legi (ton *a*, vokal *a*) s šibko (Slika 7) in v visoki legi (ton *e*, vokal *o*) z močno prisotnostjo orkestra (Slika 8).

Pri moških glasovih leži področje pevskega formanta približno pri frekvencah: 2300 – 2500 Hz pri basu, 2500 – 2700 Hz pri baritonu in 2700 – 2900 Hz pri tenorju.²⁵

Za primerjavo med glasovi s historičnih gramofonskih plošč (tabela 1) so bili vzeti deli posnetkov, na katerih pojejo pevci podobno visoko, vsak izmed njih načeloma že v svoji visoki legi, t.j. nad drugim prehodom: tenor (Frank Plut, slika 11, 12), tenor (Obrad Djurin, slika 13, 14), bariton (Anton Šubelj, slika 21, 22) in tenor (Rudolf Banovec, slika 23, 24)

Analiza delov posnetkov dveh sodobnikov (Enrico Caruso²⁶, slika 17, 18 in Mattia Battistini²⁷, slika 25, 26) je predstavljena za primerjavo z zvenom drugih dveh vzorcev zgoraj omenjenih tenorja (Frank Plut, slika 15, 16) in baritona (Anton Šubelj, slika 21, 22). V tem primeru pojeta tenorja isti ton, vokal je soroden, enako baritona (tabela 2).

Podane so tudi vizualizacije vzorcev po enega tenorja (Frank Plut, slika 27, 28) in baritona (Anton Šubelj, slika 31, 32) za primerjavo z zvenoma dveh današnjih pevcev (Andrej Debevec²⁸, slika 29, 30 in Robert Vrčon²⁹, slika 33, 34), pri čemer pojeta tenorja isti ton in vokal, prav tako baritona (tabela 3).

Sledi opis analize izbranih zvočnih vzorcev, ki so bili iz historičnih posnetkov izpostavljeni kot najizrazitejši oz. najznačilnejši za posameznega pevskega solista in katere je mogoče primerjati med seboj ter s sodobnimi posnetki.

Izsledki - analiza izbranih posnetkov

POSNETEK: **FP 01** (slika 9, 10)

Na posnetku poje visok moški glas – tenor (Plut) odlomek iz Nedvêdove pesmi *Kje prijazne ste višave*. Gre za mesto dinamičnega in izraznega viška na koncu kitice, vokal je *i* in ton *g1*. Najmočnejše je prisotna osnovna frekvenca (v nadaljevanju f_0 , oz. H1), torej prvi harmonik, podprt s prvim formantom samoglasnika (v nad. F1/H1), sledi ji četrti harmonik, ojačen z drugim formantom (v nad. F2/H4). Izstopa še sedma harmonska frekvenca v območju t.i. pevskega formanta (v nad. PF), okrog 2,8 kHz, poudarjena najverjetneje s pomočjo tretjega formanta (v nad. F3/H7), ki doda zvenu nekaj prezence (slika 9). Kljub legi nad tenorskim drugim prehodom (it. *secondo passaggio*), pevec ne pokriva v celoti, zato se kvaliteta samoglasnika z lego le malo spremeni, kar priča o visokem naravnem glasu. Zven je relativno poln, saj je dovolj zaznavna prisotnost prvih osmih harmonskih frekvenc z najbolj izraženo osnovno.³⁰ Vibrato (slika 10) je zaradi pevčeve tendence, da bi ustvaril lokalni ekspresivni višek, nekoliko hitrejši, s srednjo spremembo tonske višine, nekaj več kot četrtrine tona.

25 Jürgen Meyer, *Acoustics and Performance of Music* (Oxford, Springer, 2009), 124.

26 Enrico Caruso (1873–1921), italijanski tenorist. »Caruso je naredil gramofon in gramofon je naredil Carusa« (Jens M. Fischer, *Grosse Stimmen* (Berlin: Suhrkamp, 1995), 1).

27 Mattia Battistini (1856–1928), italijanski baritonist, imenovan tudi »kralj baritonov« (Fischer, *Grosse Stimmen*, 27).

28 Andrej Debevec (1959), tenorist, solist SNG Opera in balet Ljubljana.

29 Robert Vrčon (1960), baritonist, solist SNG Opera in balet Ljubljana.

30 Bruno Ravnikar, *Osnove glasbene akustike in informatike* (Ljubljana, DZS, 1999), 32.

Odlomek: »Kje prijazne ste višave«,³¹ »užil« (C-dur, g¹ - i; slika 9, 10)

Slika 9: FP 01.

Slika 10: FP 01 V.

POSNETEK: **FP 02** (slika 11, 12; tabela 1)

Tudi v tem primeru poje tenor, najverjetneje isti pevec (Plut), kot na prejšnjem posnetku. V odlomku iz *valčka* Viktorja Parme poje ponavljajoči se zlog *la* na tonu *g1*, ki je prehodni, vendar najvišji ton v tem delu skladbe. Najmočnejša je kombinacija F1/H2, precej šibkejša pa F2/H4 (slika 11), iz česar bi se dalo sklepati, da je, zaradi nekoliko tršega zastavka (nem. *Knödel*), F2 dokaj visoko pozicioniran in zato podpira H4. V območju PF močno izstopa F3/H7, kar daje zvenu značilno svetlobo, nekoliko šibkejši je F4/H9. Vibrato ima zmeren obseg 55 c, je pa s 7,8 Hz relativno hiter (slika 12). Pevec s tem verjetno poskuša kompenzirati nekoliko prenizko intonacijo, z lajšanjem telesne opore (it. *appoggio*) in posledično sproščanjem grla pa v portamentu anticipira prehod na nižji ton, ki sledi v nadaljevanju glasbene fraze.

31 Kje prijazne ste višave (A. Nedv d).

Odlomek: »Glasno bi zavrnil«, ³² »la« (B-dur, g¹ - a; slika 11, 12)

Slika 11: FP 02.

Slika 12: FP 02 V.

POSNETEK: **OD 01** (slika 13, 14; Tabela 1)

Vzorec vsebuje zaključek srednjega dela Vilharjeve pesmi *Mila, mila lunica*. Tokrat je zaslediti drugačen pristop k ozvočevanju vokalnega trakta. Visok tenor (Djurin) poje tudi tu v visoki legi, le pol tona nižje, vokal pa je *i*, kar je eden od razlogov za to, da je najmočnejši F1/H1 (slika 13). Prvi formant vokala *i* leži namreč precej nižje, drugi pa višje, kot pri samoglasniku *a*, zato je najbolj podprt prvi harmonik, torej osnovna frekvenca (f_0), sledi pa mu skoraj enako močan F2/H6. Slednji je že na robu območja PF, ki vsebuje enakovredne H7, H8 in H10. Gre za izrazito lahek in visok tenor (it. *tenore leggero*), zato je vokal zapet odprto (it. *aperto*) in ostane, kljub visoki legi, kvalitativno nespremenjen. Vibrato (slika 14) je zaradi mirnega in liričnega mesta v skladbi manj izrazit.

32 Št. 9 Entrée - valček, Urh, grof celjski (A. Funtek, V. Parma).

Odlomek: »Mila, mila lunica«,³³ »obljubila« (Des-dur, ges¹ - i; slika 13, 14)

Slika 13: OD 01.

Slika 14: OD 01 V.

33 Mila, mila lunica (F. Prešeren, M. Vilhar).

Vzorec – posnetek	Glas/slika	Ton/vokal/ f_0	Dinamika	Vibrato – hitrost/obseg	F1/Hn	F2/Hn	F3-4/Hn/PF
FP 02	Tenor 11, 12	g^1/a $f_0=393$ Hz	mf	7,8 Hz/ 55 c	F1/H2	F2/H4	F3-4/H7/ 2,7-3,5 kHz
OD 01	Tenor 13, 14	ges^1/i $f_0=367$ Hz	mf	6,4 Hz/ 59 c	F1/H1	F2/H6	F3-4/H7-9/ 2,6-3,7 kHz
AŠ 02	Bariton 21, 22	f^1/a $f_0=354$ Hz	f	5,5 Hz/ 73 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H6-8/ 2,1-2,8 kHz
AŠ RB 03	Tenor 23, 24	fis^1/a $f_0=380$ Hz	f	6,7 Hz/ 104 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H7 2,7 kHz

Tabela 1³⁴

POSNETEK: **FP 02a** (slika 15, 16; tabela 2)

Isti posnetek, kot FP 02, le da na tem vzorcu tenor (Plut) poje zaključni ton Nedvêdove pesmi *Kje prijazne ste višave*, vokal *a* na tonu b^1 , ki je dinamični in obenem izrazni višek pesmi. Lega je visoka, tako tudi dinamika. Izstopa ozvočevanje F2/H3 (slika 15), kar se ujema s spremembo kvalitete vokala *a* proti *ae*, s čimer je pevec prva dva formanta nekoliko zvišal in ju uglasil z drugim in tretjim harmonikom.

Odlomek: »Glasno bi zavrnil«, ³⁵ »la« (B - dur, b^1 - a; slika 15, 16)

Slika 15: FP 02a.

³⁴ Iz tabele 1 lahko kljub temu, da pojejo vsi v visoki legi, razberemo nekatere razlike v pristopu pevcev sodobnikov k ozvočevanju vokalnega trakta. Na barvo posameznega glasu najbolj vplivata najmočnejša kombinacija formanta in harmonika (**F_n/H_n**), ki je označena v krepkem tisku ter višek v območju pevskega formanta (**PF**), v kolikor obstaja (gl. spektrograme).

³⁵ Št. 9 Entrée - valček, Urh, grof celjski (A. Funtek, V. Parma).

Slika 16: FP 02a V.

POSNETEK: **EC 01** (slika 17, 18; tabela 2)

Podoben način ozvočevanja zasledimo na zvočnem vzorcu, kjer tenorist (Caruso) poje odlomek arije Maria Cavaradossija iz Puccinijeve opere *Tosca*. Ton je ravno tako b^1 , le da je vokal *o*, ki ga spreminja v *oa*. S to prilagoditvijo vokalnega trakta doseže močno podporo F2/H3 (slika 17). Višek območja PF leži pri tem relativno nizko (cca. 2,3 kHz), kar daje zvenu baritonadni karakter, za razliko od zgoraj omenjenega tenorja, ki zveni svetleje, saj je njegov PF najizrazitejši pri okoli 2,8 kHz. Parametri vibrata (slika 16, 18) so pri obeh pevcih podobni in srednjih vrednosti.

Odlomek: »E lucevan le stelle«³⁶ »amato« (c-mol, b^1 - δ ; slika 17, 18)

Slika 17: EC 01.

³⁶ *E lucevan le stelle, Tosca* (L. Illica, G. Giacosa, G. Puccini).

Slika 18: EC 01 V.

POSNETEK: AŠ 01 (slika 19, 20)

V tem primeru poje srednji moški glas, bariton (Šubelj) koroško ljudsko pesem *Gor čez jezero*, analiziran pa je zven vokala *a* na držanem tonu *e1*. Najmočnejša je druga harmonska frekvenca (slika 19), ki jo podpira prvi formant vokala, sledi pa ji četrta, podprta z drugim formantom (F1/H2, F2/H4). V območju t.i. pevskega formanta (PF) je najbolj izražen deveti harmonik, pri cca. 2,8 kHz, verjetno poudarjen s tretjim formantom (F3/H9), kar prispeva k svetlejšemu zvenu. Zapeti ton leži načeloma na zgornjem prehodu za lirski bariton, kjer pa pevcu še ni potrebno pokrivati, kar kaže na višji glas (tenorbariton). Močnejša sta le drugi in četrti harmonik, zaradi česar zveni glas nekoliko manj polno, deveti pa je skoraj enako močan kot prvi in dodaja glasu prezenco. Vibrato (slika 20) ima povprečen obseg dobre četrtine tona in je hitrostno dokaj zmeren.

Odlomek: »Gor čez jezero«, ³⁷ »mamica« (G-dur, e¹ - a, slika 19, 20)

Slika 19: AŠ 01.

³⁷ *Gor čez jezero* (koroška ljudska).

Slika 20: AŠ 01 V.

POSNETEK: **AŠ 02** (slika 21, 22; tabela 1, 2)

Na tem vzorcu poje lirski bariton (Šubelj) Pavčičev samospev *Ciciban*. Pevec poje vokal *a* na zaključnem tonu pesmi f^1 . Najizrazitejša je kombinacija F1/H2, sledi ji F2/H3 (slika 21), obe pa ležita relativno nizko, kar kaže na to, da je bil ton zapet pokrito (*it. coperto*). To potrjuje tudi sprememba kvalitete vokala, saj pevec *a* barva v temnejši *oa*.

Odlomek: »Ciciban teče v zeleni dan«,38 »dan« (F-dur, f^1 - a; slika 21, 22)

Slika 21: AŠ 02.

38 *Ciciban* (O. Župančič, J. Pavčič).

Slika 22: AŠ 02 V.

POSNETEK: **AŠ RB 03** (slika 23, 24; tabela 1)

Na tem posnetku poje karakterni tenor (Banovec) z baritonistom Šubljem duet Kecal in Vaška iz Smetanove opere *Prodana nevesta*. Vokal je *a* in ton *fi*³⁹, podobno kot pri prejšnjem posnetku. Podobna je tudi slika frekvenčnega spektra in to kljub temu, da gre v tem primeru za višji glas. Tudi tu je namreč najmočnejši F1/H2, zelo blizu je F2/H3 (slika 23). Območje PF ima višek okrog 2,7 kHz in sovpada z disonantnim H7. Pevec poje zelo karikirano, zato tudi izrazit vibrato z obsegom dobre polovice tona (slika 24).

Odlomek: »Vem za mladenko³⁹ »zlata« (G-dur, *fi*³⁹ - *a*; slika 23, 24)

Slika 23: AŠ RB 03.

³⁹ Vem za mladenko, *Prodana nevesta* (K. Sabina, B. Smetana).

Slika 24: Aš RB 03 V.

POSNETEK: **MB 01** (slika 25, 26; tabela 2)

V tem primeru poje baritonist (Battistini) odlomek dueta Rigoletta in Gilde iz Verdijeve opere *Rigoletto*. Pevec poje vokal *o* na tonu f^1 , ki je prehoden, vendar najvišji in najizrazitejši v tem delu skladbe. Samoglasnik *o* odpira v *oa* in tako z zvišanima prvima dvema formantoma podpira drugi in četrti harmonik ($F1/H2$, $F2/H4$). Višek območja PF se nahaja pri 2,4 kHz, kjer dominira $H7$ (slika 25). Ta je prvi disonančni harmonik v alikvotni vrsti, ki pripomore v tem primeru k malce agresivnejšemu karakterju zvena. Tega pri Šublju ni zaslediti, saj se pri njem v območju PF izraziteje pojavi $F3/H6$, pri čemer je šesti harmonik konsonančen, nekaj prezence dodaja še kombinacija $F4/H8$. Parametri vibrata (slika 22, 26) so pri obeh baritonih primerljivi, srednjih vrednosti.

Odlomek: »Si, vendetta«, ⁴⁰ »solo« (As-dur, f^1 - δ ; slika 25, 26)

Slika 25: MB 01.

⁴⁰ *Si, vendetta, Rigoletto* (F. M. Piave, G. Verdi).

Slika 26: MB 01 V.

Vzorec - posnetek	Glas/ slika	Ton/vokal/ f_0	Dina- mika	Vibrato - hitrost/ obseg	F1/Hn	F2/Hn	F3-4/Hn/ PF
FP 02a	Tenor 15, 16	b^1/a $f_0=472$ Hz	f	7,0 Hz/ 60 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H6/ 2,8 kHz
EC 01	Tenor 17, 18	b^1/δ $f_0=472$ Hz	f	6,6 Hz/ 50 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H5-8/ 2,3-3,7 kHz
AŠ 02	Bariton 21, 22	f_0/a $f_0=354$ Hz	f	5,5 Hz/ 73 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H6-8/ 2,1-2,8 kHz
MB 01	Bariton 25, 26	f_0/δ $f_0=354$ Hz	f	5,7 Hz/ 59 c	F1/H2	F2/H4	F3-4/H7/ 2,4 kHz

Tabela 2⁴¹

POSNETKI: **FP 01a** (slika 27, 28); **AD 01** (slika 29, 30); **AŠ 01a** (slika 31, 32); **RV 01** (slika 33, 34); (vsi tabela 3)

Oba tenorja (Plut, Debevec) pojeta vokal *e* na tonu e^1 , torej med prvim in drugim prehodom (it. *passaggio*). Na historičnem posnetku poje pevec (Plut - isti posnetek, kot FP 01) odlomek iz Nedvedove pesmi *Kje prijazne ste višave*, tokrat gre za ton e^1 , vokal pa je $\hat{e}$. V spektru je najmočnejša kombinacija F2/H4, ki ji sledi F1/H2, v območju PF izstopa H8 pri okoli 2,7 kHz (slika 27). Prvi štirje harmoniki so zelo izraziti, zaradi česar zveni glas dovolj polno, k zaokroženosti zvena nekaj prispeva tudi delni višek območja PF. Na posnetku sodobnega tenorja (Debevec) slišimo niz samoglasnikov na istem

⁴¹ V tabeli 2 je predstavljena primerjava med dvema slovenskima pevcema in njunima sodobnikoma svetovnega formata. V tem primeru pevci s sorodnimi glasovi v isti legi na podoben način ozvočujejo vokalni trakt, vsaj kar se prvih dveh formantov tiče. Tako imata na razliko v barvi med posameznimi glasovi večji vpliv lega in jakost harmonskih tonov v območju pevskega formanta (PF, gl. spektrograme). Najmočnejša kombinacija formanta in harmonika posameznega vzorca (**Fn/Hn**) je v krepkem tisku.

tonu. V njegovem spektru je najbolj poudarjen F1/H2, nekoliko manj F2/H3, v področju PF je opaziti rahlo izstopajoča F3/H7 okrog 2,4 kHz in F4/H10 pri 3,1 kHz (slika 29). Relativno močnih je kar prvih deset harmonikov, kar daje glasu izrazito prodornost, v območju PF so opazno prisotni H7-10, ki dajejo zvenu značilno svetlobo. Frekvenca vibrata je pri obeh vzorcih identična, njegov obseg pa je na starejšem posnetku nekoliko večji (slika 28, 30).

Odlomek: »Kje prijazne ste višave«, ⁴² »planine« (C-dur, e¹ - ê; slika 27, 28)

Slika 27: FP 01a.

Slika 28: FP 01a V.

42 Kje prijazne ste višave (A. Nedvêd).

Odlomek: »Aeiou«, »e« (e^1 - ê; slika 29, 30)

Slika 29: AD 01.

Slika 30: AD 01 V.

Obravnavana baritona (Šubelj, Vrčon) pojeta vokal *a* na tonu d^1 , ki leži za srednji moški glas, tako kot prej pri tenorjih e^1 , v t.i. pasaži. Na prvem posnetku poje pevec (Šubelj - isti posnetek, kot AŠ 01) koroško ljudsko pesem *Gor čez jezero*. Ton d^1 je ležec, a prehoden, v spektru pa najbolj izstopa $F1/H2$, za njim $F2/H4$. V področju PF je višek precej visoko, okoli 3,1 kHz pri $H10$ (slika 31), kar prispeva k svetlejšemu zvenu glasu, ta je izrazito lirične narave. Sodobni bariton (Vrčon) poje na tem posnetku niz samoglasnikov na istem tonu. Najmočnejše ozvočuje $F1/H2$, in le malo manj $F2/H3$, v območju PF je opazen višek pri $H9$, okrog 2,7 kHz, ki sodoloča značilen baritonálni zven, v tem primeru dramskega karakterja (slika 33). Vibrato je na starejšem posnetku močnejše prisoten, je torej hitrejši in večjega obsega (slika 32, 34).

Odlomek: »Gor čez jezero«,⁴³ »mamica« (C-dur, d¹ - a; slika 31, 32)

Slika 31: AŠ 01a.

Slika 32: AŠ 01a V.

⁴³ Gor čez jezero (koroška ljudska).

Odlomek: »Aeiou«, »a« (d¹ - a; slika 33, 34)

Slika 33: RV 01.

Slika 34: RV 01 V.

Vzorec - posnetek	Glas/ slika	Ton/ vokal/ f _o	Dina- mika	Vibrato -hit- rost/ obseg	F1/Hn	F2/Hn	F3-4/Hn/ PF
FP 01a	Tenor 27, 28	e ¹ /ê f _o =328 Hz	mf	5,6 Hz/ 66 c	F1/H2	F2/H4	F3-4/H8/ 2,7 kHz
AD 01	Tenor 29, 30	e ¹ /ê f _o =328 Hz	f	5,6 Hz/ 43 c	F1/H2	F2/H4	F3-4/H7-10/ 2,4-3,1 kHz
AŠ 01a	Bariton 31, 32	d ¹ /a f _o =301 Hz	mf	6,0 Hz/ 81 c	F1/H2	F2/H4	F3-4/H10/ 3,1 kHz
RV 01	Bariton 33, 34	d ¹ /a f _o =301 Hz	f	4,6 Hz, 58 c	F1/H2	F2/H3	F3-4/H9/ 2,7 kHz

Tabela 3⁴⁴

⁴⁴ Iz tabele 3 je razvidno, da v tem primeru tako historični, kot današnji pevci s sorodnimi glasovi na podoben način ozvočujejo vokalni trakt, predvsem ko gre za prvi in drugi formant, večje pa so razlike v območju pevskega formanta (**PF**, gl. spektrograme). Najmočnejša kombinacija formanta in harmonika posameznega vzorca (**Fn/Hn**) je v krepkem tisku.

Iz interpretacij diagramov in rezultatov v primerjalnih tabelah, kot tudi s pomočjo poslušanja izbranih zvočnih vzorcev, lahko v prvi vrsti razberemo podobnosti in razlike v pristopu posameznih pevcev k ozvočevanju vokalnega trakta.

Primerjava štirih pevcev iz časa pred drugo svetovno vojno, ki pojejo na obravnavanih posnetkih v slovenskem jeziku, kaže na to, da kljub primerljivo visoki legi izbirajo različne načine ozvočevanja pevskega trakta (tabela 1). Prav tako se deloma razlikujejo rezultati slovenskih in italijanskih sodobnikov (tabela 2) ter slovenskih pevcev iz preteklosti in sedanjosti (tabela 3). Razlike niso le posledica »patine« na starejših posnetkih, ampak so predvsem rezultat povezave naravnih danosti posameznih pevcev z njihovim načinom fonacije in estetskim nivojem interpretacije.

Na starejših posnetkih zvenijo pevski glasovi precej drugače kot na sodobnih, kljub temu, da pojejo vrhunski vokalni izvajalci na historičnih posnetkih v pevskotehničnem smislu podobno kot današnji poklicni operni pevci. Deloma je to posledica slabše tehnične kakovosti posnetkov in drugačnih estetskih meril⁴⁵ v zvezi z zvenom pevskega glasu, interpretacijo glasbe ter podajanjem besedila, včasih tudi z izborom samih skladb za snemanje. Predvsem ko gre za t.i. »naturščike«, oz. za pevce z bolj specifičnimi, včasih tudi manj zmogljivimi, ali pa le malo šolanimi glasovi, je zven izrazito drugačen kot pri opernih pevcih, naravno postavljeni glasovi zvenijo namreč dostikrat bolj »ljudsko«.

»Naravni« in »umetni« pevci se najbolj razlikujejo v njihovih strategijah prilagajanja vokalnega trakta zahtevam izvajane glasbe. Operni pevci predvsem bolj konsistentno uporabljajo telesno oporo in vokalni trakt bolj konstantno uglašujejo, tako s pomočjo variabilno znižane pozicije grla, kot s prilagajanjem ostalih artikulatorjev, glede na višino tona ter péti vokal. Pevci spreminjajo geometrijo odzvočne cevi in s tem prilagajajo njene akustične lastnosti praktično za vsak ton posebej. Na ta način poskušajo, predvsem tisti šolani, spojit zven posameznih registrov (fr. *voix mixte*)⁴⁶ in se tako zvočno približati »zahodnemu idealu lepega petja«.

Sklep

Analize spektrogramov in parametrov vibrata se v večini primerov ujemajo s percepcijskimi ocenami posameznih posnetkov, t.j. z estetskim dožemanjem pétega zvoka in so kot take dobrodošel pripomoček pri določanju vzrokov in posledic nastajanja in dožemanja pevskega zvena. Tako lahko skozi poslušanje starejših posnetkov in ustrezno interpretacijo rezultatov meritev⁴⁷ dovolj zanesljivo določamo lego, zven in karakter ter sklepamo o tipu glasu, le delno pa o njegovi nosilnosti in absolutni jakosti v prostoru.

S poznavanjem vokalne tehnike in akustičnih značilnosti pevskega instrumenta lahko tako s pomočjo tovrstne vizualizacije pétega zvoka podkrepimo slušno predstavo o zvenu in karakterju posameznega pevskega glasu, kar nam nadalje omogoča tudi posredno določanje načina pevčeve fonacije, predvsem vlogo posameznih artikulatorjev

⁴⁵ Pevski zven kot posledica naravnih zakonov in estetskih principov, slednji se skozi čas spreminjajo (Barbo, 2008).

⁴⁶ Ivan Lhotka-Kalinski, *Umjetnost pjevanja* (Zagreb: Školska knjiga, 1975), 41.

⁴⁷ Pri poslušanju naši možgani "predelajo" vhodno akustično informacijo, ta pa je merljiva (Evangelos Himonides, »Mapping a beautiful voice: theoretical considerations«, obiskano 27. 10. 2013, <http://eprints.ioe.ac.uk/3927/1/Himonides2009Mapping25.pdf>: 2–10).

pri ozvočevanju vokalnega trakta, deloma pa tudi značaj zastavka (fr. *coup de glotte* idr.) in telesne opore (it. *appoggio*).

Izkušen opazovalec je sposoben že ob samem poslušanju vrednotiti nivo interpretacije določene glasbene tvarine in izluščiti posamezne estetske značilnosti njenega izvajanja (intonacija / ritem, izraz / intenziteta, zven / karakter, vibrato / tremolo, legato / portamento idr.), z empirično ponazoritvijo pa postanejo omenjene značilnosti samo še bolj evidentne.

Ob zavedanju možnih odstopanj zaradi različnih prostorskih in drugih pogojev ter tehnike snemanja (v zgodnjem obdobju snemanja zvoka še ni bilo uveljavljenih norm in standardov⁴⁸, so izrisi frekvenčnega spektra kljub starosti izvirnih posnetkov dovolj ilustrativni. Zato je odgovor na vprašanje, ali je mogoče s historičnih posnetkov dovolj zanesljivo analizirati pevski zven, vsekakor pritrديلen. Na podlagi tovrstne analize lahko tako sklepamo ne le o estetskem nivoju interpretacije in tedanji estetiki pétega zvoka, temveč tudi o nekaterih elementih vokalne tehnike takratnih pevcev.

Bibliografija

Izbrani zvočni viri

Posnetek: MB 01, Battistini, Mattia (izv.). Obiskano 28. 12. 2013.

<http://www.youtube.com/watch?v=S-COG50PZyM>, Victor, 1921

Posnetek: EC 01, Caruso, Enrico (izv.). Obiskano 26. 12. 2013. <http://www.youtube.com/watch?v=eKcPKVwEny0>, Victor, 1909

Posnetek: AD 01, Debevec, Andrej, (izv.), arhiv avtorja, Zoran Potočan (prod.), 2013.

Posnetek: OD 01, Djurin, Obrad (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Victor, 1917.

Posnetek: NG 00, Ghiaurov, Nicolai, (izv.), Grandi Voci, Decca, 1963, (prod.), © 1996 Decca.

Posnetek: FP 01, Plut, Frank, (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Columbia, 1931.

Posnetek: FP 02, Plut, Frank, (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Columbia, 1931.

Posnetek: ZP 00, Potočan, Zoran, (izv.), arhiv avtorja, Zoran Potočan, (prod.), 2015.

Posnetek: AŠ 01, Šubelj, Anton, (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Columbia, 1928.

Posnetek: AŠ 01, Šubelj, Anton, (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Columbia, 1928.

Posnetek: AŠ RB 03, Šubelj, Anton, Rudolf Banovec, (izv.), Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU, Columbia, 1929.

Posnetek: RV 01, Vrčon, Robert, (izv.), arhiv avtorja, Zoran Potočan, (prod.), 2013.

Navedena literatura

Barbo, Matjaž. *Izbrana poglavja iz estetike glasbe*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, 2008.

Debevec, Charles F. »Slovenian recordings made in America prior to world war II«. *Traditiones*, letn. 43, št 2, 2014.

Fischer, Jens M., *Grosse Stimmen*. Berlin: Suhrkamp, 1995.

⁴⁸ Drago Kunej, »Kako hitro se vrtijo plošče z 78 o/min?«, *Muzikološki zbornik*, letn. XLVI, št.2 (2010): 177.

- Henrich, Nathalie, John Smith, Joe Wolfe. »Vocal tract resonances in singing: Strategies used by sopranos, altos, tenors, and baritones«. Obiskano 1. nov. 2013. <http://www.phys.unsw.edu.au/jw/reprints/SATB.pdf>
- Herbst, Christian. »Voice timbre in singing«, 11. okt. 2015. http://www.europeanchorallassociation.org/fileadmin/redaktion/Dateien_Europa_Cantat/GA_Namur/ChristianHerbst_timbre_in_singing.pdf
- Himonides, Evangelos. »Mapping a beautiful voice : theoretical considerations«. Obiskano 27. okt. 2013. <http://eprints.ioe.ac.uk/3927/1/Himonides2009Mapping25.pdf>
- Kunej, Drago. *Fonografje dospel!*. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2008.
- Kunej, Drago. »Kako hitro se vrtijo plošče z 78 o/min?«. *Muzikološki zbornik*, letn. XLVI, št. 2, 2010.
- Kunej, Drago. »Med kodami skrita zvočna dediščina Slovencev«. *Glasnik Slovenskega etnološkega društva*, letn. 54, št. 1, 2014.
- Kunej, Drago. »Slovenski posnetki na gramofonskih ploščah z 78 o/min«. *Traditiones*, letn. 43, št. 2, 2014.
- Kurtović, Husnija. *Ozvučavanje*. Beograd: Tehnička knjiga, 1985.
- Lhotka-Kalinski, Ivan. *Umjetnost pjevanja*. Zagreb: Školska knjiga, 1975.
- Meyer, Jurgen. *Acoustics and Performance of Music*. Oxford: Springer, 2009.
- Miller, Donald G.. *Resonance in Singing*. Delaware: Inside View press, 2008.
- Miller, Richard. *The Structure of Singing*. Belmont: Schirmer, 1996.
- Ravnikar, Bruno. *Osnove glasbene akustike in informatike*. Ljubljana: DZS, 1999.
- Sundberg, Johan. *The Acoustics of the Singing Voice*. San Francisco: W. H. Freeman, 1977.
- Sundberg, Johan. *The Science of the Singing Voice*. Dekalb: Northern Illinois University Press, 1987.
- Slovenski biografski leksikon*. Obiskano 22. jun. 2015. http://sbl.zrc-sazu.si/tabid/59/Default.aspx?udt_374_param_detail=186
- Šivic, Urša. »Gramofonske plošče z 78 obrati na minuto - izraz ponarodelosti ali vzrok zanj?«. *Traditiones*, letn. 43, št. 2, 2014.

SUMMARY

The subject of study is the analysis of the timbre of solo singing voices in historical audio recordings re-recorded from 78-rpm records. The principal objective of this article is to find out whether a timbre analysis of male singers from older recordings gives adequate results for forming conclusions concerning the aesthetic and vocal technique parameters of their performances.

The comparison of four male singers from the period before World War II, who sing in the recordings in Slovenian language and who are subject to this research, has revealed that they tend to use different methods of vocal tract tuning despite their comparable upper range tessitura; the results of Slovenian and Italian contemporaries as well as those of past and contemporary Slovenian singers

are also partially different. The differences mostly result from the natural features of individual singers in connection with the method of phonation and the aesthetic level of interpretation of each singer. Analyses of spectrograms and vibrato parameters in most cases match the auditory perception of individual recordings, i.e. the aesthetic perception of the sung sound, and are as such a welcome requisite in determining the causes and consequences of generation and perception of the sung sound. Thus, through listening to older recordings and with proper interpretation of measurement results, we can determine the tessitura, timbre and character reliably enough, and also make appropriate conclusions concerning the type of voice, while we can only partly estimate the carrying power of the singing voice and its absolute strength in the space.