

PREGLED ISTRAŽIVANJA O VIBRATU U VIOLINSKOJ INTERPRETACIJI

Dragiša Ž. Balanesković^a, Zoran N. Milivojević^b

^a *Univerzitet u Nišu, Fakultet umetnosti u Nišu, Republika Srbija*

^b *Visoka tehnička škola strukovnih studija, Niš*

Sažetak

Predmet i cilj ovog rada je istraživanje nastanka vibrata i objašnjenje eksperimenta obavljenog na Fakultetu umetnosti u Nišu. U prvom delu rada dat je istorijski pregled nastanka vibrata i njegove upotrebe u različitim muzičkim epohama do današnjih dana, prvo kao ornamenta a zatim i kao neprekidnog vibrata. Fenomen neprekidnog vibrata se postepeno javlja u periodu od kraja 19. veka do početka 20. veka. Date su definicije vibrata i parametri koji ga karakterišu: intonacija, brzina promene frekvencije i frekvencijska širina. U drugom delu rada opisan je eksperiment na Fakultetu umetnosti u Nišu u kome su učestvovali studenti i profesori. Cilj je bio testiranje vibrata objektivnom i subjektivnom metodom. Izvršena je komparativna analiza rezultata. Detaljna analiza je pokazala dobru usaglašenost ovih ocena. Samim tim otvorena je mogućnost za upotrebu objektivne procene u edukaciji i testiranju instrumentalista.

Ključne reči: violina, vibrato, MOS test, subjektivna i objektivna procena.

Uvod

U ovom radu dat je istorijski pregled istraživanja o vibratu u violinskoj interpretaciji, kao i njegove različite definicije. Nakon toga je opisan eksperiment izvršen 2012. godine na Fakultetu umetnosti u Nišu, koji je podrazumevao snimanje studenata violine i anonimno ocenjivanje njihovog vibrata od strane profesora sa Katedre za gudačke instrumente. U radu je komparativnom analizom izvršeno upoređivanje subjektivne i objektivne procene vibrata. Izvršena je statistička analiza ocena i parametara vibrata i date su srednje vrednosti (μ) i varijanse (σ^2). Rezultati ovog eksperimenta su objavljeni 2012. godine na Međunarodnom simpozijumu INFOTEH-JAHORINA Vol 11 i u Informativnim tehnologijama, Žabljak, Crna Gora.

Mnoge naučne i umetničke oblasti proučavaju vibrato: psihologija, procesuiranje signala, muzikologija, metodika gudačkih instrumenata. Svaka od njih objašnjava ovaj pojam sa svog aspekta (Milivojević i Balanesković, 2012a).

* makajicgune@gmail.com

O upotrebi vibrata može se govoriti kada je reč o vokalnoj tehnici, izvođačkoj tehnici na raznim instrumentima, a takođe i kada je reč o različitim žanrovima u muzici, npr. vibrato u klasičnoj muzici, džezu, folku, pop muzici. U ovoj analizi ograničićemo se na klasičnu muziku za gudačke instrumente, posebno na violinu. U procesu učenja vibrata, kao i kod slušanja muzike, javlja se potreba za ocenjivanjem kvaliteta vibrata. U cilju određivanja kvaliteta vibrata, eksperti slušaju, analiziraju i daju svoju ocenu. Ovakve ocene su subjektivne i samim tim postoje određene razlike u ocenjivanju muzičkih pedagoga i izvođača. Sa druge strane, objektivna metoda ocenjivanja se vrši na osnovu vrednosti parametara vibrata.

Istorijski pregled

Vibrato kao ornament

Upotreba vibrata, vokalnog i instrumentalnog, u solističkom i orkestarskom izvođenju, jeste najkontroverzniji i najvažniji aspekt proizvodnje tona u ranoj muzici (Frederick, 1992, str. 90). U zapadnoj muzici vibrato je korišćen kao ornament, čak i u ranohrišćanskoj muzici, ali za to nedostaje dokumentovana podrška. Tek u srednjem veku imamo dokumente koji govore o vibratu (Sadie, 1980, str. 697).

Vokalna muzika je dominirala u srednjem veku. Po svom poreklu, instrumentalni vibrato je imitacija vokalnog vibrata. Vokalni vibrato je bio prisutan u svim vremenima, pošto u većini zrelih ljudskih glasova grlo spontano proizvodi vibrato (Neumann, 1991, str. 14). U stvari, povremeno je vibrato prisutan i u govoru, posebno u dugim vokalima emocionalnog i dramatičnog govora. Mihael Pretorijus (1571–1621) tvrdi da je spontani vibrato urođena komponenta ljudskog glasa a kasnije će i Wolfgang Amadeus Mocart u svom pismu ocu (12. jun 1778) reći: „Ljudski glas vibrira sam po sebi, ali na takav način i u takvom stepenu da je lep – to je u prirodi glasa i to se imitira ne samo na duvačkim instrumentima, nego takođe i na gudačkim” (Neumann, 1991, str. 18–19).

Instrumentalni vibrato je dokumentovao Martin Agrikola (16. vek). Agrikola kaže da „vibrato daje ljupkost melodiji” (Neumann, 1991, str. 26). Kasnije, Mersene (17. vek), Nort (17. vek), Johan Kriger i Leopold Mocart (18. vek) opisuju vibrato kao nešto što je generalno poznato. Međutim, uvek je smatran kao čisti ornament (ukras) koji se koristio samo u izvesnim pasažima i nikako nije korišćen univerzalno. Upotrebljen je i poseban simbol (talasasta linija, x ili +) koji je ukazivao na mesto gde treba svirati vibrato. Korišćeni su različiti termini za vibrato koji ukazuju na stil izvođenja i mogućnost korišćenja. Ponekad termin označava samo tehniku ili akustički efekat (*tremolo*, *balancement*, *Schwebung*, *Bebung*, *wavee*). Na drugim mestima označava karakter ornamenta (*ardire*, *sting*, *mordant*, *soupir*, *sweet'ning*, *flattement*, *langueur*, *plainte*) (Greta, 1988).

Leopold Mocart piše: „Postoje svirači koji vibriraju svaku notu, kao da imaju hroničnu groznicu. Vibrato treba koristiti samo na onim mestima gde se on prirodno proizvodi” (Harnoncourt, 1995, str. 75). Takođe i Simon Lolajn i Tromlic upozoravaju da ne treba preterano koristiti vibrato (Sadie, 1980, str. 697).

U 17. i 18. veku vibrato se povezivao sa strahom, hladnoćom, smrću i tugom. Drugi smatraju da se generalno doživljavao kao „ženski” ornament, te je stoga označavao i ljupkost i dražesnost, što se vidi u imenima koja su davana vibratu (Sadie, 1980, str. 698). Đuzepe Tartini (18. vek) posvećuje celo poglavlje vibratu u svom traktatu o upotrebi ornamentata; on kaže da se brzina vibrata može menjati, od sporog, brzog ili ubrzavajući prema potrebi „afekta”. Frančesko Ćeminiani (18. vek) je pokušao da uvede stil vibrata koji bi više prožimao violinsku tehniku. On navodi različite „afekte” gde vibrato može da oživi duge note. Sa druge strane, kod kratkih nota, „čini da njihov zvuk bude ugodniji i zbog toga ga treba koristiti što češće” (Ćeminiani, 1775, str. 26). Engleski izdavač je ovaj detalj izbacio iz izdanja udžbenika iz 1777. godine (Wulstan, 1986, str. 179). Univerzalno korišćenje vibrata još nije bilo prisutno.

Istraživanje originalnih izvora dovodi do sledećih zaključaka: (1) namerni vibrato je bio tip ornamenta; (2) postojali su različiti tipovi ornamentalnog vibrata, proizvedeni na različite načine; (3) neprekidni instrumentalni vibrato se nije smatrao prihvatljivim; i (4) „prirodni” vokalni vibrato je verovatno postojao, ali je bio veoma uzak i nenametljiv (Frederick, 1992, str. 91).

Neprekidni vibrato

Tokom poslednjih decenija 19. veka izvršene su velike promene u muzičkim standardima i violinskom izvođaštvu. Tome doprinose i početak korišćenja metalnih žica (do tada su se koristile crevne žice) i dodatak podbratka (deo na violini koji omogućava da leva ruka bude slobodnija, lakše vibrira i time daje kvalitetniji vibrato). Novi senzibilitet zvuka počinje da se javlja pre svega kao produkt svesne, proučene, moderne upotrebe vibrata. Do ovog perioda, nonvibrato i sviranje sa malo vibrata bilo je prirodan način sviranja na gudačkim instrumentima; vibrato se koristio više za akcentuaciju određenih nota ili kao specijalni efekat primenjen na izvesnoj muzičkoj frazi. Koncept vibrata se fundamentalno promenio. Neprekidni vibrato za produkciju i povećanje tona je uspostavljen oko 1900. godine (Greta, 1988). Po Karlu Flešu, koji je bio veliki pedagog i violinista, neprekidni vibrato je počeo da se koristi 1880. godine, i to najpre kod malog broja elitnih violinista tog vremena (Schonberg, 1985, str. 249). Novija istraživanja pokazuju da je Lamber Masar (1811–1892), belgijski violinista i pedagog, inicijator intenzivnog vibrata (Silvela, 2001, str. 144). Njegovi najpoznatiji učenici su bili Henrik Vijenjavski, Ežen Izaji i Fric Krajsler i nije verovatno da su oni nezavisno odlučili da koriste intenzivni vibrato. Ono što im je zajedničko, to je njihov učitelj. Vijenjavskom se pripisuje zasluga da je bio među prvim promoterima upotrebe vibrata na nov način. Tada još nije bila razvijena tehnika snimanja, ali postoji svedočanstvo Krajslera da je Vijenjavski imao „intenzivni vibrato”.

Pablo Sarasate, Jozef Joakim i ostali veliki violinisti tog doba su do izvesnog stepena koristili vibrato. Ežen Izaji (1858–1931), učenik Masara i Vijenjavskog, bio je umetnik koji je premostio jaz između velikana kasnog 19. veka i violinista novog zvukovnog stila sledećeg doba. Izaji se smatra jednim od začetnika modernog

violinizma zbog intenzivne primene vibrata (Silvela, 2001, str. 145). Zahvaljujući tehničkom napretku bilo je moguće audio-snimanje, tako da se violinisti Sarasate, Joakim, Izaji i drugi mogu čuti na tim snimcima. Izaji je intenzivirao već u priličnoj meri ustaljeni vibrato koji je karakterisao sviranje Vijenjavskog pa je, delimično i zbog toga, ostvarivao jedinstvenu sonornost zvuka.

Fric Krajsler (1875–1962) je bio sledbenik novog talasa (Sadie, 1980, str. 697). Krajsler je još više intenzivirao vibrato, praktikovao ga ne samo na notama dugačkog trajanja nego i u umereno brzim pasažima, koji su time izgubili suvoću i dobili na značaju. Principom neprekidnog (regularnog, stalnog) vibrata ostvario je jedan potpuno novi zvučni koncept.

Danas je sve više pristalica teorije da su i praktično svi ostali veliki violinisti ranijih epoha violinizma, čak i u periodima kada je vibrato smatran kao vrsta ornamenta koji se tek ponekad mogao upotrebiti, Koreli, Veračini, Vivaldi i drugi, u svom izvođaštvu koristili vibrato (Beverly, 2015). Međutim, njihov vibrato, u poređenju sa velikim umetnicima zvuka koji su se pojavili početkom 20. veka, verovatno nije bio neprekidan i intenzivan vibrato (Neumann, 1991, str. 27).

Ideja neprekidnog vibrata koji se koristi za svaku notu je fenomen 20. veka (Montgomery, 2003), pokazujući da je vibrato kao stari povremeni ornament izgubio svoju izražajnu snagu. Međutim, čak i veliki violinski pedagog Leopold Auer pokazuje izvesne rezerve prema neprekidnom vibratu na svakoj noti (Auer, 1921, str. 61). Postepeni prelaz na neprekidni vibrato je započet krajem 19. veka i trajao je do prvih decenija 20. veka (Montgomery, 2003). Regularni vibrato je tako postao normalni elemenat produkcije tona, i stoga važna komponenta sviračke tehnike.

Autentična interpretacija

Korišćenje vibrata u klasičnoj muzici je diskutabilno pitanje. U toku 20. veka korišćen je skoro stalno u izvođenju dela iz svih epoha, od baroka pa nadalje. Od 1970-ih se javlja interesovanje za istorijski autentično, verodostojno tumačenje dela iz ranijih epoha. Sviranje sa malo vibrata ili bez vibrata postalo je veoma popularno kroz oživljavanje rane muzike.

Osnovna razlika u pristupu proizvodnji tona na gudačkim instrumentima se razlikuje u ranom periodu i modernom dobu. Čini se da moderni izvođači proizvode kvalitet tona više levom rukom, uključujući i značajan vibrato, dok gudalo jednostavno daje vibracije; raniji violinisti su prvenstveno određivali visinu tona (intonaciju) levom rukom, dok su svi drugi aspekti sviranja bili proizvedeni desnom rukom – gudalom: tremolo, nijanse, artikulacije, različiti akcenti i dr. Ovo je najteže prilagođavanje za gudača kada svira sa instrumentima iz ranog doba: desna ruka (gudalo) treba da postigne gotove sve. Ako se preokupacija modernog svirača sa neprekidnim vibratom leve ruke potisne, svirač se oseća bez snage za ekspresivnost i stoga se snažno odupire izbegavanju vibrata leve ruke. Učenje korišćenja vibrata kao ornamenta će obnoviti sredstvo ekspresije, ali će takođe zahtevati osnovni ton koji je jasan i bez vibrata (Frederick, 1992, str. 99).

Gudački vibrato svakako nije bio sveprožimajući kao što je danas, a posebno ne prebogata, strastvena, „masna” vrsta vibrata koji praktikuju neki današnji svirači;

takva vrsta vibrata je neadekvatna za muziku 18. veka (Neumann, 1991, str. 26). Svakako da postoje i neke razlike u vibratu između solističkog i orkestarskog izvođenja. Da bi se dočarao nekadašnji način sviranja, koriste se instrumenti iz ranijih epoha ili se prave po modelima starih instrumenata.

Naravno, ne postoje precizna saznanja u kojoj meri je vibrato korišćen u ranijim epohama od strane solista ili orkestra, niti u kojoj meri bi kompozitori želeli da se koristi, jer nemamo dovoljno podataka o tome. O „autentičnim interpretacijama“ ne može se govoriti sa apsolutnom sigurnošću. Ali pošto prijatan, diskretan, „ukusan“ vibrato daje život, strast, toplinu, ekspresivnost i ljupkost tonu, prilično je neverovatno da bi se stari majstori distancirali od njegovih obogaćujućih atributa (Neumann, 1991, str. 27).

Tipovi violinskog vibrata

Na žičanim instrumentima vibrato se proizvodi pomerenjem prsta na žici napred i nazad, potpomognuto zglobovima šake i podlakticom. Kod violine se može razlikovati vibrato levom rukom, šakom i prstima, zavisno od toga da li impuls dolazi iz ruke, šake ili prsta (Galamban, 1977, str. 42). Međutim, svaki vibrato se prenosi na okolne mišiće i samim tim uvodi i elemente druga dva tipa. Ova raznovrsnost kombinovanja pruža izvođaču šire polje nijansiranja, izražavanja i više ličnog kvaliteta tona.

Mnogi savremeni svirači variraju intonaciju od niže ka nominalnoj noti i ne iznad nje (Fischer, 1997), iako su veliki violinski pedagozi u prošlosti, kao što su Karl Fleš i Jozef Joakim, eksplicitno objašnjavali vibrato kao pokret prema kobilici, što znači naviše u intonaciji (Eberhardt, 1911). Sa druge strane, u studiji iz 1996. godine, koju su izvršili Akustičko udruženje Amerike, Veslej koledž i Institut tehnologije Masačusetsa, nađeno je da je uočena nota sa vibratom „srednja vrednost“, dakle, sredina fluktuirajuće intonacije (Brown, 1996).

Definicija vibrata i njegovih parametara

Neke od definicija vibrata su:

1. Vibrato je muzički efekat koji se nekada koristio kao ornament, ali sada je standardni deo produkcije tona, gde pevač ili instrumentalista dodaje pulsirajući kvalitet noti oscilujući između nje i intonacije koja je nešto niža (Hamlyn, 1971, str. 547).

2. Vibrato je regularna fluktuacija visine tona ili jačine (ili oboje), više ili manje izražena i više ili manje brza (Sadie, 1980, str. 697).

3. Vibrato predstavlja sredstvo obogaćivanja tona brzim, regularnim oscilacijama visine tona, jačine ili tembra, ili njihovom kombinacijom (Neumann, 1991, str. 14).

4. Vibrato je periodična pulsacija koja generalno uključuje visinu, intenzitet i tembr, što daje prijatnu fleksibilnost, mekoću i obogaćivanje tona.

5. Tehnička definicija vibrata podrazumeva fluktuaciju osnovne frekvencije tona (Milivojević i Balanesković, 2012b). Vibrato se karakteriše sledećim parametrima: a) intonacija – frekvencija tona (visina tona) F_0 , b) brzina promene (eng. *Vibrato Rate, VR*) i c) frekvencijski opseg vibrata (eng. *Vibrato Extend, VE*).

Pregled rada o testiranju vibrata pomoću algoritma (FU Niš)

U cilju testiranja kvaliteta vibrata, realizovan je eksperiment (Milivojević i Balanesković, 2012a) u okviru koga je: a) formirana testna baza muzičkog materijala, b) izvršeno objektivno testiranje parametara vibrata i c) izvršeno subjektivno testiranje parametara vibrata. U ovom radu su izbegnuti grafikoni i matematičke jednačine koji su objavljeni u usko specijalizovanim naučnotehničkim časopisima i tabelarno su prikazani objektivni parametri vibrata (Tabela 1–3) iz (2012a) u cilju komparativne analize kvaliteta odsviranog vibrata, i to: a) instrumentalista i b) različitih prstiju. Test baza muzičkog materijala formirana je studijskom opremom u koncertnoj sali Fakulteta umetnosti u Nišu. Baza je formirana od muzičkih zapisa namenski definisanih tonova (slika 1) koji su svirani: a) sa i bez vibrata i b) različitim prstima. Instrumentalisti su bili petoro studenata prve godine sa odseka za gudačke instrumente Fakulteta umetnosti u Nišu, i to 3 muških i 2 ženska, godina starosti – 19. Svi studenti su pre toga završili nižu i srednju muzičku školu i upisali prvu godinu na FU u Nišu.

The image shows two staves of musical notation in G major (one sharp) and 4/4 time. The first staff contains four notes: G4, A4, B4, and C5. Above each note are two conditions: 'Sa vibratom' and 'bez'. Below each note is a specific finger: '1 prst', '1 prst', '2 prst', and '2 prst' respectively. The second staff starts with a measure rest followed by four notes: D5, E5, F5, and G5. Above each note are two conditions: 'Sa vibratom' and 'bez'. Below each note is a specific finger: '3 prst', '3 prst', '4 prst', and '4 prst' respectively. A measure rest is also present at the beginning of the second staff.

Slika 1. Notni zapis za formiranje test baze
Picture 1. Note record for test base forming

Objektivni test realizovan je primenom algoritma za procenu parametara vibrata (Milivojević i Balanesković, 2012a). Algoritmom su testirani muzički zapisi iz test baze. Kao rezultat primene algoritma određeni su objektivni parametri: a) visina tona F_0 , b) brzina promene visine tona VR i c) frekvencijski opseg vibrata VE za svakog instrumentalistu.

Subjektivni test sproveden je saglasno MOS testu (engl. *Mean Opinion Score*). Formirana je testna grupa od 6 profesora violine: 4 profesora violine sa Fakulteta umetnosti, violiniste iz Niškog simfonijskog orkestra i jednog profesora violine u penziji, godina starosti od 41 do 73, sa srednjom vrednošću $\mu = 54$. Članovi testne grupe slušali su audio-snimke i anonimno ocenjivali kvalitet vibrata izvođača. Ocene su bile u opsegu od 1 do 5, gde je ocena: 1 – nema vibrata, 2 – vibrato loš, 3 – vibrato dobar, 4 – vibrato vrlo dobar i 5 – vibrato odličan (Tabela 4). Konačna MOS ocena donosi se kao srednja vrednost ocene vibrata svih ispitanika koja se odnosi na konkretni muzički materijal.

Tabela 1/ Table 1
Greška intonacije u centima
Intonation Error in cents

$\Delta F0$	1. student	2. student	3. student	4. student	5. student	μ	σ^2
Nota E4, 1. prst	-2,50	2,50	-8,00	7,00	-6,00	5,20	37,92
Nota F#4, 2. prst	8,00	11,0	-2,50	-5,00	6,00	6,50	47,75
Nota G4, 3. prst	-3,00	9,00	-2,50	-7,00	-5,00	5,30	38,95
Nota A4, 4. prst	-13,00	17,00	-8,00	7,00	0	9,00	142,30
μ	6,62	9,87	5,25	6,50	4,25		
σ^2	73,56	35,73	10,08	57,00	30,25		

Tabela 2/ Table 2
Brzina promene vibrata VR
Vibrato Rate VR

Svirani tonovi	1. student	2. student	3. student	4. student	5. student	μ	σ^2
Nota E4, 1. prst	5,70	6,26	5,90	4,75	4,80	5,48	0,46
Nota F#4, 2. prst	5,80	5,25	6,40	4,40	5,10	5,39	0,57
Nota G4, 3. prst	5,70	5,70	5,70	4,70	5,00	5,36	0,23
Nota A4, 4. prst	6,10	5,20	6,25	5,50	5,30	5,67	0,23
μ	5,82	5,60	6,06	4,84	5,05		
σ^2	0,03	0,24	0,10	0,22	0,04		

Tabela 3/ Table 3
Frekvencijski opseg vibrata (dubina ili širina vibrata)
Vibrato Extend (depth or width of the vibrato)

VE	1. student	2. student	3. student	4. student	5. student	μ	σ^2
Nota E4, 1. prst	35	22	20	20	29	25,20	43,70
Nota F#4, 2. prst	33	22	19	22	27	24,60	30,30
Nota G4, 3. prst	42	22	20	23	28	27,00	79,00
Nota A4, 4. prst	33	22	18	22	27	24,40	33,30
μ	35,75	22,00	19,25	21,75	27,75		
σ^2	18,25	0	0,92	1,58	0,92		

Tabela 4/Table 4
Ocene profesora
Marks given by the professors

Svirani tonovi	Ocene profesora					μ	σ^2
	1. student	2. student	3. student	4. student	5. student		
Nota E4, 1. prst	3,80	4,35	3,35	3,15	3,70	3,67	0,21
Nota F#4, 2. prst	3,00	4,00	4,20	3,50	3,60	3,66	0,22
Nota G4, 3. prst	3,50	3,50	3,70	3,35	3,20	3,45	0,03
Nota A3, 4. prst	2,20	2,20	3,50	3,00	2,70	2,72	0,31
μ	3,12	3,51	3,69	3,25	3,30		
σ^2	0,49	0,89	0,14	0,05	0,21		

U Tabeli 1 je minimalna greška intonacije $\Delta F0 = -13$ centa a maksimalna greška intonacije $\Delta F0 = 17$ centa. Date su srednje vrednosti (μ) i varijanse (σ^2) za studente i za prste kojima je svirano.

U Tabeli 2 je minimalno $VR = 4,4$ a maksimalno $VR = 6,4$. Date su srednje vrednosti (μ) i varijanse (σ^2) za studente i za prste kojima je svirano. Rezultati za VE (Vibrato Extend) objektivnog testiranja algoritmom iz (Milivojević i Balanesković, 2012b) prikazani su u Tabeli 3. VE je dato u centima. U Tabeli 3 je maksimalno $VE = 42$ a minimalno $VE = 18$.

U cilju komparacije i verifikacije rezultata analizirani su parametri vibrata vrhunskih violinista: Davida Ojstraha, Artura Grimioa, Isaka Šterna i Icaka Perlmana, prikazani u radu grupe autora (Wakazama, 2004). Pokazano je da je njihova prosečna vrednost $VR = (6,6; 6,9; 6,4; 6,5)$ i $VE = (64, 78, 78, 43)$ istim redosledom. VR je dato u hercima a VE u centima. Logaritamska centovska skala je tako podešena da između dva susedna polutona uvek bude 100 centi.

Kada se uporede rezultati parametara vibrata studenata koji su dobijeni objektivnim testom (Tabele 1–3) sa parametrima vibrata vrhunskih violinista (Davida Ojstraha, Artura Grimioa, Isaka Šterna i Icaka Perlmana), dolazi se do zaključka da je:

- parametar vibrata VR koji predstavlja brzinu promene vibrata (u hercima) u opsegu od 4,4 do 6,4. Ovaj opseg je u granicama prosečnosti;
- parametar VE koji predstavlja frekvencijski opseg vibrata (u centima) u opsegu je od 18 do 42. Donja granica je znatno niža, dok je gornja granica u granicama prosečnosti, i
- ekstremno niska vrednost $VE = 18$, dobijena je kod sviranja četvrtim prstom („D” žica violine, ton A).

Analizom rezultata dobijenih subjektivnim MOS testom (Tabela 4), zaključuje se da:

- Za subjektivnu ocenu profesora (MOS ocene) veći efekat ima parametar VE (frekvencijska širina vibrata), nego VR (brzina promene vibrata). Gudači ovaj parametar vibrata (VE) opisuju kao širinu ili dubinu vibrata.

b) Niske ocene za vibrato od 2 do 2,66 su dobili tonovi sa ekstremno niskim vrednostima VE, iako su imali visok VR.

c) Ocene od 4 do 4,33 su dobili tonovi sa VR preko 6,2 i VE preko 26.

d) Ocene od 3 do 3,66 dobili su tonovi sa VR od 4,4 do 6,2 i VE od 18 do 25.

Uočava se da su prosečne vrednosti VR vrlo izjednačene, dok se VE drastično razlikuje kod četvrtog prsta, što je praćeno adekvatnim MOS procenama. Poznato je da je četvrtim prstom teže ostvariti dobar vibrato.

Zaključak

Iz istorijata pojave vibrata se vidi da vibrato potiče iz vokalne muzike i da je kasnije počeo da se primenjuje i u instrumentalnoj muzici. Vremenom je to postao sveprožimajući, neprekidni vibrato. Od 1970-ih se javlja interesovanje za istorijski autentično, verodostojno tumačenje dela iz ranijih epoha. U oživljavanju rane muzike se koristi sviranje sa malo vibrata ili čak bez vibrata.

Eksperiment koji je izvršen na Fakultetu umetnosti u Nišu, u kome su učestvovali studenti i profesori, pokazuje da je objektivno testiranje vibrato tonova primenom proste aparature i implementiranim softverom u skladu sa subjektivnim testiranjem profesora. Parametri vibrata, brzina promene frekvencije (VR) i dubina vibrata (VE), mereni su u objektivnoj analizi posebnim softverom i upoređivani su sa subjektivnim procenama profesora. Veći efekat u subjektivnom ocenjivanju ima frekvencijska širina (dubina) vibrata VE nego brzina promene vibrata VR. Vibrato tonovi sa dobrim VR (preko 6,2) i VE (preko 26) dobijali su dobre subjektivne ocene. Tako je otvorena mogućnost upotrebe objektivne procene u edukaciji i testiranju instrumentalista. Kao generalni zaključak nameće se mogućnost vrlo kvalitetnog objektivnog testiranja vibrato tonova primenom relativno proste aparature (PC računar sa audio-kartom) i implementiranim softverom.

Treba istaći i to da je analiziran vibrato samo četiri tona. Ovi tonovi su bili u uskom registru instrumenta, svirani u rastućem nizu, sporom tempu i umerenoj dinamici. Tempo, dinamika, registar instrumenta i drugi faktori mogu uticati na mnoge aspekte vibrata, uključujući i brzinu promene vibrata i širinu vibrata. Korisna bi bila dalja detaljna studija ovih i mogućih dodatnih faktora na izvođenje vibrata.

Literatura / References

- Auer, L. (1921). *Violin playing as I teach it*. New York.
- Beverly, J. (2015). *Did early string players use continuous vibrato?* Strad. Preuzeto sa <https://www.thestrاد.com/did-early-string-players-use-continuous-vibrato/1863.article> 2018 Mar 12.
- Brown, J. C., & Vaughn, K. V. (1996). Pitch center of stringed instrument vibrato tones. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 100(3), 1728–1735. doi: 10.1121/1.416070
- Eberhardt, S. (1911). *Violin Vibrato: Its Mastery and Artistic Uses*. New York. Preuzeto sa <https://archive.org/details/violinvibratoits00eber> 2015. Feb 15.
- Milivojević, N. Z., & Balanesković, Ž. D. (2012). Algoritam za objektivnu analizu parametara vibrata. U: INFOTEHJahorina. 898–903.
- Milivojević, N. Z., & Balanesković, Ž. D. (2012). Algoritam za procenu vremenskih fluktuacija parametara vibrata. U: Informacione tehnologije – sadašnjost i budućnost 2012, Crna Gora, Žabljak. Univerzitet Crne Gore. 88–92.
- Fischer, S. (1997). *Basic*. Leipzig: Edition Peters.
- Frederick Kent, G. (1992). Some Observation concerning Baroque and Modern Vibrato. *Performance Practice Review*, 5(1), 90–102. doi:10.5642/perfpr.199205.01.09
- Galamijan, I. (1977). *Sviranje na violini i violinska pedagogija*. Beograd: Univerzitet umetnosti.
- Geminiani, F. (1751). *The Art of Playing on the Violin, Op.9*. London. Preuzeto sa [http://imslp.org/wiki/The_Art_of_Playing_on_the_Violin,_Op.9_\(Geminiani,_Francesco\)](http://imslp.org/wiki/The_Art_of_Playing_on_the_Violin,_Op.9_(Geminiani,_Francesco)) 2015 Feb 20.
- Gable, F. (1992). Vibrato as expressive ornament: Translation of summary chapter from *Das Vibrato in der Musik des Barock* (1988). Greta Moens-Haenen. Preuzeto sa <https://www.york.ac.uk/music/conferences/nema/haenen/> 2018 Feb 14.
- Hindley, G. (1971). *The LaRousse Encyclopedia of Music*. London, New York.
- Harnoncourt, N. (1995). *Baroque Music Today: Music As Speech: Ways to a New Understanding of Music*. Amadeus Press.
- Montgomery, D. (2003). The Vibrato thing. Preuzeto sa <https://douglasniedt.com/TechTipVibratoPart3TheVibratoThingByDavidMontgomery.pdf> 2018 Mar 19.
- Neumann, F. (1991). The Vibrato Controversy. *Performance Practice Review*, 4(1), 14–27. doi:10.5642/perfpr.199104.01.3
- Sadie, S., & Grove, G. (1980). Vibrato. U *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. London: Macmillan Publishers Limited, Washington, DC: Grove's Dictionaries of Music Inc., Hong Kong: South China Printing Company.
- Schonberg, H. (1985). *The Glorious Ones: Classical Music's Legendary Performers*. New York: Times Books.
- Silvela, Z. (2001). *A New History of Violin Playing: The Vibrato and Lambert Massart's Revolutionary Discovery*. Universal Publishers USA.
- Wakayama, T., Nagashima, M., Yamazaki, H., & Suzuki, H. (2004). Comparison of vibratos among four virtuosi. U: International Congress on Musical, Japan. Nara.
- Wulstan, D. (1986). *Tudor Music*. University of Iowa Press.

PROFESSIONAL PAPER
Article language: Serbian

OVERVIEW OF VIBRATO RESEARCHES IN VIOLIN INTERPRETATION

Dragiša Ž. Balanesković^a, Zoran N. Milivojević^b

^a *University of Niš, Faculty of Arts in Niš, Serbia*

^b *College of Applied Technical Sciences Niš*

Summary

The subject and the goal of this paper is the research of the origin of vibrato and explanation of the experiment carried out at the Faculty of Arts in Niš. The historical review of the origin of vibrato and its using in various musical epochs till the present times, primarily as an ornament and then as a continuous vibrato, is given in the first part of this paper. The phenomenon of the continuous vibrato appeared gradually in the period from the end of the 19th century till the beginning of the 20th century. Various definitions of vibrato and its parameters that are characteristic for it are also given, for instance, intonation, vibrato rate and vibrato extend. The second part of this paper presents an experiment carried out at the Faculty of Arts in Niš in which students and professors participated. The aim was testing of vibrato by the objective and subjective methods. A comparative analysis of the results was also carried out. The detailed analysis has shown that these estimations were well coordinated. Thus the possibility has been opened up for using an objective estimation in education and testing the instrumentalists.

Key words: violin, vibrato, MOS test, subjective and objective estimation.

Datum prijema članka / Paper received on: 25. 01. 2018.

Datum dostavljanja ispravki rukopisa / Manuscript corrections submitted on: 28. 02. 2018.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje / Paper accepted for publishing on: 17. 04. 2018.

© 2018 Autor. Objavio Artefact (<http://www.artf.ni.ac.rs/index.php/casopis-artefact/>).

Ovo je članak otvorenog pristupa i distribuira se u skladu sa Creative Commons licencom (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/rs/>).

© 2018 The Author. Published by Artefact (<http://www.artf.ni.ac.rs/index.php/casopis-artefact/>).

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/rs/>).

