
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>



B 1,718,072

PROPERTY OF
The
University of
Michigan
Libraries
1817
ARTES SCIENTIA VERITAS

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА

ПОСЕБНА ИЗДАЊА

КЊИГА ССЛХ

МУЗИКОЛОШКИ ИНСТИТУТ

КЊИГА 8

Уредник
СТАНА ЂУРИЋ-КЛАЈН

Milanković Bogdan

БОГДАН МИЛАНКОВИЋ

ВИОЛИНА

ЊЕНА ИСТОРИЈА И КОНСТРУКЦИЈА

Примљено на IV скупу Одељења ликовне и музичке уметности
17-VII-1954 год.

Научна књига

БЕОГРАД
1956

SERBISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MONOGRAPHIEN

Musik

Bd CCLX

INSTITUT FÜR MUSIKWISSENSCHAFT

No 8

Redaktor
STANA ĐURIĆ-KLEIN

BOGDAN MILANKOVIĆ

**DIE VIOLINE, IHRE GESCHICHTE
UND IHRE KONSTRUKTION**

Angenommen in der IV Sitzung der Klasse für bildende Künste und Muzik
vom 17 VII 1954

B E O G R A D
1956

MUSIC

Dunova
Fayleir (U.S.)
6-12-57
T24-76118

САДРЖАЈ

Предговор	Страна
	VII

П Р В И О Д Е Љ А К ИСТОРИЈА ВИОЛИНЕ

ГЛАВА ПРВА : Опис инструмента

1. Делови виолине и њихови називи	1
-----------------------------------	---

ГЛАВА ДРУГА : Постанак виолине

2. Најстарији подаци о гудачким инструментима	5
3. Прелазно доба у развоју гудачких инструмената	13
4. Постављање душе као гранични камен у развоју гудачких инструмената	17
5. Ко је био први мајстор виолине	20

ГЛАВА ТРЕЋА : Грађење виолина у Италији

6. Лаутар и лаутарство	25
7. Кремонска школа	27
8. Кремона, расадник модерног лаутарства	50
9. Брешанска школа	51

ГЛАВА ЧЕТВРТА : Лаутарство у другим земљама

10. Јакоб Штајнер и Митенвалдска школа	52
11. Лаутарство у Француској, Енглеској и осталим земљама	54

ГЛАВА ПЕТА : О оцењивању виолина

12. Две вредности талијанских виолина	57
13. Виолина као предмет уметности. О стилу у лаутарству	58
14. О колекционарству	60
15. О имитаторима и копитима	66
16. О тоњским квалитетима виолина	69

Д Р У Г И О Д Е Љ А К КОНСТРУКЦИЈА ВИОЛИНЕ

ГЛАВА ПРВА : Оглед реконструкције класичног грађења виолина

17. Повод практичком раду	73
18. Акустички основ и симболика мера код старих мајстора	78

IV

ГЛАВА ДРУГА: Оглед канона за конструкцију гудачких инструмената

Страна

19. Размак између осовина обе душе као основ хоризонталних мера : канон виолине	82
20. Преглед спољних мера и израчунавање пропорција корпуса виолине	85
21. Анализа хоризонталних мера класичне епохе	88
22. Одређивање вертикалних мера виолине	93
23. Канон виоле	94
24. Канон чела	95

ГЛАВА ТРЕЋА: Уређај виолине са статичког гледишта

25. Тело виолине као резонатор	97
26. О апсолутним дебљинама плоча	98
27. Релативне дебљине или о напетости плоча	102
28. Како се постиже еластичност одбојника. (Прорачунавање овала)	105
29. Дебљине звучнице с обзиром на два типа виолина	111
30. Како се одређује облик свода звучница диференцираних дебљина	113
31. Како се одређује облик свода звучнице-мембране	113
32. О висини сводова	114
33. Висина венца	114
34. Душа	115
35. Греда	117
36. Одушке	120

ГЛАВА ЧЕТВРТА: Акустичке особине виолине

37. Боја звука	122
38. Јачина звука	127
39. Носивост тона	128

ГЛАВА ПЕТА: Дрво

40. Материјал за звучницу	128
41. Рез дрвета	132
42. Материјал за одбојник	133
43. Препарирање дрвета	135

ГЛАВА ШЕСТА: Лак

44. Особине старог лака	137
45. Меланов рецепт	139
46. Огледи с лаковима	140
47. Нови лак	143
48. Подлога	148

ГЛАВА СЕДМА: Монтирање виолине

49. Кобилица	149
50. Хватаљка	152
51. Жице	153
52. Гудало	154
53. Колофониј	156

ВИОЛИНСКИ ПРОБЛЕМ У СВЕТОСТИ НАУКЕ

ГЛАВА ПРВА: Резултати модерне науке

54. Боја звука	157
55. Појачавање тона појавом резонанце	160
56. Начин дејства гудачких инструмената	162
57. Трептање одбојника о звучнице	163
58. Властите фреквенце и особине звучног тела виолине	165
59. Улога ваздушне запремине тела	167
60. Кинематика потресене жице и анализа виолинског звука	168

ГЛАВА ДРУГА: Критика постављеног канона

61. Стварни однос између властитог тона плоче и жице	170
62. Стварни однос између таласне дужине звука и жице, односно плоче	177
63. Практички докази о ваљаности канона с обзиром на дужину резонатора и система греда + душа + кобилица	178
64. Проблематични значај кроја плоча	180

ГЛАВА ТРЕЋА: Критика осталих елемената конструкције

65. Ваздушна запремина тела	182
66. Брзина спроводљивости звука у резонантном дрвету	183
67. Еластичност резонантног дрвета	187
68. Резултати науке и њихова практична вредност	193
69. Закључак	197
Употребљена дела	198
Резиме (Zusammenfassung)	200
Регистар имена по абecedном реду	203
Регистар појмова по азбучном реду	208
Слике	212

ПРЕДГОВОР

Не може се говорити о конструкцији виолине а да се претходно не објасни њен постанак и развитак, јер, прво, она то по својим особинама и вредности за музичку репродукцију заслужује, а друго, само се на тај начин може у правој светлости сагледати њена проблематика. Иако је њен развитак у многим погледу уочен и описан, изгледа, због недостатка веродостојних података, као да су први трагови њена постанка сасвим избрисани. Није, наиме, очуван или, можда, није ни постојао уверљив посредни тип између старинске виоле и новог инструмента, а настала је и пометња питању првог градитеља виолине.

С обзиром на чињеницу да су се гудачки инструменти развили до своје савршености истрајним радом многих поколења, могли бисмо закључити да је емпирија решила постепено све потанкости конструкције. Већим делом је и било тако, али врло сложени крој плоча и врло смишљени унутрашњи уређај корпуса, указују на претпоставку да њена конструкција није била решавана на исти начин, већ да је за то била потребна снажна сарадња интелектуалне природе. Ту моју претпоставку потврђује и налаз да старинске виоле и њени сродници нису имали душу, која у већој мери него облик и формат претставља прекретницу у развиту гудачких инструмената. Покушао сам да објасним и зашто је пре ње постављена греда у неким инструментима те врсте.

При решавању питања о постанку виолине било је потребно да се претходно реши и питање постанка њеног претка, гудачког инструмента западне Европе уопште. И у том питању су, због недостатка података, постављане разне хипотезе, које сам настојао да ублажим подацима из старофранцуске литературе као и средствима компаративне филологије. За необјашњиви хронолошки случај Гаспара Дуифопругара, међутим, морао сам да поставим хипотезу да су постојала два лаутара истога имена, отац и син.

Према историји лаутарства није била главни предмет ове књиге, било је потребно да се она донесе толико да би се боље схватили захтеви и решења саме конструкције гудачких инструмената, а не мање и важност класичног грађења као и настојања његових најранијих имитатора. Из ње сазнајемо да нису сачувани

чикакви записи како су ти инструменти конструисани и грађени у оној оази своје врсте, што је безмало био град Кремона, средиште славних лаутара. У Италији се већ двадесет година после Гварнеријеве смрти осетила та празнина, тај губитак, можда само замишљени, јер сва је прилика да се знање свих потанкости грађења предавало усменим путем и да је оно, у већини случајева, остајало у породицама. Недостатак таквих података, а неуспех модерног лаутарства и науке да у целини реши то питање, навео ме је да на оба начина, научни и практички, испитујем услове под којима би се могло прићи том проблему. Већ питање класичног формата довољно је да скрене пажњу на необичну минуциозност, на, такорећи, превасходну бригу ондашњих мајстора да величина корпуса не варира ни за један данашњи милиметар. Између такозваног *amatisé*-формата и Страдиваријева великог модела (*grand pattern*) разлика износи само 3 (словом три) милиметра!¹ Могу рећи да ми је то сазнање много користило да нисам ниједну стару мензуру олако узимао. Помоћу њих сам баш дошао на начин како су стари, вероватно, кројили виолинске плоче. Од те реконструкције до мог канона био је само један корак. Рекох горе „неуспех модерног лаутарства“, али постоје, међутим, посткласични заиста одлични инструменти, — кад су били довољно исвирани и у добрим рукама —, но они су већином производ случаја, успеле имитације.

Кад се зна да је много врских лаутара само на усавршавању виолине радило око 150 година, мој подухват био је заиста врло смео. Међутим, нисам ја био једини који је предузео да тако решава виолински проблем. Доста је да споменем једног Савара, познатог француског физичара, и нашег Кресника. Али они нису сами израђивали своје инструменте, већ су имали добре помагаче и сараднике, а ја сам започео тај посао сам и, ободрен првим открићем, наставио га одважно даље, јер сам убрзо увидео да бих само на тај начин могао доћи на све остале елементе конструкције, којих има врло много. Да бих испитао само четири осетљива места горње даске с обзиром на њену напетост, прорачунао сам да ми ваља извршити 24 огледа! Таквих места има још, па и на доњој дасци. Посебни огледи вршени су са сврхом да се разбистри питање најприкладнијег материјала и његовог евентуалног препарирања, а најмучнији рад, можда, претставља виолински лак. Није потребно нарочито наглашавати шта је за мене значило савладати и вршити све радње, столарске и лаутарске, од најлакших па све до најтежих. Доста је да споменем да је за прецизну израду једне виолине потребно најмање сто часова, што претставља рад од дванаест и по дана по 8 часова. Израђујући за своје инструменте оригиналне калупе, настојао сам да, упоредо са питањем конструк-

¹ Колико је велики утицај дужине и сразмерне ширине и висине корпуса на тонско обележје инструмента, довољно је напоменути да је виолински корпус само за три и по сантиметра дужи од виолинског.

ције, решавам и питање естетског облика виолине, које досад није било предмет студија у истом смислу.

Како су за двадесет година рада сабрана многа сазнања и још многобројнија ситнија искуства, било је врло тешко одлучити шта све треба да уђе у ову књигу. Не хотећи да замарам читаоца свима видовима мог рада, ограничио сам се да дајем готове резултате, указујући само на најважније перипетије у њему.

У вези с тим мојим радом поставља се и питање критерија за оцењивање инструмената с обзиром на њихове тонске особине. Посветио сам највећу пажњу да дам што потпунију слику виолинског звука, његове физичке природе, као и његове музичке вредности, ослањајући се на тековине науке, на податке из стручне литературе, као и на властита запажања. Виолински звук, међутим, толико је сложена појава да је врло тешко, управо немогуће, речима исказати све што у њему има и што ми заиста и чујемо. Све док се техника репродукције звука сасвим не усаврши, неће бити могуће провести подробну анализу и објективно установити све његове модулаторне могућности. Домет садашњих најбољих апарата још није достигао границу врло високих, још неиспитаних карактеристичних деоних тонова. Кад још узмемо у обзир да број уметника тона, бар оних који јавно наступају, које можемо да чујемо, није тако велик као што се то обично мисли и да самим тим не може бити велик ни број оних слушалаца који имају дара и музичког образовања за распознавање свих тонских модулатија, ствар једног у највећој мери објективно утврђеног критерија или форума који би могао да изриче коначни суд не стоји тако добро. Оцењивачи су увек поједини субјекти и стога су и њихови судови увек субјективни и не могу да буду другачији. И ја сам један такав субјект и, како сам био истраживач и оцењивач у исто време, морао сам да на своје властите производе примењујем најстроже мерило. Иако су се многи домаћи и страни уметници веома похвално изражавали о тонским квалитетима мојих инструмената, њихов суд ме није омео да свој критицизам изоштрим у највећој мери, што се, уосталом, види из текста ове књиге. Ја сам то морао чинити из једноставног разлога што сам као истраживач настојао да се што више приближим истини, да што боље могу извршити оно што сам предузео. Да се по мом строгом критерију осећам унеколико усамљен, неће свако тако лако моћи увидети, јер последице два велика светска рата оставиле су видљиве трагове декаденције у свима уметностима, па и у репродуктивној. Прилично непријатно дирне пажљива слушаоца кад напр. примети повремено тонове стране виолинском звуку под гудалом неких садашњих уметника, не изузимајући ту и неке светке, који настају због неприкладна прибора жица. Из тога следује да ти уметници то сами не примењују или то чине свесно из практичких разлога, или, можда, претпостављају одобравања неупућене већине признању малог броја znalца.

Мислим да сам доста јасно изложио што би могло да сачињава тајну старих мајстора, тј. да то није једна једина тајна, неки „трик“, већ низ драгоцених, мучно стечених искустава. Да ли су биле по среди и неке формуле, које сам постављао да бих схватио њихов смисао, то се не може рећи, јер стари мајстори нису оставили никаквих писмених упута о томе, а ни предање се није сачувало, као што сам већ горе споменуо. Није ми била намера да се упуштам у неке изуме, него сам настојао да извршим што вернију, али у исто време што разумнију реконструкцију свега онога што би могло да објасни њихов велики успех, не подражавајући свесно ниједан елемент конструкције чији смисао ми није био јасан. У литератури није објашњено на задовољавајући начин не само начело конструкције, већ се није покушавало да се установи ни начин како су стари мајстори прорачунавали односе у дебљинама поједине плоче. За тај важни детаљ постоји само мали број механички извршених снимака. Писци о грађењу виолина нису се задржавали ни на чињеници да постоје два основна типа гудачких инструмената: са горњом даском диференцираних и недиференцираних дебљина, нити су покушали да их објасне. Ни облик греде није био предмет њихова студија. Трудећи се да властитим огледима са својих педесетак инструмената, које сам усто и често преправљао, нађем и начин како би се могао решити један од највећих мистерија, тј. однос између дебљине обе плоче, дошао сам до неочекиваних резултата. Јасно је, наиме, да тај елемент конструкције зависи од многих чинилаца технолошке природе, у првом реду од еластичности, односно од савитљивости и жилавости дрвета, што све није лако установити. Једно од последњих тобожњих открића модерног лаутарства било је такозвано откуцавање плоча, тј. одређивање њихових дебљина према њиховим властитим тоновима. Већ у почетку свог рада нисам се послужио том методом, коју је, међутим, најновија наука одбацила, јер сам увидео да плоче диференцираних дебљина не могу имати свој властити тон, већ само њихови поједини делови. Како се, дакле, може одређивати однос између релативне дебљине плоча ако се претходно нису одредили односи релативних дебљина поједине плоче?! Уочио сам, понајпре, врло важну чињеницу да је и тежина материјала врло важна за акустичке особине инструмената, чему, узгред буди речено, није досад поклањана довољна, могао бих рећи, никаква пажња. За мерење тежине дасака лаутару нису потребне никакве сложене и врло скупе направе као за мерење њихове еластичности. У последњем случају опет би искрсло питање односа дебљина поједине плоче, тј. дебљине њене средине према околним местима и рубовима. Ако се, међутим, установи специфична тежина плоча, видеће се да однос тешке, односно лаке, оморике према јавору, чија специфична тежина не варира тако јако, стоји у односу 3:4, односно 2:3, и да он може да послужи као контрола за приближно одређивање односа њихових дебљина, логотово ако се употребе и разне врсте јавора, тежег или лакшег,

уз предуслов, наравно, да је еластичност доње даске постигнута оптималним релативним дебљинама. Зачудо, горњи односи претстављају односе трептајних бројева музичких интервала, кварте и квинте, па би се лако могло помислити да се заменила специфична тежина с интервалом, тј. да се по неком предању, можда, сачувала та упута, али која се није односила на тон, већ на тежину.

Дебљине на модерним много одударају од оних на старим инструментима и остаје отворено питање да ли су томе узрок разлике у материјалу или лак, а може бити да је класичним инструментима старење дрвета, а још много више дугогодишње свирање дало оне особине које ниједан новосаграђен инструмент не може имати. Ово последње је било разлог што нисам могао дати коначан суд о властитим производима. Што се тиче дебљина, морам рећи да се од великог броја сачуваних виолина најславнијег кремонског мајстора само једна десетина употребљава и да се у литератури не наводе мензуре већине ових инструмената.

Да нисам олако узео ни питање лака, доказује моје настојање да створим лак који би имао све особине старог. С обзиром на еластичност, као и на прозирност, сталност и чистоћу боје, нови лак потпуно задовољава, али о његовој трајности само време може да одлучи, кад буде завршена потпуна оксидација његових састојака.

У посебном одељку сам на основу тековина модерне науке подвргао своје властите поставке подробној анализи, пошто сам претходно обавестио читаоца о свима физичким особинама звука. Критички су разматрани и они елементи конструкције који су у најновије доба постали предмет физике и технологије. Напомињем још да се, по природи ствари, мој критицизам мојих властитих поставака односи делом и на начин рада старих мајстора.

Сарајево, маја 1953

Б. Миланковић

ПРВИ ОДЕЉАК
ИСТОРИЈА ВИОЛИНЕ

ГЛАВА ПРВА
ОПИС ИНСТРУМЕНТА

1. Делови виолине и њихови називи. — Виолина се састоји из два главна дела. Први је резонаторни део, „кутија“ или „тело“, у стручној литератури назван и „корпус“ (то је латинска реч која значи „тело“). Назвао сам га „кутија“, јер има дно, стране и поклопац, а други, „држак“, јер се њиме држи инструмент.

Називи за остале, поједине делове виолине, настали су такође према њиховом спољном облику, односно аналогијом према сличним предметима. Код неких се водило рачуна и о њиховим механичким и акустичким функцијама, а неки су узети из столарског језика.

Доња даска кутије, коју сам због њене механичке функције назвао „одбојник“, прави се из једног комада, а још чешће из две симетричне половине, спојене туткалом на „састави“. На свом горњем крају, одбојник завршава врло малим, полукружним продужетком „ресицом“, који служи за потпору дршку. Поклопац кутије назвао сам „звучница“ због тога што она, прва међу деловима кутије, прима треперење жица, а преноси га на њу посебни, покретни део виолине, назван „кобилица“ или „коњић“. Звучница је редовно састављена из два симетрична комада, јер је тешко наћи за њу једну широку даску кроз једнаке структуре.

С обе стране кобилице, звучница је прорезана у облику латинског слова F. Назвао сам те отворе „одушке“, јер њима инструмент дише, кроз њих излази у кутији покренути ваздух. Свака од њих има своје горње, мање, и доње, веће „око“, а њихов облик допуњује са сваке стране по један мали „урезак“. Уресци с унутрашње стране одушка претстављају уједно и линију на којој треба да стоји кобилица.

На обема даскама, близу њихова „руба“, уметнуте су, тј. улепљене су врло танке дашчице, попут жила. Тај „уметак“ не служи звучници за украс, већ он њеном врло осетљивом рубу даје потребну чврстоћу и отпорност кад се она повремено мора да скида због поправака на њој или у кутији. Да би се изједначио изглед обеју дасака, уметак се ставља и на одбојник, али он није ту потребан само из естетских разлога, већ служи и за бољу израду и дотеривање руба те плоче.

Да би гудало могло лако да се вуче преко крајњих жица, кутија је на том месту изрезана са обе стране. Оба „отвора“ или „удубине“ имају облик латинског слова С.

Шест врло танких и савијених дашчица, које сам назвао „дужице“, сачињавају стране кутије, назване „венац“, а налепљене су горе и доле на „пањеве“, на угловима на „чепове“. Тако постоји горњи и доњи пањ, те горњи и доњи чепови. Уз дужице, налепљено је изнутра, уз њихов горњи и доњи руб, шест танких летвица, „ребара“, да их појачају и да им повећају површину за лепљење обеју дасака.

Испод десне ноге кобилице постављена је „душа“, обло дрвце које преноси трептање звучнице на одбојник. Испод леве ноге кобилице, скоро читавом дужином звучнице, улепљена је танка летвица, „грета“ или „бас-душа“, која врши другу важну функцију: она регулише треперење дебелих жица, а статички служи као противтежа души појачавајући ту страну звучнице.

Гледан одозго, инструмент је неправилна облика: оба полукруга су неједнаке величине, па је стога и средњи део горе ужи а доле шири. Естетско осећање градитеља изједначило је донекле ту неправилност и створило у њиховим прелазима врло сложену кружну линију велике лепоте, у којој оба „угла“ играју врло важну улогу. Инструмент би могао и без њих да буде, али они спајају оба дела тела дајући им нарочиту линију, каткад врло карактеристичну за појединог мајстора и школу. Ово важи и за одушке. Обе крајње стране плоча зову се „образи“, тако да можемо говорити о левом или десном горњем образу, као и о левом и десном доњем образу плоча.

Кад гледамо инструмент са стране, обе даске претстављају у оба смера „сводове“ нарочитог облика, неку врсту ланчаних линија. Сводови падају све до руба, где се опет, иза уметка, мало уздижу, тако да на тим местима имају малу удубину или „жлеб“, који је производ механичких и акустичких захтева инструмента, већ према његовом моделу и типу.

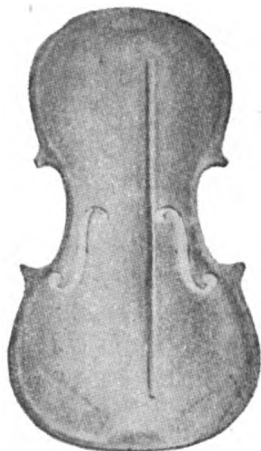
Други непокретни део виолине, држак, има четири дела: доњи део или „ногу“, која је углављена у горњи крај тела; средњи део или „врат“, који прелази у „чивилук“ или „чивијару“, издубљење да се „жице“ могу да провуку или удену у „чивије“ или „кључеве“; завршни део или „главу“, која је обично изграђена у облику „пужа“.

На врату је налепљена дуга дашчица, „хватаљка“, која допире скоро до горњих очију одушака, а служи за хватање тонова. На њеном горњем крају налепљено је „горње седло“, преко којег жице прелазе у чивилук. На супрогној, доњој страни звучнице, налази се „доње седло“, преко којег прелази кратка дебела жица, „веза“, а окачена је с једне стране о „дугме“ или „пуце“, а с друге стране привезана је уз „петљу“, дугуљаст комад дрвета с рупама на његовом горњем крају, о који су окачене жице. Дугме се утакне у „рупу“, која се налази на венцу, у једнакој удаљености од доњег седла и руба одбојника.

Слика 1 претставља кутију, на којој се јасно види ресица. Слика 2 претставља звучницу са унутрашње стране, тако да видимо греду. Слика 3 претставља држак са хватаљком.



Сл. 1 — Кутија



Сл. 2 — Звучница с унутрашње стране

Сл. 3
Држак са
хватаљком

Звучница, душа и греда су од оморике. Одбојник, венац, кобилица и држак од јавора. Чивије, хватаљка, оба седла и дугме праве се понајчешће од абоноса (ебановине). Пањеви, чепови и ребра су, обично, од липе или врбе. Спољне жиле уметка су од ебановине или црно обојена јавора, а средња од јавора.

Напомена. — У свом чланку „Оглед музичке номенклатуре. Опис гудачког инструмента“, објављеном у „Звуку“, Београд, 1935/10, покушао сам да дам опис виолине служећи се делом већ усвојеним, а делом новоскованим називима, независно од чланака Владимира Каракашевића (Летопис Матице српске, 1898/1, 1899/II). Наводим из тих чланака народне називе за делове гусала

и виолине, које сам записао добротом проф. Стане Ђурић-Клајн: корпус — варјача; одбојник — дно, данце, круг; венац — ивица, венац; дугме-репачица, кљун, запињача, тетива; врат — дивчик, држак, дуздрво; чивије-држаље, чивије, кључеви; глава — слика, глава; ваздушни простор — дубина; звучница — подуплата; одушке — јаснице, рупе; хватаљка — потструник, хватаљка; гудало — лук; струне — жила тетива; зглашавање инструмента — удешавање, угађање.

ГЛАВА ДРУГА

ПОСТАНАК ВИОЛИНЕ

2. Најстарији подаци о гудачким инструментима у Европи. — Да бисмо могли стећи приближну претставу о развоју гудачких инструмената у Европи, најједноставније и најбоље би било дати хронолошки преглед и опис сачуваних гудачких инструмената. То, међутим, није могуће учинити због тога што не знамо кад су они грађени ни који типови су се изгубили. Обичај да градитељ сигнира свој производ, тј. да било на који начин стави на њега или у њега своје име, место и годину грађења, релативно је новијег датума. Као што ћемо доцније видети, ни сигнатура није у сваком случају поуздан доказ о ауторству. Сем тога, већина најстаријих гудачких инструмената у Европи нису, вероватно, претстављали какву уметничку творевину или предмет веће вредности нити су се сачували.

Као други подаци могли би нам послужити сликовити прикази тих инструмената који се налазе у старим рукописима. Ко год је, међутим, пажљивије погледао музичке инструменте приказане у њима и на сликама старијих и новијих сликара могао је у много случајева да примети колико површно су они приказани. То је лако разумљиво, јер су приказани инструменти били онај-чешће од споредне важности и имали више симболичан значај. Тек фотографски, добар снимак могао би да у великом степену да тачну претставу о поједином инструменту и његовим спољашњим деловима.

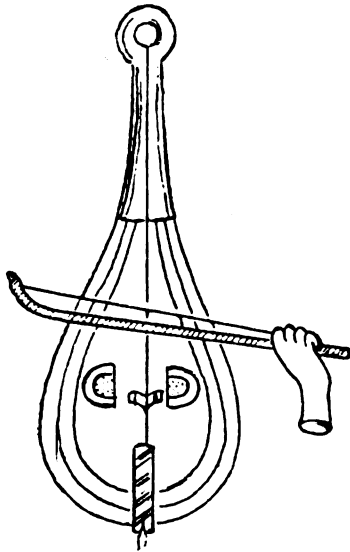
Трећу врсту података дају нам такође стари рукописи, нарочито они за које не постоји сумња кад су писани. Многи од тих података, међутим, толико су штурни да сазнајемо само назив или врсту инструмента, а врло ретко и друге појединости.

У својој књизи „*De cantu et musica sacra, a prima ecclesiae aetate usque ad praesens tempus*“, објављеној 1774 г., Мартин Герберт, опат бенедиктинског манастира Св. Блазиуса, репродуковао је, по једном рукопису из манастирске библиотеке писаном почетком IX века, слику гудачког инструмента под именом „лира“. Облик тог инструмента потсећа на старогрчки „хелис“, врсту мале лауте са корпусом од корњачина оклопа („хелис“ у грчком значи

„корњача“). Та лира, крушкаста корпуса, који благо прелази у врат, има једну жицу, окачену о петљу, а ова о дугме, и две одушке у облику потковице са сваке стране кобилице. С једног краја мало савијени штап претставља облик гудала. Сам кодекс, према којем је Герберт нацтрао тај инструмент, није сачуван, јер је библиотека изгорела још за Гербертова живота (1768 г.). (Слика 4).

Други, најстарији податак даје нам калуђер бенедиктинског манастира у Вајсенбургу (Weissenburg) Отфрид (Otfried). У свом спеву „Liber Evangeliorum“ (868 г.), он спомиње два гудачка инструмента под именима „lira“ и „fidula“.

У рукопису опатије Св. Марсијала у Лиможу (St. Martial de Limoges) из XI века приказан је чудан инструмент (Сл. 5). То је, вероватно, „сгѡѡth“ (крут), којим су се стари велшки и келтски



Сл. 4 — Лира (ребаб), по једном рукопису из почетка IX века



Сл. 5 — Сгѡѡth, по једном рукопису из XI века

барди пратили уз своје рецитације, јер се инструмент истога имена спомиње и у једном рукопису из почетка X века. Видал (Antoine Vidal, *Les instruments à Archet*, Paris 1876—77) наводи то место, које очигледно указује на тај инструмент, који се разликује од харфе, али се не може устврдити да је био гудачки инструмент. У рукопису Св. Марсијала, међутим, приказан је баш гудачки инструмент: корпус из једног комада, дугуљаст попут докуле, дакле без врата, а палац и прсти провлаче се кроз два уска отвора, изрезана при горњем крају жица; има три жице, које прелазе преко равне кобилице. Гудало у облику лука, прилично оштро савијено у средини. Свирач седи на наслоњачи и држи на левом колону тај,

прилично велики инструмент (око 70 см). Крут новијег датума, који се одржао у Ирској, Велсу и Бретањи све до краја XVIII века конструисан је на сличан начин: горња даска, из једног комада, продужује се читавом ширином до краја инструмента, а изрезана је са сваке стране, уз горњу дужину жица, тако да средњи, исто тако танки део претставља врат.

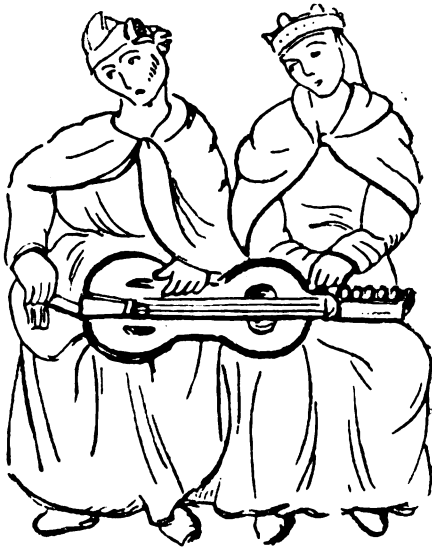
Да је сличан инструмент био познат и у Француској под именом „gote“, доказује место из романа у стиховима „Александар“ од Алберика из Безансона (Alberic de Besançon) из истога века, а написана у средњеронском дијалекту: „Li quarz lo duyst corda toccar — et rotta et leyra clar sonar — et en toz tons corda temprar, — per semedips cant allevar;“ (Четврти мораде да дира у жице, да јасно свира на роти и на лири угађајући жицу у свима тоновима да би сам себе пратио уз песму). Затим у роману „Tristran“ анонимуса из XII века: „une rote pris, vinc après — sur mun destrer le grant elez. — cunquise vus out par harper, — e je vus cunquis par roteg“. Роту узех и дођох на свом брзом хату. Задобио сам вас свирањем на харфи и на роти.).

Постоји још један, далеко старији подадак, из којег би се могло закључити да је стара крота била гудачки инструмент, заправо најстарији гудачки инструмент западне Европе. Венанције Фортунат (Venantius Fortunatus), поатјески бискуп (Poitiers у Француској), рођен 530 у Тревизу (Италија), умро око 609 у Поатјеу, спомиње кроту у једном свом спеву на овај начин: „Romanusque lyra plaudat tibi, Barbarus harpa, Graecus achilliaca, chroita Britanna canat“. (Нека те Римљанин слави лиром, Варварин харфом, Грк китаром, а британска крота нека ти пева.) Реч „canat“ указује на мелодиски инструмент, који вучењем гудала преко жица, а не трзањем прстом или плектрумом, може да подражава човечји глас и певање. Ако је крут, крота или хрота био заиста гудачки инструмент, онда не би било тачно мишљење неких аутора да је први гудачки инструмент у западној Европи био „ребаб“, који су Арапи донели у VIII веку. Ребаб личи много на Гербертову, горе споменуту, лиру.

Рељеф опатије Св. Ђорђа у Бошервилу (St. Georges de Bocherville) у Нормандији из XI века приказује средњевековни оркестар. Девет свирача свира на осам инструмената јер двојица држе на коленима један велики инструмент, organistrum¹ (Слика 6а); пеливан стоји на глави, а човек са женом се части или пева уз свирку. Инструмент првог свирача, који он држи међу коленима, претставља мали гудачки инструмент са 4 до 5 жица; дугуљаста корпуса, облика попут гитаре, врло кратка врата. Судаћи по ниском смештају кобилице и отвора, — ови се јасно виде, — горња даска је плосната. Седми свирач, међутим, држи сличан

¹ На органиструму се тон производи окретањем колофонијом намазана точка, који се налази испод жица, а окреће се ручицом с доњег краја инструмента; на горњем крају, полуге са диркама скраћују жице.

инструмент на левом рамену, само што је мало краћи и здепастији. (Слика 6b). Оба инструмента претстављају, вероватно, „viele“, за који провансалски облик гласи „viula“, а служили су трубадурима за пратњу уз песму. Инструмент тога имена спомиње се први пут 1148 г. у старофранцуском роману анонимуса „Enéas“: „Sonnent et harpes et vieles“. („Свирају на харфама и на вијелама“.) И у



Сл. 6a — Органиструм, по једном рељефу на опатији St. Georges de Bocherville (Limoges) из XI века

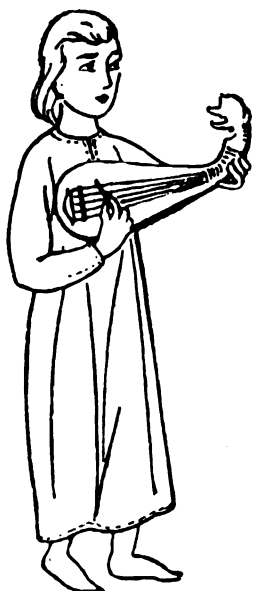


Сл. 6b — Виола, по једном рељефу на опатији St. Georges de Bocherville (Limoges) из XI века

старофранцуском шaljивом епу „Vovage de Charlemagne à Jérusalem“, писаном поткрај XI или почетком XII века, налази се такође један од најстаријих података о музицирању тога доба: „Et chantent et vielent et rotent cil jogler“. („И певају и свирају на вијели и роти ти свирачи“.).

У старофранцуским рукописима из XIII века налазимо и слике провансалских трубадура (тробадор) са инструментима које су употребљавали за пратњу својих песама или уз певање. Тако на једној слици трубадур Пердигон свира трзалицом на инструменту крушкаста облика, на којем је глава (чивилук) скренута налево за 90°, на другој он свира гудалом на инструменту ромбоидна облика (ромб без углова), који има 4 жице. (Слике 7 и 8). У роману у стиховима „Клеомадес“ из истога века, плодног песника, познатог под именом „Adenet le Roi“, тј. „Адамче“ (диминутив имена „Адам“), који је био и старешина (le roi) удружења (еснафа) музичара, налазимо двадесетак стихова, посвећених набрајању ондашњих

инструмената и свирача: „Et quant il avoient mengié — entour la table et soulacié, — adont leur feste commençoit. — plenté d'estrumens y avoit, — vīeles et salterions, — harpes et rotes et canons — et estives de Cornouaille. — n'i.failloit estrumens qui vaille, — car li rois Carmans tant amoit — menestreus que de tous avoit. — O lui avoit quintareours, — et si avoit bons leuteours, — des fläuteours de Behaigne, — et des gigueours d'Alemaigne; — et fläuteours a ll doīs, — tabours et cors sarrazinois — y ot, mais cil erent as chans — por ce que leur noise ert trop grans. — n'estoit maniere d'estrumens — que ne fust trouvee leens.“ (И кад су се за столом најели



Сл. 7 — Пердигон свира на жиги
(по једном рукопису из XIII века)



Сл. 8 — Пердигон свира на вијели
(по једном рукопису из XIII века)

и назабављали, започе весеље: Било је ту мноштво инструмената, вијела и псалтерија, харфа и рота, па канона и корнвалских гајда. Није недостајао ниједан инструмент који вреди, јер је краљ Карман толико волео свираче, којих је имао од свих врста. Имао је код себе свираче на гитари и добрих свирача на лаути, на фрулама из Чешке и на жиги из Немачке; па свираче на фрулама са два прста; било је и доброшара и свирача на сараценским трумбетама, али је било и доста простора, јер њихова бука беше и одвише велика. Није било инструмента који се није налазио унутра [у двору].)

На једној слици талијанског сликара Фра-Анђелика из Фијезоле (Fra Angelico de Fiesole) из истог века налази се анђеоло који

свира гудалом на инструменту крушкаста облика са 4 жице. Као и Пердигонов први инструмент, и овај има врло кратак врат, а тело (дно) и држак су из једног комада.

Кад прегледамо и упоредимо све досад набројане и описане гудачке инструменте, приметимо да они, према свом спољном облику, претстављају, углавном, два типа: први је крушкаста облика са кратким вратом, који је, заправо, мало одуљење издубљеног корпуса; други има ромбоидан, пlosнат и састављен корпус, често и у облику осмице, попут гитаре, са одвојеним вратом.

Први тип инструмента претставља жиг¹ („gigue“), подруглив назив због његове сличности са овнујским бутом („gigot“), који је вероватно, настао од арапског „ребаба“ и који је под различним изобличењима тог имена био врло раширен у западној Европи Средњег века („gubèbe, gabel, gebes“ у Француској; „gobel, gobis, argabis“ у Португалу и Шпанији; „gubeba, rebeba“ у Италији; „Rebec, Rebelani, Geige“ у Немачкој; „gubible, rebec“ у Енглеској). Бретонски назив „gebet, gebed“ за старовелшку кроту говори у прилог хипотезе да су се Арапи тек у Шпанији упознали са гудачким инструментом. У Грчкој новог доба тај инструмент називан је „лира“.

Други тип претставља старофранцуску „vièle, vielle“, односно гудачки инструмент провансалских трубадура „viula“. — Што се тиче назива тог инструмента, морам одмах да установим да се лексикографи и коментатори старих рукописа не слажу у својим извођењима. Тешко је рећи да ли је назив „viula“ настао из средњелатинског „fidula“, и то из диминутива „fidicula“, а од класичног облика „fides“, који је означавао „жице од црева“, а затим и инструмент са жицама од црева, или је настао из старонемачке речи „Fidula“, чији новонемачки облик гласи „Fiedel“ (фидл). Сакс (Curt Sachs, Handbuch der Musikinstrumentenkunde, Leipzig 1930, 167) спомиње и назив „fitola“, који се налази у коментару Алануса, схоластичара IX века („genus cytharae vel fitola“), а тврди да постоји и средњелатински назив „vialla“. Узевши, међутим, у обзир да се латинско почетно f не мења у романским језицима у v, али у немачком романско v може да се промени у f, напр. vernis — Firnis, Отфридова „fidula“ могла би да буде полатињена „Fiedel“. Ствар се још више замршава кад се сетимо да класичнолатинска реч „fidicen“, која је означавала свирача на инструменту „fides“, у талијанском језику још и данас живи у истом облику, али с другим нагласком: „fidicine“. Постојао је и женски род те речи „fidicina“, али је већ застарео.

¹ Неки аутори, међу њима и славни романиста Диц (Diez) заступају мишљење да је та реч германског порекла, да је постала од глагола „geigan“, што значи „амо тамо ићи“, тј. у нашем случају означавала би покрете руке при гудењу.

Неслагање постоји и по питању врсте самог инструмента. Једни романисти (Diez, Bartch, Voretsch) заступају мишљење да је реч „viele“ означавала врсту виолине (Fiedel), а други (Hatzfeld и Darmsteter) да је означавала органиструм. Та замена долази, вероватно, отуда што се на оба инструмента тон производи трењем (гудалом или точком).

Слична је ствар и са називом „rote“. Неки аутори мисле (Асфелд и Дармстетер, Фореч) да је настао из келтске речи „cŕwth“ или „crot“ (кимбријске „cruit“) или вулгарнолатинске „hrotta“ (Венанције пише „chrotta“) и означавала врсту харфе или псалтерија, а други (Годфроа, [Godefroy] Барч) да је настао из провансалске речи „totta“ и означавао органиструм. И Отфрид спомиње инструмент са трзалицом истог имена, а Ноткер (Лабео), који је живео у X веку као калуђер манастира у St. Gallen-у, за њега изричито каже: „Daz Psalteriu, saltirsanch heizet nu in diutscum gotta“ (Псалтериј, инструмент за певање псалмова (?) назива се, дакле, у немачком рота.). Герберт, међутим, назива органиструм „chitara teutonica“, други латински писци онога доба „lyra rustica, lyra pagana“ (сељачка, поганска лира), Талијани „lira tedesca“. (немачка лира) „la ghironda“, а Немци „Drehleier“ (лира с точком). У Француској га је народ звао у XII па све до XV века „chifonie, cifonie“ (symphonie), али у XV веку зван је „vielle“, именом инструмента с гудалом. Најстарији стручни назив био му је у X па до XII века „organistrum“ (в. Riemann, H., Musik-Lexikon, Leipzig 1909, 1382, 1843). Риман (ор. с. 256) скреће пажњу на то да треба разликовати старовелски инструмент с гудалом (chrotta) од инструмента с трзалицом, попут харфе, назване „gotta“.

Како нема разлога да инструмент назван „gotta“ доводимо у везу се латинском речи „gota“ (точак), пошто је она у старофранцуском гласила „gode, goe“, у модерном језику „goe“, морали бисмо је извести из горе споменуте келтске речи „cŕwth“ односно и њеног вулгарнолатинског облика „hrotta“, тј. да је почетно h отпало у романском изговору. Назив „vielle“ за исти инструмент почива такође на замени, јер се звук на оба инструмента производи на сличан начин (трењем), а били су слична облика попут осмице. Не бисмо могли поставити могућност да се на велшкој кроти свирало прстима, односно плектрумом, зато што она није имала пердета нити је имала равну кобилицу. Ово последње није очевидно на слици 5, тј. да ли је фигура у средини корпуса одушка или кобилица — вероватно је доње седло, које на слици није нацртано, служило и као кобилица, — али крота модерног облика има заобљену кобилицу.

С обзиром на горе речено, намеће нам се мисао да су старофранцуски називи „rote“ и „vielle“ означавали час гудачки инструмент, по његовом облику старовелшког порекла, час органиструм, али да је за гудачки инструмент у француском језику превладао назив „viele“ и „viole“ (Годфроа) од вулгарнолатинског

назива „fidula“, односно од средњевековног латинског назива „vitula“. Остаје необјашњено зашто се инструменту с трзалицом, облика харфе или псалтерија, давао назив „rotta“, али није вероватно да се при речима „harper et roter, vieler et roter, vieles et salterions, harpes et rotes“ мислило на исти инструмент, напротив, оне су доказ да су посреди два различита инструмента, глаголи „harper et roter, vieler et roter“ указују на два различита начина како се звук производи.

Постанак оба инструмента обавијен је, дакле, великом тамом, али немамо разлога да претпоставимо да у западној Европи, поготово у забаченим крајевима Бретање и на Британском Острву, није постајало гудало пре доласка Мавара или пре живљењг саобраћаја са Оријентом, преко Византа, те да је чак из забачених крајева источног севера (Норвешке, Русије и Пољске) пренесен у западну Европу гудачки инструмент крушкаста или слична облика (попут ашова или троугла), кад су у утрехтском псалтерију из каролиншке епохе (око 860 г.) приказани фидула с дугим вратом, а корпуса попут ашова, леут слична облика, али са корпусом кружног облика на доњем крају, затим харфа и оргуље (в. Kinsky, *Storia della musica attraverso l'immagine*. Milano 1930 32/2 – 5). Арапски ребаб имао је крушкаст корпус са кратким вратом, у француској стога назван и „gigue“, док је вијел имала сложенији корпус с одвојено конструисаним вратом. Ми не знамо поуздано одакле су долазили потицаји да се конструишу гудачки инструменти тако различита облика, тј. да ли су модерни „танбур, кеманче итд.“ копирани према европским инструментима или обрнуто, али то не може да оспори чињеницу о вероватном постанку гудачког инструмента у западној Европи. Наша „лијерица“ (лирица), која је већ у X веку постала извозним артиклом (Сакс), својим називом указује, међутим, на њено талијанско порекло, јер су у Италији још и старинску виолу прво називали лиром. Ни назив „ћемане“ наших Цигана за виолину, који је постао, вероватно, од перзијског назива „кеманге, кеманће“, није довољан доказ да европска фидла води своје порекло из Персије или Арабије, јер су Цигани дошли у Европу после Арапа, кад су, дакле, под другим називима, већ постојали гудачки инструменти у западној Европи.

Горе наведени подаци, нарочито Аденеов преглед ондашњих инструмената, наводе нас на мишљење да се у сразмерно високој културној средини, којом се у оно доба одликовала, управо била на првом месту, Француска, могла да развије народна песма и музика без страних утицаја тј. да су старогрчки и староримски инструменти (лира и китара) и рудименти гудачких инструмената северних крајева Запада (крота) у њој доживели свој први велики развитак. У Француској је крота, односно вијела, била већ одавно омиљен инструмент, што, најзад, потврђују и Аденеови стихови, у којима се наводе по два различита инструмента: вијела и псалте-

риј, харфа и рота, канон (инструмент са цеви, вероватно, дакле, дувачки инструмент) и гајде. Међу њима се неки разликују само по облику, а не по начину произвођена тона, као вијела и рота, псалтериј и харфа. Канон и гајде су, додуше, дувачки инструменти, али се разликују не само по облику већ донекле и по начину произвођења тона: дувањем устима и мехом. Адене, надаље, разликује и свираче на китари, лаути, фрули, жиги, свирали, добошу и рогу. Из тога бисмо могли закључити да су напр. инструменти са жицама, које су се трзале, давали различит звук, већ према томе да ли су се трзале меким јабучицама прстију или тврдим плектрумима (трзалицама од кости, рога итд.), и да ли се облик и формат инструмента разликовао један од другог. Још у пуном јеку сликарства Ренесанса, поткрај XV или почетком XVI века, познати талијански сликар Франческо Франча (Francia) приказује на једној својој олтарској слици уз лауту и једну сасвим примитивну, малу, плоснату и уску „лиру да брачо“ (lira da braccio), која је прилично површно приказана, јер нема жица, кобилице ни чивија. За тај инструмент казали бисмо да претставља старинску вијелу, и то у доба кад су приказивани њени, далеко савршенији, потомци: виола да гамба и виола да брачо (виола која се држи међу ногама [gamba=нога] као и она која се држи на руци [braccio=рука]).

3. Прелазно доба у развоју гудачких инструмената. — Вијела и ребек прешли су постепено из руку трубадура у руке менестрела или жонглера, народних певача, музиканата и пеливана, који су толико усавршили свирање на својим инструментима да је француски краљ Филип Лепи прогласио 1235 г. Жана Шармиљона (Jean Charmillion) краљем свирача. Штевинг (Stoeving) свирао је на једном ребеку из збирке Св. Цецилије у Риму и нашао да му је тон „угодан и довољно јак да би могао оправдати претпоставку да је Жан Шармиљон, краљ свирача на ребеку, добро излазио на крај са својим инструментом“. И сам Бранзоли (Branzoli), библиотекар Св. Цецилије, слично се изражавао о том инструменту: „звук му је слadak, умиљат а личи на човечји глас“. (в. Stoeving, Von der Violine, Berlin 1906, стр. 69/70).

У XIV и XV веку ти народни и вашарски свирачи збили су се у градове и у таквој друштвеној заједници њихови инструменти су се даље усавршавали. Један од првих корака тог развоја било је сужавање корпуса на месту где стоји кобилица да би гудало могло прелазећи преко заобљене кобилице, да захвата крајње жице. У вези с тим, вероватно, горња даска задобија свод, онајпре врло благ, а доцније све виши, тако да од вијеле или фидле настаје „породица виола“. Тај први корак развоја (сужавање корпуса средини) датира већ од XII века, али, равна фидла јавља се још у XV веку. У Италији сачуван је назив „лира“ све до XVII века, а назив „виола“ мора често да означава и инстру-

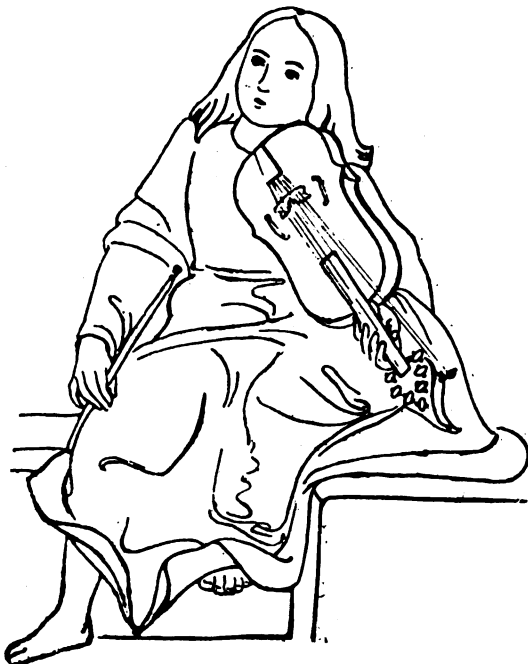
менте који су се трзали (Сакс). Лира да брачо даљи је развитак фидле. Како се временом врат тих инструмената продуљивао да би се повећао њихов тонски опсег, употреба пердета (металне жице, причвршћене на хватаљци), које је служило за сигурну и добру интонацију, пренесена је са ондашњих лаута и гитара и на њих.



Сл. 9 — Melozzo da Forlì (1471 г.) Анђео свира на лири да брачо

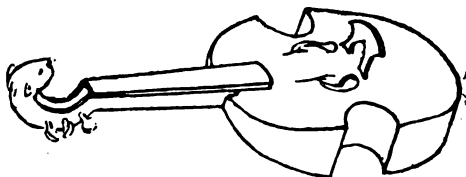
Један од најстаријих сликарских приказа старинске виоле или лире да брачо налази се на слици „Вазнесење господње“ из 1472 г. Мелоца да Форли (Melozzo da Forlì), на којој анђео свира на лири да брачо (в. слику 9). Корпус те виоле је широк, има лако наглашене отворе, попут оних на данашњим гитарама. Али већ 1499 г. Бартоломео Монтања (Montagna) слика пресвођену

виолу која има приближно виолински облик и углове на доњем делу, што се све још јасније види на слици „Долазак Христа у храм“ (детаљ: анђео свира на лири да брачо), коју је Виторе



Сл. 10 — Vittore Carpaccio, Анђео свира на лири да брачо (1510 г.)

Карпачо (Carpaccio) израдио 1510 г. (в. слику 10), дакле пет година пре него што је Рафаел сликао старинске, здепасте виоле (напр. на слици „Св. Цецилија“ (в. слику 11), а Коређо (Correggio) (на слици „Богомајка с анђелима“), штавише, у исто време, пресвођену виолу са пердетима! (в. Кински, ор. с. стр. 143/2 — талијански превод немачког оригинала, издатог у Лајпцигу 1929 г.).



Сл. 11 — Raffaello Santi Цецилија (Пред ногама Св. Цецилије лежи лира да брачо) (око 1514—1515 г.)

Што се тиче најстаријег приказа виолине, изгледа да ју је дао напуљски мајстор Доменикино (Domenichino) почетком XVII века. Његову композицију „Концерат“ сачувала је копија у бакрорезу француског сликара

Пикара (Étienne Picart) из истог века. Још лепши приказ виолине дао је у првој половини истог века холандски сликар Хонторст (Gerard van Honthorst) на својој слици „Свирачи“ (в. Кински, ор. с. стр. 113/2, 175/1, 176/1).

Још у почетку XVI века инструменти са пердетима били су у неким крајевима западне Европе више цењени од оних без пердета. Себастијан Вирдунг (Viridung) из Базела, наиме, један од најстаријих писаца о музици, у својој књизи „Musica getutscht“ (1511 г.) изражава се доста презриво о инструментима без пердета („*die kleinen geigen und das Trumscheit*“) не слутећи какву ће сјајну будућност доживети виолина баш због тога што ће хватаљка без пердета бити повод да се техника свирања на њој развије до највишег степена. После њега, Мартин; Агрикола, у свом делу „Musica Instrumentalis“, изданом 1529 г., а четири године доцније (1533) и Ханс Герле, описују инструменте свога времена. Обојица разликују велике виоле („*Geigen*“) са пердетима од малих виола без пердета.

„Доба око 1500 г. било је уопште врло бурно за грађење гудачких инструмената. Стари, дуго употребљавани инструменти губе своје карактеристике и мешају се међу собом, рађају бастарде, тако да лире, односно виоле да гамба и виоле да брачо нису ништа друго до кристализације из збирке гајга, фидла и лаута. Док је код гамбе, назване „*violone*“ (велика виола) бас био језгро породице, код виола је то био алт (још данас се виола у немачком језику назива „брач“), али и ти називи нису се строго разликовали, јер назив „виола“ значи и „бас“, тако да је био потребан диминутивни облик „*violino*“ да би се означио алт-инструмент. У Габриелијевим (Giovanni Gabrieli) „*Sacrae symphonie*“ из 1597 г., деоница означена „*violino*“ стоји у алтском кључу, па и Закони¹ (Zacconi) назива брачеве виолинама, али познаје под тим именом и праве виолине у данашњој зглашености. Констатујемо, дакле, да је породица *viola da braccio*, тј. наша модерна гудачка група, постојала већ у XVI веку, али да се именом „*violino*“ означавала виолина као и виола и да се не може доказати да је сама виолина постојала пре 1590 г.² Познато је да Монтеверди, у својој опери „Орфеј“ из 1607 г., прописује уз „*violini ordinary*“ и „*violini piccoli alla francese*“. „*Violino ordinario*“ могао би да буде инструмент опсега алта, дакле брач или виола, а „*violino piccolo*“, сопран, дакле виолина. То се види и из његових партитура квинтета, у којима су прописане два „*violini piccoli*“, два „*violini ordinary da braccio*“ и један „*basso de viola da braccio*“, јер кад би „*violini ordinary*“ били виолине, квинтет не би имао деоница у алту“. (в. Сакс, ор. с. стр. 199/201).

¹ Ludovico Zacconi (1555–1627) написао је књигу „*Pratica di musica*“ (I 1592, II 1622), у којој даје обавештења о опсегу и техници ондашњих инструмената.

² Сакс оснива то тврђење на Штутгартском инвентару из 1589 г., у којем се, наводно, први пут спомиње име „виолина“, тј. „*klein Handgeiglein*“?!

4. Постављање душе као гранични камен у развоју модерних гудачких инструмената. — Ако је први корак у развоју вијеле у лиру, односно у виолу, била подела на горњи и доњи део тела, други, последњи корак, — тако мисли Сакс, — биле су бочне чивије, натраг заваљени чивилук и глава у облику пужа. Та обележја односе се само на спољни облик корпуса, али аутори, стари и нови, не обраћају довољно пажње на унутрашњи уређај тих инструмената и ми немамо уопште меродавних података кад је звучница пресвођена ни кад је постављена душа и греда. Сазнајемо, међутим, како су они били зглашени и у којем регистру, те према томе можемо индиректно да закључимо какав им је био формат. Занимљива је чињеница да је у оно доба у квинтама био зглашен само ребек.

Премда се пресвођење звучнице догодило, вероватно, већ у XV веку¹, није лако објаснити ту појаву. Ако је то захтевао већи притисак жица, зашто у вези с тиме није постављена и душа? Можда је то био случај на неким инструментима, али многобројне симпатичне жице (*corde sympathiche*), смештене испод хваталке, које су својим сазвучањем појачавале тонове, произведене на хваталци, на старим баритонима (*viola di bordone*) и виолама даморе (*viola d'amore*), омиљеним инструментима још у XVIII веку, сведоче о напрезању лаутара да на тај начин постигну јачину тона. То уједно индиректно доказује да нису дошли на мисао да поставе душу, која би учинила излишним све симпатичне жице, а ових је било два и три пута више од жица на којима се свирало гудалом. Ако су, међутим, ти инструменти имали душу, јако сазвучање и разлагање звука могао је бити нарочити, жељени ефект. Чудно је, заиста, да су сви велики лаутари, од Андреје Аматџија па све до Франческа Гобетија (*Gobetti*), Страдиваријева ученика, градили лауте као и горе поменуте инструменте на традиционални начин. На једној виоли даморе из 1739 г. Јохана Урлиха Еберле-а, познатог чешког имитатора талијанских мајстора, налазе се, сем седам жица за свирање, и четрнаест симпатичних жица, а сем двеју одушака у висини кобилица и један традиционалан отвор, мало ниже испод хваталке, у облику руже (розета). На неким баритонима, штавише, одушке су постављене тако близу руба да се, с обзиром на велику ширину њихових груди, душа није уопште могла ни поставити.

Да бих добио несумњиве доказе о питању кад је постављена душа и греда, обратио сам се писмом на д-ра Виктора Луитлена (*Luithlen*), кустоса музичког одељења у бечком историском музеју уметности, и замолио га да погледа да ли се налази душа и греда у најстаријим *сигнираним* примерцима. Кински тврди, наиме, да је у том музеју сачувана једна од најстаријих лира да брачо као и

¹ Василевски (*Wastelowski, W., Violine und ihre Meister, Leipzig, 1883, стр. 14*) наводи сведочанство Фетиса (*Fétis*), према којем је овај видео јако пресвођену виолу Керлина (*Giovanni Kerlino*) из 1449 г.

једна таква виолина. На постављена питања Луитлен одговара ово: „Лира да брачо од Joannes Andrea, Verona 1511, нема гредe ни душе; виолина Ventura di Francesco Linarolo in Venetia 1581 нема гредe, душа је нова“. — Напомињем да оцрт и одушке Линаролове виолине нису тако лепе као на виолини Андреје Амати из 1574 г., приказаној у Фаргиној књизи, и како она није имала душе ни гредe, могла би бити не сасвим успела имитација којег другог доброг мајстора, можда баш Андреје Амати. То све потврђује моју претпоставку да старинске виоле са симпатичним жицама нису имале душе пре постанка виолине. О постављању гредe постоје ови подаци: Харт тврди да су три виоле Ђиролама Бренсиуса (Hieronymus Brensius) из Болоње најстарији постојећи примерци те врсте инструмената. Једна је у његовом поседу, а друге две се налазе у музеју музичке академије у Болоњи. „Ти инструменти, каже Харт, подесни су да даду слику о стању уметности грађења виола у Италији у оно доба. Њихове цедуље су штампане римским словима (антиква) и припадају несумњиво крају XV века. Оне су грубе (rude) с обзиром на облик и израду и очигледно одударају од високоуметничког рада којим се Талијани одликују у другим гранама индустрије. Та грубост је обележје те нарочите мануфактуре која је отскора била увезена и која је примљена од Немачке, а можда, делом из Холандије, где је народ углавном неговао инструменталну музику, у којем случају је, природно, нужност била преча него облик и израда“. (Hart, G., The violin. London 1909, 23. — Прво издање те књиге изашло је 1884 г.). Говорећи даље о конструкцији виолине, Харт напомиње да је у тој Бренсиусовој виоли открио косо положену греду. О души не говори ништа у вези с тим инструментом. Можда је у тој виоли била постављена и душа, али Василевски каже изрично да се од писаца XVI века не може дознати да ли су тадашњи гудачки инструменти имали душу, коју је, тврди он, велшка крота већ имала (ор. с. 14). И Луитлен каже у своме писму да је алт-тенор-гамба, сигнирана „Franciscus Linarolus Bergomensis Venetiis faciebat, — саграђена у XVI веку, а Кински наводи и датум: „око 1540 године“ — која се налази у споменутом бечком музеју има „очигледно оригиналну греду“. Ако је, заиста, гредa била постављена пре душе уопште, то би се могло објаснити само на тај начин ако претпоставимо да су лаутари хтели њоме да обезбеде леву страну звучнице, с које су се налазиле на кобилици, не само најдебље жице, него и бордуни¹! Тако на виоли Јоанеса Андреа леже бордуни на кобилици, (в. слику 10, на којој се такође виде два бордуна) као и на теорбама (лаутама с бордунима) 16 века. Кински доноси слику такве теорбе (Талијани је зову „chitarrone, tiorba, liuto basso“) са етикетом „Andrea Harton“ (Hartung), Venezia 1517 (ор. с. 130, 4, 5).

¹ Бордуни су бас-жице које се налазе поред хваталке и које се трзају палцем.

Ко год је засвирао на виолини којој је одузета душа могао је приметити велику разлику у звуку: он је постао не само слабији, без једрине, већ је променио донекле и своју боју. Начин произвођења тона на виолини тражи, дакле, да се обе плоче повежу, тј. да се трептање звучнице појача сутрептањем одбојника те да заједно са ваздухом између себе сачињавају систем резонаторне кутије своје врсте.

Можда бисмо могли да на заобилазан начин решимо необичну појаву да се виолина јавља релативно брзо већ као савршен инструмент, према којем су се онда почели градити и њени већи формати, виола, чело и контрабас.

Музичка пракса је несумњиво тражила мањи формат виоле, који се, вероватно, понајпре градио у Француској. Као што знамо, Монтеверди у партитури своје опере „Орфеј“, прве опере у модерном смислу уопште, и у својим камерним делима тражи мале виолине „на француски начин“. Како се ондашња музичка пракса уопште служила лаутама, гитарама, мандолинама и виолама различних типова и формата, и то понајвише за пратњу, могли бисмо да претпоставимо да споменуте мале виолине нису имале обележје солистичког инструмента. Премда је Монтеверди био далеко млађи од Андреје Амати, он, вероватно, као млад оркестарски виолиниста није знао или није придавао важност производима свога земљака. Све указује на то да је грађење виолине закорачило испред музике и да је оно било плод настојања самих лаутара да створе тип инструмента који би могао да се приближи човековом гласу, да се, такорећи, омогући инструментални белканто¹. Генијалношћу једног човека, који је погодио прави формат и зналачки поставио душу и греду, створен је соло-инструмент великих квалитета и обимна регистра. То чудо, виолина модерног типа, био је редак и мало познат инструмент. Ово смемо рећи, не само зато што се очувао врло мали број најстаријих примерака, већ и зато што се мајсторско свирање на виолини и компоновање комада за њу јавља много доцније. Први подаци тога датирају тек из 1620

¹ Наводим овде једно место из Шеминцкиове књиге, у којем се сажето описују и карактеришу оба типа виола-породице и разлике у њиховом звуку: „Код гамба израстао је врат непосредно из корпуса, док се код брача он оштро одваја од њега. Хватаљка на гамбама имала је пердета — као гитара и лаута —, венац је био висок, леђа пловната, одушке у облику С, а имале су 6—7 жица. Инструменти породице брача, међутим, немају пердета, дужице су ниске, леђа пресвођена, одушке имају облик F и 4 жице. Пловната леђа, висок венац и дебеле жице гамба дају благ и пригушен, слабо носив тон, док породица брача има снажнији, носивији и богатији звук“; (Scheminzky, F., *Die Welt des Schalles*. Salzburg, 1943, стр. 386). — С обзиром на досад описани развитак гудачких инструмената, Шеминцкиове генерализације нису тачне, јер је било и брача са пердетима као и таквих код којих је врат, такође, непосредно израстао из корпуса. Значајна је, међутим, његова карактеристика звука тих инструмената. Из ње би се, наиме, могло закључити да је брач имао душу, а можда и греду. Шеминцки не наводи, нажалост, одакле је узео те податке ни да ли он по личном виђењу и чувењу говори о томе. Уствари, описујући звук брача, он описује звук виолине.

године кад је виолиниста Бјађо Марини (Biagio Marini) написао „романеску“ („Romanesca per Violino solo e basso se piace“ — Романеска за соло-виолину и бас по вољи), једну од својих првих и још неизграђених композиција те врсте. Напором низа даровитих виолиниста и уједно композитора из друге половине XVII века, међу којима се истичу Карло Фарина, Ђамбатиста Фонтана, Ђовани Батиста Буонаменте, Дон Марко Учелини (Uccellini), О. Б. Басани (Bassani), Ђузепе Торели (Torelli), Ђамбатиста Фаринели (Farinelli), Антонио Верачини (Veracini), стриц, и, вероватно, учитељ славног виолинисте Франческа Верачинија, Ђ. Б. Витали и његов син Томазо па Бартоломео и Ђиролоамо Лауренти, постепено се развијала уметност свирања на виолини да би достигла свој први врхунац са Арканђелом Корели (Arcangelo Corelli). Његове прве сонате за соло виолину штампане су 1700 г., кад се грађење виолине налазило на свом врхунцу, кад је Страдивари зашао у златни период свог рада. Најславнији Амати (Никола) био је већ одавно мртав, а од прве виолине његова деде Андреје прошло је сто педесет година.

5. Ко је био први мајстор виолине? — Из горе реченог следује да се пресвођење виоле догодило крајем XV или почетком XVI века, али мишљења су врло подељена по питању првог градитеља виолине.

Талијански град Бреша (Brescia), који се налази на граници јужног Тирола, сматрао се колевком виолине и као први мајстор наводи се Gasparo Bertolotti. Како је он рођен (1542 г.) у селу Salò близу Бреше, назван је Gasparo da Salò.

Према истраживањима Рошфора (J. B. Rochefort, 1777—1833), међутим, неки Гаспар Дуифопругар (Duiffoprugcar), у ствари Немац Tieffenbrucker, рођен 1469 г., градио је виолине у Лиону већ почетком XVI века, од којих је сачувано шест комада и у којима се налазе цедуље датиране од 1510 до 1517 године. Постоји, штавише, и портрет тог мајстора, који је израдио сликар Пјер Воерјо (Woëriot) (Слика 12). На тој слици приказано је и десетак различних инструмената, међу којима и једна мала, здепаста виолина, са одушкама у облику слова С, а подно слике, испод имена, ове речи: „Viva fui in sylvis, sum dura occisa securi — Dum vixi tascui, mortua dulce cano“. (Била сам жива у шуми, тврда ме секира убила — Док сам живела, ћутала сам; мртва слатко певам.). Поред те виолине насликана је и једна виола са пердетима и одушкама у облику слова F. Да је тај Гаспар био велики мајстор у интарзијама сведочи његова виола да гамба (сада у музеју конзерваторија у Бриселу), на којој се налазе уметнички израђене интарзије од дрвета и слике у уљу.

1893 године, међутим, Анри Кутањ (H. Coutagne, „Gaspard Duiffoprugcar et les luthiers Lyonnais du XVI siècle“) нашао је у архиву града Лиона документе према којима Дуифопругар није

рођен 1469 г., већ око 1514 г., те да није никад живео у Паризу нити радио за француског краља Франсоа I, већ да се доселио из јужне Баварске у Лион 1553 г. и тамо умро 1570 или 1571 г. Кутањ је дао и доказ да се сликар Воерјо родио 1531 или 1532 г. и да је она слика израђена 1562 г.. Кутањ тврди, штавише, да



Сл. 12 — Pierre Woëriot (1562): Gaspar Duffoprugar

Дуифопругар није крочио у Италију и да је, вероватно, грађење лаута изучио у једном јужнонемачком центру, а да су његове тобожње виолине, датиране почетком XVI века, веште имитације J. V. Vuillaume-а, познатог француског лаутара XIX века.

Харт је видео 1877 г., дакле пре Кутања, једну од тобожњих виолина Гаспара Дуифопругара и тврди да је она производ мо-

дерног француског лаутарства, а читава ствар са тим виолинама врло спретна мистификација, основана на легенди о том мајстору.

Обе ове противречне чињенице, које износе Рошфор и Кутањ, нашле би своје решење кад бисмо поставили хипотезу да је било два Гашпара Дуифопругара: први, отац, други, син, што је сасвим могуће с обзиром на временски размак, јер би од рођења оца (1469 г.) до смрти сина (1571 г.) било прошло 102 године. — Постоји, међутим, 43 варијанте Тифнбрукерова имена (Diefforgruchar, Tieffergruchar, Duiffoprugar, Duiffoproucart итд.) а и подаци да је у почетку 16 века у Болоњи живео неки Uldrich Duiffoproggar, градитељ лаута, тако да је то име заиста дало повода многим заменама и то тим пре што су 100 година доцније и у Венецији живели градитељи лаута истога презимена (Магнус, Венделин и Леонардус Дуифопругар. — в. осмо издање већ цитиране књиге Василевскога, стр. 19/20 из 1927 г.).

Питање првог градитеља виолине постаје још замршеније ако се уважи и једно треће мишљење, основано такође на документима. Др Фрањо Кресник у свом талијанском рукопису „Староталијанско умијеће грађење гудачких инструмената“, који је Југославенска академија знаности и уметности у Загребу издала и у преводу 1951 г., наводи да је Бонети (Carlo Bonetti) — без наслова рада тог аутора — у архиви града Кремоне пронашао уговор, према којем Андреја Амати 1538 г. узима у најам кућу са радионицом на пет година. Из Бонетијевог налаза следеће да је Андреја Амати (рођен око 1510, умро 1586 г.) имао у Кремони своју радионицу гудачких инструмената кад се Gasparo da Salò тек био родио (1542 г.)!

Немамо повода да посумњамо у веродостојност горе наведених података, јер се у „Archives curieuses de l'histoire de France“¹ спомиње да је неки Никола Делине (Delinet), члан „банде“ француског краља Шарла IX, купио 1572 г. једну кремонску виолину за свога господара и платио за њу велику своту (око 10 фунти), а зна се и да је исти краљ наручио код Андреје Амати 24 виолине (12 већег и 12 мањег формата) 6 тенора и 11 басова, те да су ти инструменти, сем једне виолине, нестали у октобру 1790 г., тј. у другој години Француске револуције (в. Харт, оп. с. стр. 80/81). Андреја Амати, дакле, био је на гласу као одличан мајстор гудачких инструмената и стога се сама од себе намеће мисао да је он био међу првима који су створили коначни облик виолине, а можда је он и заиста био први модерни градитељ виолина. Изгледа да је то мишљење данас опште усвојено у Италији (в. G. Pasqualini, Proprietà del corpo di risonanza degli strumenti ad arco rivelate con metodi elettroacustici, Roma 1939). — Фарга (F. Farga, Geigen und Geiger. Zürich 1940, стр. 56) тврди, штавише, да постоје две несумњиво његове виолине са цедуљама из 1551 г.!

¹ Харт, од кога узимамо овај податак, не наводи, нажалост, име издавача ни годину издања те књиге.

Постоје, међутим, још старија писмена сведочанства да се име „виолина“ спомиње у Француској већ средином XVI века. Видал у већ наведеној књизи цитира опис свечаности приликом посете краља Анри-а II и Катарине Медичи граду Руану (Rouen) 1550 г., у којем долази реч „violon“: „Au milieu d'iceluy roch, estoit assis sur un marbre de stuc polly Orphée... à la dextre, les neuf Muses vestues de satin blanc, lesquelles rendoient ensemble de leurs violons madrez et pollys d'excellentes voix“. (У средини те стене седео је на плочи од углачаног штука ((мермерног малтера)) Орфеј... на десно, девет Муза, у хаљинама од белог сатена, дивно су певале уз звуке својих ишараних и сјајних виолина), И Монтењ (Montaigne), славни француски писац, у свом дневнику спомиње гудачку групу која се, уз оргуље, у црквама употребљавала као пратња певању: „Verone, octobre 1580. Il y avoit orgues et des Violons qui accompagnoient les chanteurs à la messe“. (Било је тамо оргуља и свирача на виолинама који су пратили певаче при богослужењу. — в. Василевски, ор. с. стр. 20 и 49).

Наравно, назив „violon“, и то у множини, употребљавао се у француском у то доба у скупном смислу и означавао гудачки оркестар, али средњеванцуски језик зна и за „viole“ (виола) и „violette“ (мала виола), те према томе назив „violons“ не искључује могућност да су се њиме називале и мале виоле, новијег, француског типа, дакле, „виолине“ које су у тим оркестрима имале водећи глас, биле репрезентанти читаве групе. Међутим, тешко је утврдити да ли је реч „violon“ француска кованица или је криво примењена позајмица из талијанског језика, тј. из „il violone“, која је означавала, не најмањи, већ највећи гудачки инструмент“. Међутим, назив „виолино“ употребљавао се у италијанском језику већ у другој половини XVI века, али не пре 1562 г. (в. Wasielewski, W., Die Violine und ihre Meister, 8. Auflage, Leipzig 1928, 23, фуснота).

Према још веродостојнијем сведочанству Филибера Жамб д'Фер (Philibert Jambe-de-Fer) из Лиона, који је 1556 г. штампао књижицу под насловом „Epitome musical de tons, sons et accordz ès voix humaines, fleustes d'Alleman, fleustes à 9 trous, violes et violons etc.“, нема сумње да се под називом „виолон“ мисли на виолину, односно на њеног претходника француског порекла, на већ споменути тип Тифенбрукере мале виолине (в. слику 10). Наводим у целини Филиберов опис виолине, који се налази на крају његове књижице: „On appelle violes celles desquelles les gentilhommes marchands et autres gens de vertu passent leur temps. Le violon est celui duquel on use en danserie communément, et à bonne cause; car il est plus facile à accorder, la quinte étant plus douce à ouïr que la quarte. Il est aussi plus facile à porter, qui est chose fort nécessaire, en conduisant quelque noce ou tomerie“. (Називају се виолама они инструменти помоћу којих бољи трговци и васпитанија чељад проводе своје слободно време. Виолина је

онај инструмент који се обично употребљава при игрању и с разлогом, јер га је лакше згласити пошто је квинта угоднија за ухо него кварта. Њу је лакше и носити, што је врло важно кад се иде у сватове или маскераде) — в. Василевски, ор. с. 18/19).

Да су око 1600 г. постојале комплетне групе гудача, сведочи претпоставка Алфреда Ајнштајна (A. Einstein, Beispielsammlung, zur älteren Musikgeschichte, Leipzig 1927) да је „Canzon alla francese“ холандског композитора Жана Де Мак (Jean de Macque) била написана (око 1600 г.) „за четири гудачка инструмента или за инструменте са диркама“ (стр. 35). Из тога бисмо могли да закључимо да је компоновање за комплетну гудачку групу било уобичајено већ у доба младог Монтевердија, јер у споменутој канцони Де Мака горњи глас иде до g^2 , а није вероватно да га је изводила виола служећи се скоро непрестано трећом позицијом. Де Мак је дуже времена боравио у Италији, као диригент у Напуљу од 1592 до 1613 г., а већ 1576 г. почео је издавати своје мадригале, кад је Монтевердију било тек девет година.

ГЛАВА ТРЕЋА

ГРАЂЕЊЕ ВИОЛИНА У ИТАЛИЈИ

6. Лаутар и лаутарство. — Градитељи гудачких, па и других инструмената са жицама, сем клавира и њему сличних, зову се још данас у Италији „liutaio“, у Француској „luthier“, јер је лаута или леут био врло омиљен инструмент у западној Европи у XV па све до XVII века. Изводи вокалних композиција за њу били су отприлике оно што су то данас такви изводи за клавир. Употребљавана је и у оркестру, и тек у XVII и XVIII веку истиснули су је виолина и клавир. Назив „лаута“ потиче, вероватно, од арапске речи „ал уд“, која значи „дрво“, дакле музички инструмент са жицама чији је корпус био од дрвета, као што су стари Грци тај инструмент звали „хелис“, а Римљани „testudo“, јер су за његово тело употребљавали понајвише корњачин оклоп. То је један од најстаријих инструмената уопште и приказиван је већ на врло старим египатским надгробним споменицима. Суврсте тог инструмента су гитара, шпански, односно маварски облик за старогрчку китару, па мандолина, који су такође били предметом лаутарског заната. Од арапске речи „ал уд“ настала је шпанска „laud“, немачка „Laute“, талијанска „leuto“, француска „luth“, енглеска „lute“. Из старијих облика „leuto, leutago, liutago“ настали су новији „liuto, liutaio“.

Старо лаутарство развило се као уметни занат понајпре у Баварској (Füssen, Nürnberg), који су Немци пренели у Италију. „У Риму је било много лаутара и скоро све сами странци, понајвише Немци. Уметност лаутара била је у Риму монопол Немаца и стога је тамо било врло мало Талијана“. (A. Bertolotti, *Artisti subalpini a Roma. Palermo, 1879.* — *Artisti belgi e olandesi a Roma nei secoli XVI e XVII. Firenze 1880.*) То важи и за Болоњу, где су, по казивању Евелина (John Evelyn, *Journal 1635*) скоро сви лаутари били Немци и скупо продавали своје радове, а вероватно, и у Падови, Венецији и у другим већим градовима Италије. Али у XVII и XVIII веку енглески фабрикати били су највише цењени и већ отац славног Галилеја изјавио је 1583 г. да се у Енглеској граде најбоље виоле, нарочито гамбе. Преториус (M. Praetorius, *Syntagma musicum, 1614—1620*) приписује Енглецима изум виоле д'аморе. У Француској су такође у то доба енглески фабрикати уживали бољи глас од талијанских. Талијани су, међутим, ускоро превазишли своје учитеље у сваком погледу, створивши, не само-

солистички инструмент највиших квалитета, већ давши му и диван облик и опрему.

Учење лаутарског заната трајало је најмање шест година. Тадашњи еснафи имали су строге прописе, који су водили рачуна и о селекцији подмлатка. Кад је неки мајстор узео шегрта, морао је с њиме ићи код нотара, који је саставио уговор, према којем мајстор мора, не само да га савесно подучава у своме занату, већ да га учи читати, писати и рачунати. Мајстор га је узимао на стан и храну и стога су се неки мајстори могли да користе стеченим знањем својих ученика.

Литгендорф тврди да се већ грађење лаута — он вероватно под речи „лаута“ подразумева и старинске виоле — сматрало уметношћу те да је старо лаутарство била слободна професија. Тек кад је уметништво дошло у питање, каже он, уврстили су их у еснаф столара, напр. у Немачкој. Чињеница да су се у Италији читаве породице одавале грађењу виолина и да су тако све тајне конструкције и лака остајале „у породици“, говори у прилог тој претпоставци¹, а као доказ да су лаутари већ за живота Николе Амати били везани за еснафске прописе, доносим овде сведочанство мајстора Зуара Рајтихе (Railich, Рајлић?), које је он издао своје шегрту Матији Клоцу (Klotz), оснивачу митенвалдске школе, и које сам превео са талијанског факсимилираног оригинала: „У славу Бога, 10 маја 1678 године, Падова — Потписани сведочим својом заклетвом сваком да је Матија Клоц из Митенвала служио као шегрт и деловао у мојој „Лаутарској радњи код свеца“ кроз шест година свим поштењем и верношћу и да се показао тачан, послушан и добро васпитан, да се никад није огрешио о свој углед и достојанство, већ, напротив, показао узорним у своме раду и владању, те на основу тога ја Зуаре Рајтихе ово потписујем и потврђујем печатом мога оца“. (Следе још два потписа сведока). (Објављено у чланку: Georg Queri, Mittenwalder Geigenbauer. Velhagen und Klasings Monatshefte. Berlin 1910/11).

Колико су први градитељи виолина били свесни вредности новог инструмента, сведочи чињеница да је тај занат постао уметност, они су га, штавише, звали „l'arte divina“ (божанствена уметност) и да су стари мајстори љубоморно чували њену тајну одајући је само својим синовима, а ређе добрим и љубљеним калфџама. Да је та уметност била и добро награђивана, видели смо већ кад је било говора о виолинама Андреје Амати. Све ово објашњава појаву да су се, као што већ горе споменух, читаве породице бавиле грађењем нових гудачких инструмената: Амати, Гварнери, Страдивари, Гаљано, Руђери, Гвадањини, Бергонзи, Гранчино, те њихова историја претставља уједно и развитак и пропадање лаутарства

¹ И Марк Лаберт (Laberte), власник највеће лаутарске радионице у Миркуру (Mirecourt) у Француској, у свом последњем предатном луксузном каталогу истиче чињеницу да су се његови преци још од 1780 г. строго држали традиције да вршење лаутарског заната прелази са оца на сина.

у Италији. Уколико је та уметност била пренесена и пресађена из Кремоне у друге градове Италије, утолико се може говорити о брешанској, напуљској, миланској, венецијанској и фирентинској школи.

7. Кремонска школа. — Стари талијански град Кремона, основан у III веку пре наше ере, био је више пута разорен и коначно обновљен тек у XI веку. Својим погодним положајем (у плодној равници којом тече река По), он постаје убрзо трговачки и индустриски центар као и главни град истоимене области. Не знамо којим случајем се у том богатом граду један члан врло старе и угледне породице Амати одаје лаутарском занату и ствара класични тип виолине дајући уједно осталим покољењима пример тог племенитог позива. У истом граду, 57 година доцније, родио се Клаудије Монтеверди, други музички новатор.

Андреја Амати вуче своју лозу још из 1007 године од богате патрициске породице. У Кремони је, тобоже, у његово доба радио лаутар Марко дел Бусето (Busseto) и може бити да је код њега Андреја учио и изучио тај занат. Како је он, према Бонетијевом налазу, са 28 година у Кремони имао властиту радионицу, кад се Гаспаро да Салò још није ни родио, не може бити говора о брешанском стилу његових виолина, већ баш обрнуто, „широке одушке и спуштене доње углове“ (Фарга) Аматијевих виолина имитирали су, вероватно, први градитељи виолина у Бреши.

Сачувано је врло мало његових виолина, тако да није могуће говорити о начину и развоју његова рада. Споменуо сам већ његове две виолине из 1551 године. Добро познате су његове две виолине, једна величине $\frac{3}{8}$ из 1560 г., друга цела из 1566 г. Обе су уметнички украшене сликама у уљу на одбојнику, а арабескама на дужицама. Фриц Мајер (F. Meyer, *Berühmte Geigen und ihre Schicksale*. Köln, 1919) свирао је на другој виолини, за коју каже да звучи „ванредно меко и чисто, али не врло јако“, вероватно због његова висока свода. На виолини из 1574 г., која се налази у једној швајцарској збирци (Hug et Co, Zürich), запажа се велика поузданост руке и ванредан укус: красан пуж, лепо сводови и жлебови, одушке пажљиво израђене и лепе на свој начин, у свему прецизна израда. Ако је то заиста његов рад, морамо се дивити лепоти целине и појединости. Због високих сводова, тон његових виолина није био велик. Лак црнкастоцрвен, доцније и загаситожут до светлосмеђег, дебело намазан, али велике ватре (Фарга). (Слика 13). Виолине израђене за Шарла IX имају на одбојнику интарзије: три љиљана на азурном пољу, а над њима и венац од љиљана који држе два анђела. Харт се овако изражава о његовом раду уопште: „Рад брижљиво изведен. Модел висок и стога му недостаје снага тона; али виолине имају очаравајући слadak тон. Одушка није отмена иако је у стилу, а обично је широка. За његов лак се може рећи да је тамнозлатан, добра квалитета. Одбојнике није увек радио на исти начин, али изгледа да је више

волео тангенцијалан рез¹, који је применио и за венац, и то од сикоморе (јавора) као и од крушковог дрвета“. (Ор. с. 80). — Као 70-годишњак женио се по други пут и то са младом Антиолом да Миљи (Migli), која је одлично свирала на виолини.



Сл. 13 — Andrea Amati 1574

¹ Ако се трупац (дебло) реже по дужини, рез је тангенцијалан, а одбојник је од једног комада. Ако се реже по средини и свака половина опет по средини итд., као што бива кад се дрво цепа, рез је радијалан, а одбојник је из два комада, састављена с њихове дебље стране.

Немамо података о години рођења његова два сина, но у матичној књизи записан је дан њихова венчања (1576 и 1584) као и дан смрти (од куге) млађег сина *Ђиролама* (2 IX 1630) „*Misser Hieronimo Amati detto il leutaro della vic. di S. Faustino*“: Господин *Ђиролимо Амати* назван лаутаром у близини цркве Св. Фаустина). Из регистра грофа Коцио ди Салабуе (*Cozio di Salabue*), који је он водио о инструментима, виђеним и купљеним, дознајемо да су браћа заједнички радила од 1577 до 1628 г.. Од *Антонија* је видео виолину још из 1648 г., тако да је у њиховом заједничком раду могуће установити удео млађег брата, који није у сваком случају био пропорционалан. Упоредијући виолине које је Антоније после очеве смрти сам радио, види се да није отступао од очеве модела, али да је *Ђироламо* био далеко надаренији и имао онај ретки дар: оригиналност. На његовим виолинама препознајемо облик одушке који је његов син Никола оплеменио, а после њега *Страдивари* усавршио. Оба ова мајстора израдила су неколико међу најлепшим примерцима уметничког рада и створили такозвани „*amatisé-format*“: мали, издужен корпус, високих сводова — доцније су га нешто снизили —, окомите одушке, сразмерне формату, пуж и углови умерене величине, али изразитији него на виолинама њихова оца: жлеб дубљи. Њихов врло прозирни, наранчasti лак био је светлији на познијим инструментима. За одбојник су употребљавали оба реза, а за звучницу дрво је било у сваком случају најлепше врсте. Тон већи од очевих виолина. То повећање у јачини постигли су без икакве штете по његов квалитет. Сlike 14—15 приказују виолину браће Амати из 1587 г.

Сигнатура Браће Амати: *Antonius et Hieronymus Fr. Amati Cremonen Andrae fil. F.*

Уметнички успон породице Амати наставља се и достиже свој врхунац код Николе, *Ђироламовог* сина. Своју славу стекао је не само својим виолинама, које претстављају ремек-дела лаутарства уопште, већ и својом школом, из које је изашао велик број врских мајстора: Антонио *Страдивари*, Андреја *Гварнери*, Франческо *Руђери*, Ђовани *Батиста Рођери*, Паоло и Ђовани *Батиста Гранчино*, Санто *Серафино*, можда и Ђофредо *Капа* (*Giوفredo Carpa*) и Паоло *Албани*.

Николò Амати родио се 1596, умро 1684 године. Сведок при венчању (1645) био је његов ученик Андреја *Гварнери*.

У својој младости он наставља традицију свога оца и стрица, а од 1645 г. иде својим путем и ствара нешто већи модел, познат под именом „*grand-Amati*“, који постаје славан: спољне линије су племените у највећој мери; углови издужени, али у складу са целином; свод стреми према средини и од ногу кобилице пада нагло према рубу образујући, тик до уметка, мали жлеб, попут brazde, али не тако дубок као код неких његових кописта. После-

дица таквог свода и жлеба је извештан мањак у јачини тона, али је — каже Харт — можда добивена она слаткоћа тона, тако значајна за њега и која се смањује уколико он отступа од таквог



Сл. 14 — Antonio e Girolamo Amati
1587



Сл. 15 — Antonio e Girolamo Amati
1587

пресвођавања. Традиционална одушка је код њега виткија и сме-
лија. Пуж ванредно лепо изрезан, мало одвише збијен, сажет на
штету снаге. У доцнијим радовима он примећује тај несклад пужа
и формата и донекле га дотерује, али његова површина остаје

прилично равна. Материјал најбољи. Одбојници таласастих и правилних пламенова. Дрво звучница равних година и свиленасте структуре, тако да блешти под прозирним лаком, који варира од богате амбре до црвеносмеђе или светле, златноцрвене боје.

Никола је био неуморан у усавршавању свога рада и тиме дао пример и трајан потстрек својим ученицима. Његово деловање није значајно само у томе правцу, већ је, као човек племенита срца и имућног стања, био прави добротвор за своје ученике, међу којима је многе бесплатно подучавао и помагао у сваком погледу. Није искоришћавао њихово стечено знање, већ им је допуштао да могу продати виолине које су израдили у његовој радионици. Притом је само на то пазио да купац сазна да није купио Амати-виолину. Сачувано је много виолина са цедуљама на којима пише „Sotto la disciplina di Nicolò Amati“ (Под надзором Николе Амати). Слика 16 и 17 приказује његову виолину из 1637 г.

За ондашње прилике реда и рада, занимљиви су подаци из матичних књига Св. Фаустина и Св. Доната, које је скупио Гаetano Бази (Bazzi), каноник кремонске катедрале и који се односе на записе о пријему шегрта и момака Николе Амати. (G. de Piccolelli, *Liutai antichi e moderni. Genealogia degli Amati e dei Guarneri. Firenze 1886*). На челу листе из 1653 г. налази се Андреја Гварнери, 27 година стар и ожењен, и Франческо Мола, 12 година стар. Изгледа да је наредне године једини Леополдо Тодеска (Todesca) ралио са Аматием. 1666 г. записан је Ђорђо Фраизер (Fraiser), 11 година стар. 1680 године Ђироламо Сегер (Segher), 34 година стар, и Бартоломео Кристофори (Cristofori), 13 година стар, који се 1709 прославио својим генијалним изумом клавијског механизма. 1681 године записан је Ђузене Станца (Stanza) из Венеције, 11 година стар.

Колнко су виолине Николе Амати биле цењене већ у то доба, сведочи један акт у вези са двором моденског војводе. Томазо Антонио Витали (рођен 1650 г.), славни виолиниста и композитор познате „Чаконе“, док је био и директор дворског оркестра у Модени, управио је војводи претставку у којој се жали да је Франческу Капилупију, а посредовањем агенције пречасног Игнација Палтинери, дао 12 дублона (златника) за виолину, јер је у њој било записано име Николе Амати, те да је пронашао да та виолина носи криво име, јер се испод цедуље налази сигнатура Франческа Руђери (Ruggieri), названа „il Pego“, мајстора слабијег гласа, чије виолине једва достижу цену од три дублона. Витали завршава писмо молбом да му војвода помогне да добије одштету. Франческо Руђери, међутим, није био тако лош мајстор, напротив, он је не само врло добро имитирао свог учитеља Николу Аматија, већ је умео да мисли и својом главом, тј. не може му се одрећи, извесна оригиналност.

Сигнатура Николе Амати : Nicolaus Amatus Cremonen, Hieronymi Fib. ac Antonij Nepos Fecit.

Николин старији син Ђироламо бавио се лаутарством, али није испунио очеве наде.

Уметничка слава његовог ученика *Анџонија Страдиварија* толико је велика да су подаци о његовом животу одвише штур



Сл. 16 — Niccolò Amati 1637



Сл. 17 — Niccolò Amati 1637

да би могли задовољити његове обожаваоце. Па ипак, скупљено је доста података ако не баш о његовој личности а оно о његовом раду, јер је дуго живео и неуморно радио још од своје ране младости. Кажу да је прву виолину израдио кад му је било тринаест година.

Не зна се, понајпре, где и кад је рођен. Како су његови родитељи, венчани 1622 г., напустили Кремону кад је у њој завладала куга и повукли се на своје имање у близини града, вероватно је тамо Антонио угледао свет. Из кореспонденције коју је водио Паоло, Страдиваријев најмлађи син из другог брака, са грофом Коциом де Салабуе приликом продаје уметничке заоставштине славног лаутара, сазнајемо да је Страдивари радио до своје 93 године и да је умро у Кремони 1738 г. у старости од 94 године. Како је, међутим, пронађен запис о његовој смрти (18 XII 1737 г.) — његов син преварио се за 13 дана —, а постоје две виолине из 1736 г. у којима је Страдивари сам записао да их је радио са 92 године („d'anni novantadue“), може се лако закључити да се родио 1644 г.

Не зна се ни кад је ушао у Аматијеву радионицу ни докле је у њој остао. Како између 1658 и 1665 године не постоје никакви записи о Аматијевим шегртима и момцима и како је 1666 г. записан само Ђорђо Фрајзер, Страдивари је, вероватно, те године напустио Аматијеву радионицу пошто је у споменутом раздобљу изучио свој занат. Познаваоци његових виолина мисле да се на Аматијевим инструментима баш из 1666 г. може доказати Страдиваријева рука. Стога је вероватно да му је Амати, као свом најбољем ученику, поверовао теже послове. И баш те године било му је допуштено да у једну од тих виолина запише своје властито име, коју је мајстор Никола продао за скупе паре једном банкару у Ђенови. Тај новац добро је дошао младом Антонију, јер се носио мишљу да се ожени младом и богатом удовицом Франческом Ферабоски (Ferraboschi), с којом је онда живео срећно све до њене смрти. Пронађен је податак о дану њихова венчања (4 VII 1667). Изнајмили су кућу, али Страдивари остаде неко време код Аматија као помоћник, јер није имао довољно средстава за живот пошто, по ондашњем обичају, није смео да дира у женин мираз, који је био намењен њеној деци из првог брака. Као почетник није могао да постигне велике цене за своје радове, али њихова израда и тон били су запажени иако нису били израђени од најбољег материјала.

До 1672 г. ради према моделу свог учитеља, али се и даље примећују мале разлике, нарочито на пужу, који је био јаче издубен. И тон његових виолина био је јачи него у Аматијевих. Крој плоча такође друкчији: смелији, мушкији према нежном Аматијевом. О поузданој руци и великом уметничком дару младог мајстора сведоче две виолине из 1677 и 1679 г., на којима се налазе лепе интарзије. Са другом од тих виолина (в. слике 18—20) Страдивари се дуго није могао да растане — она је красила његову радионицу или дом 55 година — и захваљујући упорности сер Хелијера (Hellier), који је дуго писмено преговарао о купњи те виолине и најзад једном приликом лично дошао по њу, преселила се у Енглеску и била брижљиво чувана 140 година у једној истој

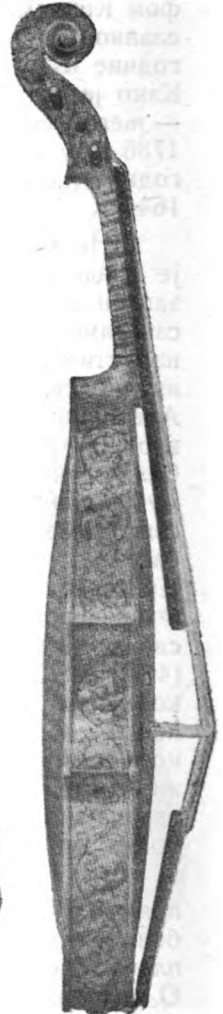
породици. Занимљива је чињеница да је тој инструмент велика формата као и његове најуспелије виолине, грађене после 1700 г., и нарочито дебелих плоча, а у тону равна најбољим талијанским ремек-делима. У тој декади изашло је мало виолина из његове



Сл. 18 — Antonio Stradivari
1679 (Hellier)



Сл. 19 — Antonio Stradivari
1679 (Hellier)



Сл. 20
Antonio Stradivari
1679 (Hellier)

радионице. С обзиром на чињеницу да је он врло пажљиво одабирао потребни материјал, могло би се закључити да је за све то време тражио, бирао и скупљао дрво најбоље врсте, а знао је и

које се даје најбоље и најлакше обрађивати. Из првог периода његовог самосталног рада (од 1666—1672 г.) опажа се, наиме, да није имао најбољег дрвета. Оно се у сваком случају разликовало од Аматјевог, а често је употребљавао тангенцијалан рез за одбојнике. Он то, вероватно, није чинио по избору, већ што није имао средстава или времена да набави материјал према свом укусу. Уметак врло узак.

У наредној декади (1674—1684) Страдивари је учврстио своју репутацију и положај. 1680 г. купује кућу, а 1684 г. преузима алат и форме свог умрлог учитеља. Кућа се налазила у кварту лаутара, на тргу Св. Доменика, а била је на два спрата. У приземљу је уредио радионицу, а на тавану је имао мансарде, где је сушио новолакиране виолине. Мансарда-сушионица звала се „*sec-sadour*“. Лети, кад је била велика врућина, радио је у једној од тих мансарда. Кад су кућу преграђивали средином XIX века, нашли су, поред те радионице, комору у којој се још налазило иверје, дрвени отпаци, пањеви, разбијени калупи и неупотребљиве алатке.

Убрзо после Аматјевог смрти почела је да се шири Страдиваријева слава по романским земљама и велике наруџбе стизале су са свих страна. Тако је 1685 г. за један квинтет са интарзијама (две виолине, једну виолу и два чела, мањег и већег формата) добио 100 венецијанских дуката, за оно доба велик новац. За кардинала Орсинија, доцније папу Бенедикта XIII, израдио је 1685 г. такође две виолине и једно чело. Како су се ти инструменти могли да мере са најбољим Аматјевим, изазвали су толико дивљење да га је кардинал у једном свом писму назвао својим пријатељем. Некако у то доба, примећује се извесна, уочљива промена у Страдиваријевом раду. Упознао је, наиме, врло добре инструменте брешанске школе и предузео да сребрни звук Аматја удружи са снажним и мајестетичним звуком Мађинија (*Maggini*). У том периоду смањено је Аматјев високи свод, а зато повећао формат. Одушке су мање окомите. Његово материјално благостање огледа се и у томе што је могао да набави не само најбоље већ и најлепше дрво, а тиме је и лепота његова лака дошла до бољег изражаја. Вероватно је у то доба открио до данас непознати рецепт лака, који из пређашње загаситожуте нијансе прелази у црвенкасту. Вероватно је у то време извршио и многобројне огледе да би за нови модел нашао праве дебљине. Прве виолине из тог периода изгледају скоро као Мађинијев модел, али ускоро им он даје други оцрт. Његов нови модел је у средини нешто ужи, тако да виолине изгледају веће. Изгледа да тим моделом није био задовољан, јер је опет радио по Аматјевом моделу, којег се држао све до 1695 г. Сlike 21—22 приказују његову виолину из 1688 г., познату под именом „*le Mercure*“. Колико је он озбиљно схватао своју уметност види се по томе што је скоро тридесет година настављао своје огледе.

Неколико година доцније почиње његова трећа периода (од 1700 до 1725 г.) кад је постигао свој идеал и није морао више

да се бави огледима. Имао је већ 56 година кад је створио свој властити модел, који није личио на Аматијев ни на Мџинијев. Инструмент је постао ужи у средини, али доња, сада нешто шира



Сл. 21 — Antonio Stradivari 1688
(Le Mercure)



Сл. 22 — Antonio Stradivari 1688
(Le Mercure)

половина даје моделу неочекивану елеганцију. Тај, такозвани „велики модел“ (grand pattern) дуг је 355 до 356 мм („amatisé“: 352 мм, а дуги модел: 358—360 мм). Употребљава само најбољи и најлепши материјал. Годови оморикова дрвета потпуно су пра-

вилни. Пањев и ребра од најлакшег врбовог дрвета, тако да те виолине, без чивија, хватаљке и петље нису теже од 275 грама. Сводови умерени. Лак велике дубине са жутом подлогом. Сlike



Сл. 23 — Antonio Stradivari 1702
(The Irish)



Сл. 24 — Antonio Stradivari 1702
(The Irish)

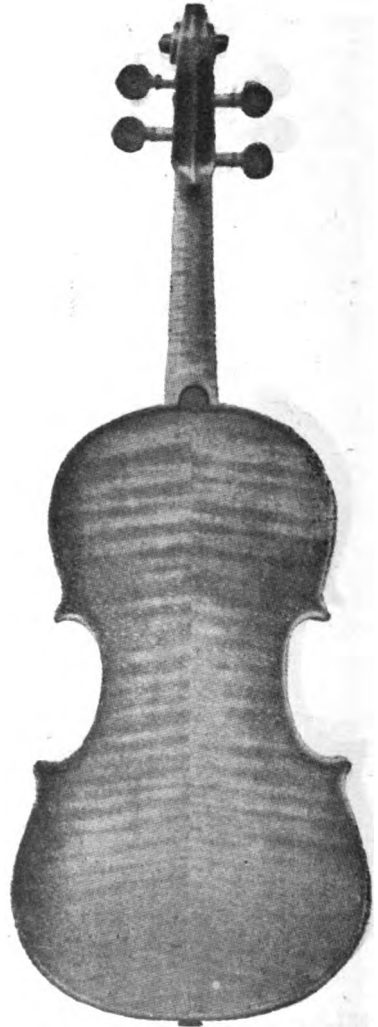
23—24 приказују његову виолину из 1702 г., познату под именом „Irish strad“.

У последњем периоду његова рада (од 1725 — 1736 г.) запажа се старачка сусталост осамдесетгодишњака — : бразде за уметак

местимично прешироке, отвори неједнаке величине, одушке пресуске или прешироке. Па ипак, неке виолине из тог раздобља могу достојно да стану упоредо са његовим ремек-делима. Видео



Сл. 25 — Антонио Страдивари 1732



Сл. 26 — Антонио Страдивари 1732

сам његову тобоже последњу виолину (својина Златка Балоковића) и могу рећи да по изради и лепоти целине и појединости ни најмање не заостаје за његовим најлепшим примерцима. Лак није голико ватрен и неизразите је боје, као да је избледела, али

има све друге одлике: мекоћу, еластичност, прозирност. Рекао сам „тобоже“, јер ако се у тој виолини налази запис да ју је Страдивари радио са „93 године“, К. Бакета (Bacchetta) је доказао да је у његовој виолини из 1737 г. на цедуљи речи „d'anni 93“ написао његов први власник, гроф Коцио де Салабуе (Фарга, ор. с.).

Слике 25 — 26 приказују његову виолину из 1732 г.

Никола Амати мора да је извршио велики утицај на свог ученика Страдиварија, јер се његов начин схватања и рада тачно слагао са унутрашњим настројењем тог ученика, који је показао највећу верност у својим дужностима, најврућу љубав за своју уметност и највећу тачност у своме послу. Ова чињеница објашњава зашто је Страдивари доцније, кад је почео самостално да ради, нерадо примао ученике. Изузетак је учинио у том само са своја два сина, са необично приврженим Карлом Бергонзијем и Напуљцем Алесандром Гаљаном. Али, иако је он те ученике савесно подучавао, није никад допуштао да сарађују на његовим инструментима. У том погледу ослањао се сасвим на сама себе и у дубокој старости. Његови пријатељи причају да је био толико пун жеље за радом да је често, већ неколико минута после најпажљивијег прегледа тек завршена инструмента, почео да гради нов. Од раног јутра па до вечера био је преко цете недеље заточен у својој радионици. За ручак су му доносили хлеб и воће и тек за вечеру налазио се у кругу своје породице. У недељу је ишао у катедралу и тамо са осталим лаутарима приређивао духовне концерте, у којим су и испробавали своје инструменте. За шетње и веселе састанке са пријатељима Страдивари није имао времена, али сваког пролећа, кад је нови сок струјао у дрвећу, предузимао је путовања пешице у шуми, северно од Бергама. Тада је избијао из куће по неколико дана неуморно испитујући дрвеће с обзиром на звук и тражећи, пре свега, она места где су оморике биле помешане са буквама, јер у њиховом хладу су оне спорје и једноличније расле.

Како је његов живот текао у непрекидном раду, нису се сачували подробнији подаци о његовом животу. Његов породични живот био је утолико буран што се двапут женио и што му је од једанаесторо деце умрло шест за његова живота. Отац виолинисте Поледро (Polledro) познавао је Страдиварија и он га описује овако: Био је висок и мршав, а носио је на глави капицу од вуне зими, а од памука лети. Преко одела имао је кожну кецељу и, како је непрестано био у послу, његово одело било је увек исто. Зарађивао је више него што је трошио, а био је штедљив, тако да ј' његово богатство било пословично: „богат као Страдивари“. Градио је сваковрсне инструменте, не само гудачке, већ и мандолине и друге инструменте са жицама. Браћа Хил су установили да постоје још 540 виолина, 50 виола и десетак чела које су аутентични радови Антонија Страдивари а да су једва педесетак у употреби. Приликом прославе двестагодишњице од његове смрти

1937 г. у Кремони пријавило се преко две хиљаде колекционара, који су сви редом тврдили да имају праву „страдиварку“. При крају изложбе одликовани су нарочитим дипломама сви аутентични оригинали. Већина колекционара имала је, додуше, атесте признатих стручњака, а неки и генеалогичку виолина, тј. у чијем поседу су се налазиле од њихова постанка, али сви су вруће желели да добију ту диплому, која је, с обзиром на састав комисије, била од највеће вредности за аутентичност инструмената. Колико је било разочарање кад се установило да је међу две хиљаде Страдиваријевих виолина било само четрдесет правих! После његове смрти остаде у радионици око 90, што свршених

што несвршених виолина из разних година, међу којима је, вероватно, било доста таквих које мајстора нису задовољавале. Његов окретни син Омобоно пожurio се да их доврши и већину је продао за непуну годину дана. Најмлађи син Паоло, трговац сушном, задржао је око 24 тих инструмената, међу њима и прекрасни, такозвани „Шпански квинтет“, две виолине, две виоле и једно чело, украшене интарзијама, а остале је препустио грофу Салабуе.

Страдиваријева сигнатура:

Antonius Stradiuarius Cremonensis Faciebat Anno 17 —

Страдиварија издиже изнад осталих лаутара то што је у њему превађивао уметник и истраживач над занатлијом, а усто је био необичне духовне срећености и челична здравља: његово златно доба почиње тек кад је ушао у 57 годину. Како је он још као млад човек био врстан занатлија и уметник поуздане руке и укуса, сва је прилика да он баш зато није никад био потпуно задовољан самим собом и да је зато непрестано стварао не имитирајући, такорећи, никад самога себе. На слици 27 која приказује његову виолину из 1700 г., такозвану Петри-Страд, видимо колико лик њених одушака одудара од оних на „ирској“ или на „Hellierovoj“ виолини. Није, у осталом, могућно изградити две апсолутно једнаке одушке на



Сл. 27 — Антонио Страдивари 1700 (Петри)

једном истом инструменту, а камо ли на два различна инструмента. Ручни рад ове врсте условљен је увек кондицијом и расположењем израђивача, а естетски осећај мора притом да буде трајно будан и активан. На коначном дотеривању оних делова виолине које је започео израђивати по уобичајеној шаблони, уметник ради према тренутном расположењу. Већ при обрезивању плоча на форми догађају се отступања од утврђене нормe, а нарочито упадљива су она при резању и формирању углова. Иако се они режу тако да буду у одређеном отстојању од венца, за једну десетину милиметра више одрезано место мења њихов целокупни лик, поготово ако је у питању њихова истуреност, ширина и заобљеност. Код одушака се још више повећавају разлике у њихову изгледу, јер им је облик врло сложен и допушта небројене варијанте. Тешко је уопште срезати две потпуно једнаке одушке, то је, као што већ горе рекох, управо немогуће. При њиховом резању и дотеривању лаутар може врло лако да превише или премало зареже у нежно ткиво оморикова дрвета, чији пролетњи и јесењи раст много варира. Из истог разлога не може се лако срезати и пуж у тврдом јаворовом дрвету, јер варира сама структура дрвета, као што она може да зависи и од реза. Уз претпоставку да лаутар веште и поуздане руке има беспрекорно наоштрени алат, он ће при изради, оловком унапред означених, вијуга већ у почетку рада на једном или другом месту за коју десетину милиметра премало или превише да зареже или издубе. За лепоту и значај пужа важан је и његов спољни оцрт као и његово отстојање од чивилука. На слици 28 видимо да нису најлепши пужеви који имају потпуно правилне вијуге. Најправилније су на пужу Николе Амати и Страдиваријевог из 1686 г., док на виолинама названим „le Messie“ и „la Pucelle“ он има велике уши, тј. почетак друге вијуге је несразмерно широк. На првима је глава приљубљена уз чивилук, на другима она упадљиво отстоји, а центар пужа лежи више и стога је прва вијуга шири, пространија, али уза све то рећи ћемо већ на први поглед да су друге лепше. На колико начина могу тек да се израде сводови, који су опет у тесној вези са висином плоча! Па жлеб и умети у угловима! Карактеристично је за Страдиварија да је он створио тип виолине на којој су сви ти детаљи не само тачно израђени већ у потпуном складу са целином: све у свему је тако складно да влада потпуно спокојство у свима линијама сводова и појединости, ништа се не истиче и ми добијамо утисак да све мора тако да буде. Могли бисмо рећи да је Страдивари створио логику детаља и целине, тј. да све то не може да буде друкчије. Изглед дрвета и боја лака могу такође да много допринесу лепоти инструмента. Харт мисли да је Страдивари најлепше дрво и најватренији лак чувао за нарочите наруџбе. Да му, уосталом, нису све виолине једнако лепо успеле, било према изгледу било у тону, сведочи она дивна виолина са интарзијама из 1679 г., за коју је несумњиво употребио најбољи материјал и уложио много труда и која је још



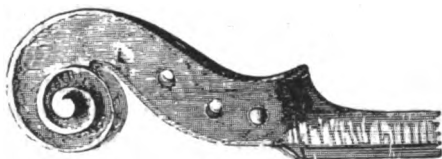
Stradivarius
1710.
(Hart & Son)



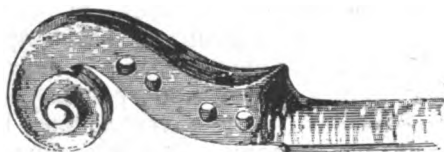
Nicholas Amati
(Hart & Son)



Stradivarius
1686.
(Hart & Son)



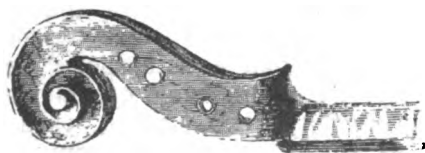
Joseph Guarnerius
Violon du Diable



Stradivarius
1709.
(La Pucelle)



Joseph Guarnerius
1735.



Stradivarius
1716.
(Le Messe)

Сл 28 — Главе (пужеви) најславнијих мајстора

боље успела него она коју је израдио две године раније, названа „le lever du soleil“.

Целокупан изглед корпуса зависи од заобљености горњег и доњег дела, а још у већој мери од смештаја, облика и величине отвора и њихових завршетака, углова. То све опет зависи од дебљине пањева и облика чепова, каткад и од разлика у калупима, иако су срезани по истом нацрту. Тако нам неке Страдиваријеве виолине изгледају витке, издужене, а неке компактне или здепасте („Долфин“.) Догађа се, наиме, да се пањеви мање или више заoble, тј. да буду виши или нижи за $1/4$ до $1/2$ мм, или да се чепови са унутрашње стране јаче издубу, тако да отвори могу за малу маленкост да леже више или ниже. У првом случају због висине пањева, рамена могу изгледати виша или нижа, а подножје корпуса мање или више заобљено. Те разлике нису увек хотимичне и може се рећи да су утолико мање уколико су нехотичније.

Одушка је врло значајан детаљ и по њој се распознаје уметнички смисао и укус градитеља. Округлим писмом, такозваним „рондом“ може се на много начина да испише латинско велико слово F, а несумњиво на несразмерно више начина може да се на звучници изрежу отвори истога облика. Важан је, понајпре, положај одушака, који може да буде окомит или мање или више кос. Важно је и њихово међусобно отстојање. Страдивари је на врло смишљен начин смештао тачно срезане одушке: мало косе, уздижу се умерено према висини и ширини груди, а доле, исто тако умерено размакнуте, складно ослобађају простор доњег дела звучнице. На његовим преосталим цртежима види се са колико опреза и с коликом тачношћу је он одређивао положај оба ока, тј. њихово отстојање од рубова, односно од углова. Он је имао свој систем, свој прорачун где и како да смести те отворе на виолини, како на виоли и на челу, и у обликовању тог најосетљивијег детаља створио је свој властити стил. Оба ока су сразмерне величине и у потпуном складу са дугуљастим делом. Овај је ванредно пажљиво димензиониран: врло благо се уздиже и спушта, шири и сужује, тако да нема ни милиметра дугог дела на којем он зјапи или се стешњава. Нема, наравно, две његове виолине са идентичним ликом одушака; постоје увек неке, врло мале, разлике: каткад су виткије; уже, каткад јаче, отвореније, окомитије или косије каткад изгледају краће или дуже. Страдивари им обично додаје још један, за његов стил значајан, украс: он лако издубљује доња увцета или режњеве као да и они учествују у обликовању свода, односно жлеба. У угловима, спољне жиле уметка су мало издужене, тако да средња изгледа као да је у њих заденута.

Сводови његових ремек-дела не мање су значајни и увелико доприносе лепоти тела. На широким грудима његових виолина они се управо величанствено уздижу из умерено дубоког жлеба, а на другим местима извајани су као да је кутија од гуме па смо је умерено надували кроз рупу.

Страдивари је варирао ширину горњег и доњег дела кутије, каткад и средине. Ако су у питању сасвим мале разлике од 1 до 3 мм, узроци тому могу бити различити: величина руба, дебљина дужица и да ли су оне чврсто стегнуте уз калуп, промена калупа или његово исушење као и плоча у истом смислу, звучнице, свакако. Веће разлике, не само у ширини већ и у дужини корпуса, биле су последица његових експеримената, и то понајвише у вези са акустичким, а мање са естетским особинама инструмента.

С обзиром на промену дијапазона — Хендлов је имао 412 трептаја, 415 до 429 трептаја за време класичне, бечке епохе, а данашњи, оркестарски 440 трептаја! —, притисак жица постао је већи, па је стара, кратка и ниска греда морала да буде замењена дужом и јачом. Кобилица је, такође, морала да буде нешто виша. Како је и модерна техника свирања тражила већу мензуру, стари, краћи вратови замењени су дужим. Не постоје, међутим, веродостојни подаци како су виолине старих мајстора звучале у оригиналном стању. Једини Лудвиг Шпор (Spohr), славни виолиниста и композитор, обавештава нас о четири Страдиваријеве виолине, које је видео у колекцији већ споменутог Коција де Салабуе 1816 г. и на којима се уопште није свирало. Две су из 1736 г., а друге две из његових најбољих година (1716 г.). „Њихов тон — каже Шпор за последње — пун је и јак, али још увек нов и дрвенаст, и на њима се мора свирати најмање десет година да би постале одличне“. (Шпор, Аутобиографија, I, 281). Постоји оригинално Страдиваријево писмо, упућено једном његовом пријатељу, у којем се тужи да му неки купци из Енглеске враћају виолине јер нису задовољни њиховим тоном. Још Лелајн (G. S. Löhlein) у својој школи за виолину (1774 г.) каже за Страдиваријеве виолине „да имају много дрвета и да им је зато тон јако продоран, попут обое, али ипак танак“ (в. Василевски, ор. с. 34). Одлика тона Страдиваријевих виолина у садашњем стању је велика концентрација, тј. изједначеност на свима жицама, те снага и велика носивост. Многи зналци говоре о веластом, лако пригушеном тону. Можда су нестручне преправке узрок томе. Браћа Хил кажу да је „дрвенасто-сјајан тон“ („brilliant woodiness“) једна од главних особина Страдиваријевих виолина. Они тиме, свакако, не мисле рећи да је њихов тон дрвенаст, укрућен, већ да у добром смислу потсећа на племенити материјал од којег је инструмент начињен.

Иако су виолине браће Амати, како пише Багатела (Bagatella, *Regole per la costruzione dei violini, violoncelli e violoni, Padova 1782*), сматране у Италији као најбоље у оно доба, иако су надаље, Штајнерове (Stainer) биле најомиљеније међу свирачима, бар изван Италије, Страдиваријевим виолинама призната је, још за његова живота, лепота израде и тона, о чему речито говоре наруџбе са свих страна: Италије, Шпаније, Француске, Немачке и Пољске, а видели смо колико је један Енглеz жртвовао труда и новца да дође до његове виолине из 1679 г.. Тонски нису све Страдивари-

је ве једнако добро успеле, али због њихове спољне лепоте оне претстављају колекционарску вредност највишег степена. Неки добро очувани примерци достижу исту цену као и слике великих мајстора.

Његова два сина из првог брака Франческо и Омобано радили су заједно у очевој радионици, али нису достигли његову уметност нити наставили његову традицију. Франческове виолине имају богат и издашан тон и продане су по истој цени као и виолине из заоставштине његова оца. Омобано се претежно бавио поправљањем и монтирањем инструмената.

Сем споменутих Страдиваријевих ученика, Карла Бергонзи и Алесандра Гаљано, спомињу се као његови ученици још и Лоренцо Гвадањини и Доменико Монтањана, а можда су то били и Томазо Балестријери и Франческо Гобети.

После Страдиваријеве смрти *Карло Бергонзи* узима у најам његову кућу и радионицу, у којој ради даље са своја два сина.

Лоренцо Гвадањини, који се у својој сигнатури назива Страдиваријевим учеником, ради у Кремони, али његов даровити син *Ђовани Башисша* настанио се у Парми, а његови унуци и прауници у Милану и Торину.

Алесандро Гаљано оснива напуљску школу, која броји неколико славних чланова његова потомства (*Николо, Ђовани, Фердинандо, Бенаро*).

Страдиваријеви ученици из Венеције *Доменико Монџањана* (*Montagnana*) и *Франческо Гобети* не заостају ни у чему за својим друговима.

Андреја Гварнери, оснивач треће славне породице кремонских лаутара, био је, као што већ знамо, ученик Николе Амати, који је то потврдио записавши у пореску књижицу (1641) да је Андреја ушао у његову радионицу са 15 година, тако да смемо закључити да је рођен око 1626 г. Позната је година његове женидбе (1653) и смрти (1698). Од његово седморо деце, два сина, Пијетро Ђовани и Ђузепе Ђован Батиста, одали су се лаутарству.

Андреја је радио по узору свог учитеља и једино се на резу одушака и пужа запажају трагови оригиналности. Лак, онајчешће наранчасте боје и лепе нијансе и, ако је дебео, као што је то случај на неким инструментима, недовољно прозиран. Рад је одличан, али не достиже лепоту Аматија. И у тону, његове виолине заостају за Аматијевим, вероватно због тога што, не могавши такмичити се са њим ни са Антонијем Страдивари, који су, такоређи, имали монопол квалитетних инструмената у Кремони, није имао довољно средстава да набавља најбољи материјал. Био је врло вредан човек и саградио је и приличан број чела, која се нарочито одликују добрим тонским квалитетима. Оставио је више инструмената него иједан Гварнери (око 250 виолина и 14 чела). Његова

сигнатура: *Andreas Guarnerius fecit Cremonae*
sub titulo Sanctae Teresiae 16 —

Андрејин старији син *Пиетро Ђовани* (рођен 1655) показује више оригиналности, но задржао је Аматјев стил и успео да у тачности детаља одржи традицију великог мајстора. Нарочито леп је његов лак, који је час златан, час бледоцрвен. Врло пажљиво је одабирао своје дрво. Због висока свода, тон није велик ни јак. У зрелим годинама преселио се у Мантову, а затим у Венецију, где је умро у дубокој старости. Његова сигнатура:

Petrus Guarnerius Cremonensis fecit
Mantuae sub-tit. Sanctae Teresiae 16 —

Андрејин млађи син *Ђузепе Ђован Батиста* (рођен 1666) био је такође оригиналнији од оца. Кројем својих инструмената он ствара витак модел као и дуже, заострене одушке, дајући тиме пример славном нећаку Јозефу. Он ставља, каткад, своје одушке ниже него што је то обичај, тако да је главна мензура већа (од ивице горњег дела корпуса до унутрашњих урезака на одушкама). У томе га је следио Карло Бергонзи. Његов лак одличног је квалитета, живахан је и кад је дебело намазан, али у том случају је је местимично наборан. За виолине је бирао лепо дрво, али за чела оно је понавјише обично, па ни рад није тако пажљив. Ипак, његова чела имају леп звук и претстављају врло успео формат. — Његова сигнатура:

Joseph Guarnerius filius Andreae fecit
Cremonae sub titulo S. Teresiae 16 —

Пијетро Гварнери, син Ђузепеа и унук Андрејин, радио је у Мантови и у форми је имитирао свог стрица, код којег је, вероватно изучио лаутарство. Његови производи достојни су имена Гварнери. Лак није довољно прозиран, а пуж безначајан.

Ђузепе Гварнери, назван „Del Gesù“ (дел Ђезу) због иницијала ИHS и крста изнад њих на његовим цедуљама, син је Бернарда Гварнери, Андрејина братаћа, и најславнији је члан тога имена¹. Рођен је 1683, а умро око 1745 г. Иако му се отац није бавио лаутарством, уметничка крв породица Гварнери снажно је пулзирала у његовим жилама. Не зна се код којег је мајстора учио. Судаћи по одличном лаку и савршенству израде, могао је бити ученик Антонија Страдивари, али с обзиром на модел, одушке и пуж, нема никаквих додирних тачака између та два мајстора, а није вероватно да млади Гварнери не би, бар у почетку свог рада, имитирао свог учитеља. Стога је највероватније да је изучио лаутарство код оног мајстора с којим се горњи делови највише слажу, а то је био његов старији братаћ Ђузепе Ђован Батиста. Но ни то још није потпуно истражено, јер постоји виолина тога мајстора из његових млађих година (1697 г.) која је рађена по традиционалном моделу.

¹ И на Страдиваријевим цедуљама налази се, у двоструком кругу, знак крста, али са иницијалима његова имена (AS).

Његово чело из 1730 г., међутим, које је саградио већ као старац, новог је типа и није искључено да је он, као и млади Јозеф, радио по узору брешанских мајстора. Стога је вероватно мишљење Хораца Петерика (Petherick) да је Јозеф изучио занат код неког Андреје Ђизалбертија (Gisalberti) у Кремони, који је био у вези са старијим брешанским мајсторима. То мишљење заступа и Штевинг, али син Ђ. Харта и Таури Пајпер (Towry Piper), редактори другог издања Харт-ове књиге (1909 г.), сматрају ту хипотезу бесмисленом.

Јозеф Гварнери, врло поносне ђуди, није хтео ни као млад лаутар никога да имитира, а сем тога, жестоке нарави и помало особењак, био је у сталној грозници ловећи нове идеје или нову љубав. Како је волео пиће и коцку, ретко је залазио у Страдиваријеву радњу, где су се скупљали на разговор озбиљни и трезвени лаутари, делом ученици, а делом пријатељи вредног домаћина. Уверен да тон виолине зависи првенствено од конструкције, а не од материјала, пошао је новим, смелим путем већ у почетку свога рада. Његове виолине су заиста добро звучале, али упоређене са другим кремонским производима, одударале су површином израдом и изазивале су чуђење његових другова. Обесхрабрен тиме, он се још више одао пићу и како су стога и његови материјални успеси били слаби, а и брак са лепом патрициском девојком онемогућен, повуче се сасвим у се и, поттакнут великим гњевом, почео је да гради виолине малог формата, које су одавале великог мајстора. Велика звучност, беспрекорна израда и прекрасан лак нежне светложуте боје, прекривен загаситоцрвеним велом, изазвао је неподељиво дивљење његових пријатеља, па и самог Страдиварија, који је, међутим, био уверен да Јозеф може још више да да од себе. Тако је радио неколико година, обасут наруџбама, али није радио редовно. То није било због његова неуредна живота, већ је потајно радио на новом моделу већег формата, са изједначенијим, племенитијим и, пре свега, великим тоном. Премда су, наиме, његове мале виолине носиле печат великог савршенства, ипак су, за зналце, имале својих недостатака: ванредно слadak тон горњих жица одударао је од дрчавог тона доњих жица. Кад је најзад нашао свој коначни модел, започе трећи и последњи период његова рада, који је, нажалост, трајао прекратко за његову дивну уметност и био прекинут кобним догађајем. Инструменти тог периода могу мирно да стану уз најбоље Страдиваријеве виолине. Овај пут, Јозеф се није морао бојати критике. Биле су најпажљивије израђене, од најбољег дрвета, смелог кроја, нарочито с обзиром на облик одушака и углова, лака нарочите лепоте: кроз горњи прозирни црвени слој просијава основа, жута попут амбре, уз прекрасне рефлексе. Бергонзи је упоредио тај лак са гашењем вечерњег сунца изнад морских таласа. Како је уопште био инвентиван, служио се нарочитим резом јавора за одбојнике неких својих виолина. Тај рез који Французи називају „sur maille“, није био потпуно радијалан, већ помало трансверзалан. Њиме пламенови

постају нешто ужи и преливају се као шаре у тигра кад даску вртимо у руци.

Није дуго потрајао тај сјајни период његова рада, јер због свог необузданог темперамента он доспе у затвор. При пијанци удари свога друга тако јако да овај при паду разби лобању о ивици стола. Јозефа огласише за убицу.

„Под своје старе дане, Карло Бергонзи често је причао о тамној епохи у животу великога Гварнерија и није вероватно да је он тада ширио измишљене вести. Из тога извора сазнајемо да се једног дана нека млада девојка појавила у Страдиваријевој радионици и понудила једну виолину на продају. Била је неугледно израђена, скрпана од комадића дрвета и лоше лакована. Али пуж беше ванредно лепо срезан. Страдивари позна одмах лавовску шапу. „Шаље ли те Ђузепе?“, упита он тихо. Девојка беше тамничарева ћерка. Кад је Страдивари поновно своје питање, девојка бризну у плач. „Он је, рече она, највише због тога несрећан што не може да ради. Он је толико молио док му нису набавили нешто алата, дрвета, уља, фирниса и боја. Он је ову виолину довршио у својој ћелији; замолио ме је да је продам и да му за те паре набавим боље дрво“. Кад је Страдивари испричао тај догађај својим пријатељима, сви су били спремни да помогну. Ђузепе доби боље дрво, алат, остатке лака, слонове кости и ебановине. Кажу да због љубави према тој девојци није предао молбу за помиловање гувернеру у Милану да не би морао напустити тамницу. Било како било, прошло је неколико година док није пуштен на слободу. За то време саградио је приличан број „тамничких виолина“, које изазивају највеће чуђење свих зналаца и чија се тежина данас хиљадоструко златом плаћа. Лак је нешто зрнаст и непрозиран, углови лоше срезани, умети неправилни, одушке прешироке, ни дрво није најбоље. Упркос свих тих недостатака, проузрокованих лошим условима рада, мајстор је умео да нарочитом израдом изједначи обе плоче, при чему је дебљине прилагођавао на генијалан начин. Неке од тих виолина су прилично пресвођене, а звучнице у средини врло танке; друге су, опет, плоснате, великих дебљина и широких и дебелих рубова, управо незграпне. Али све оне имају ванредну пуноћу звука, меланхолично загасите мекоће, и онда, опет скоро напрасну звучност, којом задовољавају највеће захтеве виолиниста. Тајна тих тамничких виолина није решена досада. Имнтатори су снимили шестаром све односе дебљина у највећим потанкостима. Али што нису могли да измере, то је била инстинктивна поузданост мајстора, који је и за најлошије дрво предвиђао како би оно звучало кад му се даду различни степени дебљина“. (Farga, op. c. 92/93).

Око 1740 г. Гварнери напушта, најзад, тамницу. Преостало му је још пет година живота, за време којих је створио извештав број виолина које спадају међу најдивније примерке своје врсте. Тада је израдио и Паганинијеву најмилију виолину („il canone“), коју је Паганини тестаментарно завештао свом родном граду

Ђенови. Међу непротазна ремек-дела из Гварнеријевих последњих година спадају виолине познате под разним именима, понајвише по именима њихових власника: „King Joseph Guarneri“, „Eyville“,



Сл. 29 — Giuseppe Guarneri del Gesù 1737



Сл. 30 — Giuseppe Guarneri del Gesù 1737

„Kathleen Parlow“ (Вјетанова виолина), „Bazzini“, „Ferdinand David“, па виолине Ежена Исаија (Ysaye) и Вилија Бурместера (Burmester) и најзад, красна виолина немачког виолинисте Луја Шпора, који је био уверен да само на том инструменту може да да своје најбоље.

Уза све отступање од традиционалног модела и оригиналност у детаљима, на његовим виолинама влада потпуна хармонија целине и појединости, а у тачности израде и по лепоти лака не заостају нимало за виолинама Антонија Страдивари. Просечно имају јачи тон, вероватно због нижег свода, и зато их неки виолинисти више цене од Страдиваријевих. Оповргнута је, међутим, легенда да је Паганинијева Гварнери најбоља виолина уопште. Неке његове виолине из истог периода његова рада, на пр. Исаијева из 1741 г. или Бурместрова из 1742 г., као и многе Страдиваријеве виолине могу да издрже поређење с њом и да је унеколико и наткриле. Сам Паганини говорио је да поседује читав иметак виолина, међу којима и једну Страдиваријеву, коју сматра мајком свих виолина и коју не би дао ни за које паре. Њен тон, каже он, скоро исто тако је јак као у контрабаса. (J. M. Schottky, Paganini's Leben und Treiben. Prag 1830, стр. 284). Како Гварнери није био тако вредан као Страдивари и краће је живео од њега, саградио је несразмерно мањи број виолина, тако да су добро очувани примерци велика реткост и, такође, не котирају на међународној берзи гудачких инструмената. Слике 29 и 30 приказују његову виолину 1737 г.

Његова сигнатура: Joseph Guarnerius fecit
Cremonae anno 17 —

8. Кремона, расадник лаутарства. Као што се види, рад трију кремонских породица претставља класичну епоху лаутарства, која је трајала око 200 година. С обзиром на недостижив лак, та славна епоха продужује се још само неколико деценија и већ потомци најбољег напуљског мајстора Ђенара Гаљано не служе се његовим рецептом лака, који им је он оставио у наслеђе. После 1760 г., отприлике, кремонски лак не употребљава се више или је већ тако изобличен да не поседује своје главне одлике: мекоћу, ватру и прозирност. Последњи потомак породице Гвадањини, Франческо, савремени лаутар, сачувао је рецепт својих предака, којим се постиже такозвана пластичност — под притиском топлог прста остају повремено и одмах затим ишчезавају трагови —, једна од необјашњивих особина кремонског лака, али се не може устврдити да је тај лак идентичан са кремонским.

Као што сам већ споменуо, многи ученици Николе Амати и Антонија Страдивари основали су властите радионице и лаутарске породице и у другим градовима Италије. У Напуљу: Алесандро Гаљано са 12 потомака; у Венецији: Санто Серафино. Доменико Монтањана, Франческо Гобети; у Милану и Торину: Лоренцо Гвадањини са 8 потомака, Карло Фердинадо Ландолфи, Паоло Гранчино (Grancino) са 3 потомка, Карло Ђузепе Тесторе са 3 потомка; у Риму: Давид Техлер, (Teschler) Михаел Платнер; у Болоњи: Карло Тонони са 4 потомка; у Фиренци: Ђован Батиста Габриели (Gabrielli), Лоренцо и Томазо Каркаси (Carcassi); у Мантови: Томазо Балестриери.

Сви ови као и у прошлом члану набројани ученици оба велика мајстора били су не само једноставни имитатори и копиисти, већ су успели да покажу извесну оригиналност у форми као и у појединостима. Премда нису тиме ништа допринели лепоти и доброту класичног типа, они су афирмирали своју личну ноту, што је врло важно за распознавање сумњивих примерака.

Било је у оно доба и имитатора из друге руке, тј. оних који су имитирали ученике оба велика мајстора. Тако су Пиетро Анселмо и Бартоломео Калварола имитирали Ф. Руђерија, Пиетро Амбрози (Ambrosi) Балестријерија, Андреа Борели (Borelli) Ђ. Гвадањинија, Пиетро Антонио дала Коста (dalla Costa) браћу Амати итд.

Од модернијих добрих имитатора Страдиварија и Гварнерија вредни су спомена: Лоренцо Сториони, Ђован Батиста, Ђузепе и Енрико Черути (Ceruti), Винченцо Панормо, Ђовани Франческо Пресенда (Pressenda), Јозеф Антонио Рока (Rocca), Ђакомо Риволта и др. Браћа Мантегаца (Pietro Giovanni fratelli Mantegazza) познати су и као врсни репаратори и били саветници грофа Коцио ди Салабуе. Њих је запало да први замењују старе кратке вратове новим, дужима, вероватно на захтев Ђован Батисте Виотија (Viotti), оца модерне виолинске технике.

9. Брешанска школа. — О њој можемо говорити уколико имамо позитивних података, тј. гудачких инструмената, изграђених у XVI и XVII веку у Бреши, а тих је врло мало.

Од сачуваних виолина Гаспара да Салд позната је по лепоти и добрим тонским квалитетима виолина норвешког виолинисте Оле Була (Bull), која се данас чува у музеју града Бергена, затим виолине сестара Миланоло (Milanollo). Изгледа да се Гаспар више бавио грађењем виола него виолина. Три од његова четири контрабаса била су својина контрабасисте Драгонетија (Dragonetti). Виоле је градио на старински начин, плоснате, а виолине високе, али у сваком случају ниже од виолина породице Амати.

Виолине његова ученика Ђовани Паола Мађини (Maggini) рођена 1581, умрла 1632 г., показују извештан напредак у изгледу и тону.

Карактеристике оба мајстора су: велик формат; висина сводова умерена и стога и велик тон; дугачке и широке одушке; мали или никакав жлеб; често двоструки уметак и интарзије (фигуре) на одбојнику, код Гаспара и на хватаљци и глави; глава често претставља људске главе; лак смеђ или жут, прозиран. На своје цедуље нису стављали датум.

Велики тон виолине на којој је концертовао познати виолиниста и композитор Шарл де Берио (Bériot) много је допринео слави Паола Мађини.

Г Л А В А Т Р Е Ћ А

ГРАЂЕЊЕ ВИОЛИНА У ДРУГИМ ЗЕМЉАМА

10. **Јакоб Штајнер и митенвалдска школа.** — Према су Немци били врло вешти мајстори лаута, гитара и виола и налазили се делом у суседству лаутарског краја Италије, они доцне, после Француза и Енглеза, почињу да граде виолине. Њихов први и уједно најбољи лаутар Јакоб Штајнер (Stainer), рођен 1621 г., умро 1683 г., почиње деловати тек средином XVII века кад се Никола Амати налазио на врхунцу своје славе. Врло мало се зна о младости Јакоба Штајнера. Нема података, дакле, где и код кога је изучио свој занат, но, судећи по опрту његових виолина и ванредном лаку, морали бисмо закључити да је он, на било који начин, био у вези или био упознат са кремонском школом. Па ипак, Штајнер није био имитатор, што сведочи његов модел и детаљи као и чињеница да је био дуго узор немачких и енглеских мајстора. По тачности израде његове виолине могу да се упореде с најбољим талијанским. Карактеристика његова модела су високи и на образима скоро квргасти сводови, груди тако високе да се може гледати кроз одушке, које су прилично уске, кратке и усправне; лак златножут најбољег квалитета; тон чист, светао и умиљат, велик за ондашње схватање. За данашњи дијапазон и концертне дворане, тон његових виолина није довољно јак ни велик. С обзиром на спољни изглед, тј. на лепоту самог модела и детаља, његове виолине не могу да се такмиче са староталијанским и стога немају тако велику колекционарску вредност.

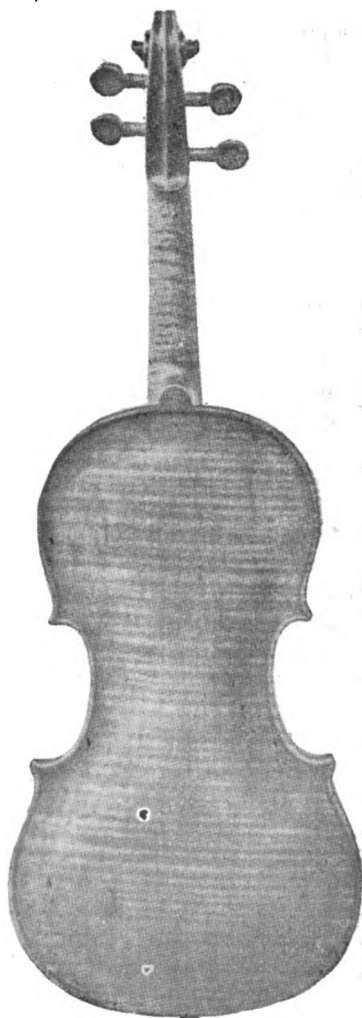
¹ Колико су у оно доба биле на цени Штајнерове виолине, види се из овога: Граф Венцел Траутмансдорф, настојник ергеле цара Карла VI у Чешкој, купио је око 1730 г. од неког прилично старог путујућег виртуоза виолину Јакоба Штајнера под овим условима: 300 форинти за виолину; сваке године одело са златним гајтанима; јело за службеничким столом; дневно литру вина; за споредно пиће два бурета пива; слободан стан, дрво и осветљење; месечно 10 форинти у новцу. Ако се ожени, 12 мерица воћа годишње; за његову стару нећаку 6 мерица воћа доживотно и, најзад, зечева колико му буде потребно за његову кухињу. — Претходни власник те Штајнерове виолине живео је још 16 година, а четири године после његове смрти живела је још његова нећака Татјана, тако да је племиња та виолина стала 9797 форинти у свему. (J. M. Schottky, Paganini's Leben und Treiben. Prag, 1830, стр. 285).

Његова руком исписана сигнатура:

Jacobus Stainer in Absam
prope Oenipontum 16 —



Сл. 31 — Jakob Stainer 1670



Сл. 32 — Jakob Stainer 1670

Велика слава Јакоба Штајнера и суседство са Тиролом створило је митенвалдску индустрију гудачких инструмената. Митенвалд, мало местанце у Баварској, на граници Тирола, дало је Матију Клоца (Klotz), оснивача велике лаутарске породице и лаутарства

тога места, у којем још данас постоји лаутарска школа. Сем Клоцове, позната је и стара тиролска породица Албани из Болцана. Митенвалдски мајстори имитирали су у прво време Јакоба Штајнера, а затим талијанске мајсторе.

Шенбах (Schönbach) у Чешкој, Клингентал у Баварској и Маркнојкирхен (Markneukirchen) у Саксонској остали су најважнији центри немачког лаутарства, а сваки велики град у Немачкој и бившој Аустрији (нарочито у Чешкој и Мађарској), имао је своје добре и признате мајсторе: Еберлеа, Бауша, Рихерса, Хамига, браћу Тир, Гајсенхофа, Швајцера. Немешањија, Ленхарта итд. (Eberle, Bausch, Hamigg, Thir, Geissendorf, Schweitzer, Nemesanyi, Lenhardt).

11. Лаутарство у Француској, Енглеској и осталим земљама. — Француска је рано имала своје мајсторе виолина који су одмах имитирали Талијане, а не Штајнера, јер је за њих спољна лепота била пресудна ствар, али је дала сразмерно мало добрих мајстора пошто је квантитет био главни чинилац. Па и најбољи међу њима као напр. старији: Франсоа Медар, Боке, Декомбл, Жакопс, Пјере (Médard, Voquay, De Comble, Jacobs, Pierray) и новији: Никола Липо (Lipot) и његови ученици Ган, Силвестр, Пик, Бернардел (Gand, Pique, Silvestre, Bernardel) и др., затим Жан Батист Вијом (Vuillaume) били су само добри имитатори кремонске школе. Колико су они били вешти имитатори показују слике 33—36, које приказују две виолине: прва је Липоова имитација Страдиваријева класичног модела, друга Вијомова имитација Гварнеријева модела.¹

Средиште француске лаутарске индустрије навелико налази се у Миркуру (Mirecourt).

Енглески лаутари поводили су се задуго за Штајнером, али Беџамин Бенкс (Banks, 1727—1795), уочио је предности Аматијевог модела. Виљем Форстер (1739—1807) имитира прво Штајнера, али у његовим зрелим годинама модел породице Амати постаје и његовим узором. Међу многим енглеским имитаторима староталијанских мајстора истичу се још: Дјк, Хил, Вемсли, Бетс, Гилкс, Хат, Кенеди (Duke, Hill, Wamsley, Betts, Gilkes, Hart, Kennedy). Енглези сматрају својима и синове Талијана Винченца Панорма, Немце Бернарда Фента (Fendt), његова брата и сина као и Лота (John Frederick Lott), јер су живели и радили у Енглеској.

У Шпанији се истиче Јозеф Контрерас (Contreras), који је деловао средином XVIII века и имитирао Страдиварија.

¹ Паганини је једном донео своју Гварнери Вијому да је поправи. Како је доправак трајао пар седмица, Вијом је у међувремену начинио верну копију тог инструмента и подметнуо је Паганинију кад је дошао по своју виолину. Тек кад је почео да свира, Паганини примети да нешто није у реду. Вијом се задовољно насмешио и дао му његову Гварнери, а поклатио му своју копију, коју је Паганини опет даровао свом једином ученику Камилу Сивори.

У XIX веку лаутарство се раширило по читавој Европи, па и у Америци и Аустралији.



Сл. 33 — Nicolas Lupot



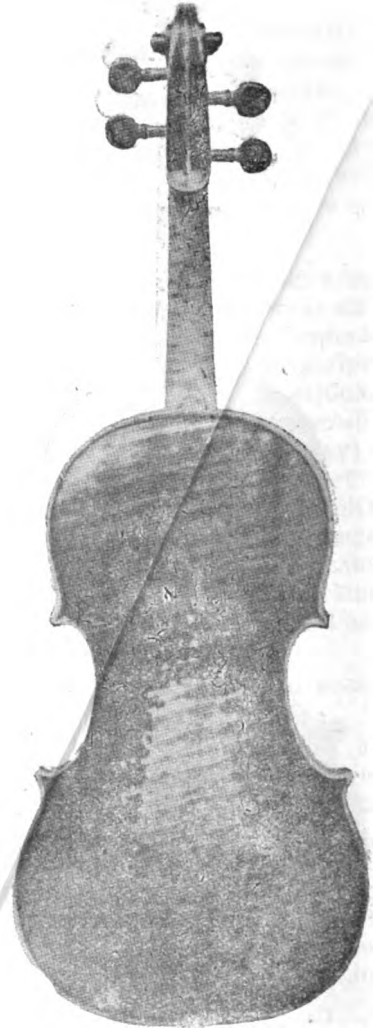
Сл. 34 — Nicolas Lupot

У нашим земљама, Словенци су били први који су се бавили грађењем виолина још у XVIII веку, а у XIX веку у Хрватској, Војводини и Србији. Др Фрањо Кресник из Ријеке истакао се својим студијама о староталијанском лаку и класичном грађењу виолина. Карло Паржик из Београда практичним радом, Фрањо Шнајдер из Загреба репаратурама старих и грађењем нових инстру-

мената (в. напомену чл. 60). У иностранству се истакао грађењем нових гудачких инструмената Никола Васић из Бијељине, а репараторским радом Марко Добрешевић из Хрватске. Светолик Паш-



Сл. 35 — Jean Baptiste Vuillaume 1850



Сл. 36 — Jean Baptiste Vuillaume 1850

ћан из Београда стекао је велике заслуге за популаризовање нашег лаутарства својим новинским чланцима и својим великим залагањем за приређивање прве изложбе и конкурса наших лаутара, а написао је и историју гудачких инструмената (у рукопису).

ГЛАВА ЧЕТВРТА

ОЦЕЊИВАЊЕ ВИОЛИНА

12. Две вредности талијанских виолина. — Музика је у животу народа одувек играла важну улогу било као саставни део религиозног култа, било као разонода или утеха у народним песмама које су се певале. Провансалски и француски минстрели и жонглери несумњиво су много допринели да су се народни напеви неговали уз инструменталну пратњу, на вијели, и да је тражња музичких инструмената све више расла. У Италији је већ почетком XIV века уметничка песма била компонована за један глас уз инструменталну пратњу, тако да је и грађење инструмената добило нов потстицај. Стога је разумљиво да су се немачки лаутари доселили у Рим и остале велике градове Италије да би тамо више зарађивали градећи лауте и друге инструменте. Видели смо да је настало и такмичење између немачких и енглеских мајстора те да је грађење инструмената који су претходили виолини постао племенит занат, штавише, уметност. То сведоче интарзије и слике на старинским виолама и уметнички извајане главе њихових дршкова. Талијански, за уметност врло надарени народ, нагонски је стварао лепе предмете градећи музичке инструменте. Настављајући, дакле, традицију својих германских колега у погледу прецизности и технике грађења, Талијани су их превазишли, и то тим лакше што су они не само створили нов инструмент, већ и први сазнали колико он својим тоном надмаша старе виоле и колике могућности он пружа свирачу да се приближи човечјем гласу, да га још превазиђе у извесном погледу.

Класични облик, односно мензурирање виолине, претставља несумњиво велик скок и дело је интуиције једног човека, те нам се стога њена појава причињава као право чудо. Не морамо се, међутим, томе претерано чудити, јер су први и уједно и најбољи мајстори потицали од старих породица које су биле на извесном културном нивоу и само тако се може објаснити њихов велики смисао и љубав за грађење виолина, што претставља, као што смо већ раније видели, један непрекидан и устрајан студиј.

С обзиром на ове две особине, уметног заната и тонске уметности, виолина има, дакле, две вредности: колекционарску и

музичку. Оне се често јављају удружене, каткад и засебно. Боље речено, прва постоји у већини случајева кад су посредни староталијански примерци, а друга је обична, али не увек и редовна појава, иако се и за њом једнако тежило.

Да бисмо стекли приближну претставу о тим двама вредно-стима морамо их размотрити сваку понаособ.

13. Виолина као предмет уметности: о стилу у лаутарској уметности. — Лица која немају смисла за уметничке творевине не разликују, не виде оно чему се диве они који су пријемљиви за лепоту и склад линија и боја, а поготово за духовне вредности које може да садржи један портрет или нека сликарска композиција. За таква лица једна права, на пример, повучена помоћу лењира лепша је од праве повучене слободном руком, јер не могу да „осеће“ напор уметникове воље и руке при тој радњи. Колико се тек повећава духовност и напор при извођењу безброј сваковрских линија на најједноставнијем цртежу изведемо слободном руком, и колико они могу још да порасту кад се приказују човекова духовна стања! Кочице су разлике између способности и укуса појединих уметника, наводим само један пример. На слици „Крштење Христа“ славног талијанског мајстора Андреје Верокја (Verrocchio) налази се једна фигура, коју је, по казивању Ђорџа Вазарија (Vasari), сликара и историчара талијанских ликовних уметника, извео његов ученик Леонардо да Винчи. И кад не бисмо били упозорени тим податком, морали бисмо, при пажљивом проматрању, да уочимо колико се та фигура, својом изразом и љупкошћу, истиче међу осталим. Вазари каже даље да је Верокјо напустио сасвим кичицу кад је видео како „један деран боље и лепше слика од њега“. Заиста, ниједан ученик ни следбеник Леонардов није успео да се успне до високе уметности тога мајстора. У чему је тајна? Да ли они нису добро олажали или нису имали довољно поуздану руку? Ни једно ни друго: Копирање и стварање није једна те иста ствар. При стварању, однос субјекта према његовој творевини тако је присан да се не могу одвојити једно од другог. Копирање је већ а priori лишено тог односа и, да би с. он успоставио, потребно је истинско уживљавање да би се дало оно што „се налази“ у оригиналу технике и духовности, а не да се иде за тим искључиво спољним средствима, имитирањем линија и боја. Оба ова елемента — начин и особеност гледања на објект и технички начин обраде — сачињавају личну ноту и стил уметника.

Код грађења виолина отпада, наравно, духовно уживљавање у објект. Оно отпада у великој мери, али не потпуно, јер појединости као и целина производ су субјективне претставе и гледања на сам објект. Напором неколико покољења даровитих лаутара створен је тип виолине објективне лепоте, коју сам већ означио као „склад свих појединости и спокојство свих линија као и утисак целине: из једног комада“.

Образовање стила у лаутарству условљено је и акустичким захтевима инструмента, који зависе, опет, од врло варљивог непостојаног елемента, претставе тонских квалитета, о којем ће бити говора на своме месту. Тако напр. од висине плоча зависи и обрада сводова. Сем тога, многи лаутар уверен је да положај и величина одушака утичу на квалитет тона, штавише, и углови па и пуж! Лаутар који ради својом главом, тј. који разуме смисао конструкције и схвата све важне односе између појединих делова инструмента, ствара, и у том стварању напредује и усавршава се уколико тежи да постигне свој идеал у тону и форми. Ако је уметник ока и ако има поуздану руку, створиће свој властити стил и сваки његов производ носиће његов печат.

Напоменуо сам већ зашто је модерно лаутарство постало уметност. Виолина је, заиста, заслужила нарочиту пажњу кад је стекла све услове да постане краљицом свих инструмената, и то тим више што њено грађење изискује велико стрпљење и знање, што на њој, сем дужица и страна дршка, нема ниједне праве линије. С обзиром на неправилан облик њеног корпуса, израда сводова, жлебова и пужа претставља вајарски рад своје врсте. Резање одушака, њихов смештај као и оцрт кутије, опет, исто је што и један цртеж и одаје сликарски дар лаутара. Избор материјала и његово оживљавање лаком претпоставља такође добар укус, а — last but not least — крајњи и главни циљ, тонски квалитет се постиже посебним даром и дугогодишњим искуством. Сви они лаутари који су учествовали у изграђивању идеалног типа виолине као предмета и који су допринели постизању тонског идеала, могу се сматрати њеним мајсторима, а сви остали, њиховим копистима и имитаторима. Наравно, и међу овима налази се приличан број првих уметника. Тако би мајстори првога реда били Андреја Амати, његови синови и унук Никола, Страдивари и Јозеф Гварнери; мајстори другог реда били би остали чланови тих породица и њихови непосредни ученици; у мајсторе трећег и четвртог реда спадали би остали талијански лаутари класичне епохе који су чували традицију с обзиром на начин рада и квалитет лака.

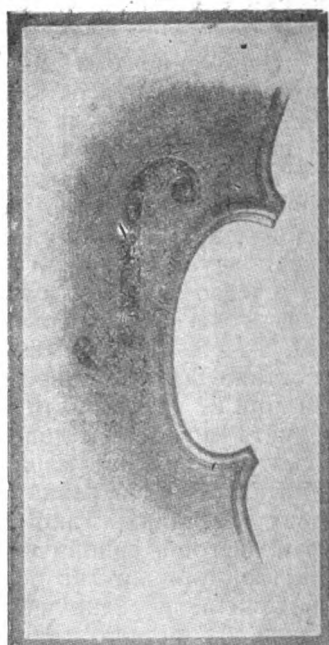
Кад говоримо о стилу, притом мислимо на облик и израду појединости виолине као предмета, а не на њен тон. Сам оцрт корпуса, понајпре, може да буде елемент стила, нарочито односи појединих делова између себе (горњег и доњег према средњем итд.) као и величина и облик отвора, а посебно његових завршетака, углова, тих спојница средњег са горњим и доњим делом. У још већој мери елементе стила претставља начин пресвођења, односно прелази сводова у жлеб, затим смештај, облик и величина одушака, тог најосетљивијег детаља, па састав уметка у угловима, те величина и оцрт главе као и облик и израда пужа и, најзад, квалитет и боја лака. Само извезбано око може да опази, да уочи оне разлике које постоје између радова једног истог мајстора или између радова различних мајстора као и њихових ученика и

кописта, а упозорио сам читаоца на све појединости приликом описа Страдиваријева стила. За једног znalца није тешка ствар да позна староталијански лак на комаду дрвета не већем од једног динара. Познавалац Страдиваријева стила познаће да ли је пуж оригиналан и из које је епохе мајстора, ако и не погледа на корпус.

Слике 37 и 38 приказују два начина како француски вешти имитатори Никола (Nicolas) и Деразеј (Derazey) обрађују отворе, углове и одушке. Отвори, понајпре не изгледају једнако дуги ни



Сл. 37 — Didier Nicolas



Сл. 38. — Honoré Derazey

једнако дубоки, иако они то стварно јесу. Узрок томе су неједнаки углови и умети. Казали бисмо да их је Никола имитирао са Страдиваријеве Хелијер-виолине, а Деразеј са „Меркура“. Одушке су рађене слободније, али Деразејева је лепша зато што горњи завијутак благо прелази у кружну линију, док Никола-ова мало зјапи. Многи талијански мајстори, сем најбољих, нису увек тачно израђивали ни смештали одушке. Слика 39 приказује виолину Карла Бергонзи из 1740 г., на којој сасвим оригиналне одушке нису једнаке: лева је нешто краћа, косија и отворенија него десна.

14. О колекционарству. — У самој Италији, висока музичка вредност виолине уочена је врло рано. Академија наука у

Падови, један од најстаријих и некад најугледнијих института света, расписује већ 1782 г. награду за најбољу расправу о грађењу гудачких инструмената. Те године се Паганини родио, а Виоти био на врхунцу своје славе. Премда је тада живело још неколико потомака великих мајстора (Гаљано, Гвадањини) и неколико њихових ученика (Сториони, Ландолфи), чланови падованске академије установили су пропадање лаутарске уметности и хтели да је оживе. Славне радионице у Кремони опустеле су. Стари лак се изгубио, а боље од старих виолина нису више грађене.

Кроз читав XVIII век енглески и француски свирачи куповали су виолине Штајнеровог типа, високих сводова, јер су у то доба Штајнерове виолине биле најомиљеније и биле имитиране, не само у Немачкој, већ и у Енглеској и Француској. Око 1800 г., међутим, окренуо се лист у прилог пловнатијег модела и инструменти Аматипородице почеле су да се појављују у Лондону и Паризу. У прво време биле су једнако цењене виолине Андрејине, његових синова и унука, али убрзо је Николином пловнатијем моделу скочила цена а уз његове су и Страдиваријеве виолине биле уочене. Како је смисао за пловнати модел већ био развијен, примећена је лепота Страдиваријевих инструмената, које су спочетка тражили само велики оркестри, а доцније, још упорније, уметници и дилетанти. Талијански и француски уметници су се, међутим, већ служили његовим инструментима: челиста Бокерини (Boccherini), виолинисти Виоти, Род, Кројцер, Хабенек, Мазас, Лафон, Бајо (Viotti, Kreutzer, Habeneck, Mazas, Lafont, Baillot).

Око 1820 г. засјало је и име Ђузепе Гварнери благодарећи волшебном гудалу једног Паганинија. Баш случај је хтео да Паганини дође до Гварнеријеве виолине из 1743 г.. Приликом



Сл. 39 — Carlo Bergonzi 1740

једног његовог излета у Ливорно, замолише га да приреди концерт у томе граду. Како није имао виолине, богати трговац Ливрон му позајми своју Гварнери. После концерта Ливрон не хтеде да је прими натраг, већ му рече: „Не бих никако хтео да профанишем жице које су Ваши прсти додирнули; овај инструмент припада Вама“. Од тог доба виолинисте и колекционари су се отимали за Јозефове виолине, без обзира из којег периода његова рада оне биле.

Под гудалом Шарла де Беријо-а виолина Паола Мађини постаде одједном позната и тако су постепено инструменти осталих старих мајстора дошли до свог права и прославили имена: Гвадањини, Гаљано, Гранчино, Бергонзи, Санто Серафино, Руђери, Монтањана итд.

Ако се сетимо сер Хелијера, који је 1734 г. купио лично од Страдиварија његову виолину са интарзијама, нећемо се много зачудити кад сазнамо да је давно пре тога, око 1710 г., један Енглец, такође, постао страстан колекционар музичких инструмената. Виљем Корбет (Corbett), члан краљевског оркестра у Лондону, сакупио је приликом свог дугогодишњег боравка у Риму, приличан број драгоцених виолина и ту „Галерију Кремоњанки и Штајнерица“ завештао Грешемском колеџу (Gresham College) и оставио десет фунти годишње за послужитеља који ће их показивати. Не зна се да ли су поступили тако после његове смрти (1748 г.), али изгледа да су ти инструменти продати путем дражбе.

Један од првих и најревноснијих колекционара био је већ споменути гроф Коцио ди Салабуе, који је 1776 г. прекупио од Страдиваријева сина Паола, не само преосталих десетак виолина, већ и сав алат и све што се налазило у мајсторовој радионици. Он је био несумњиво и један од првих познавалаца кремонског лаутарства. Кућа Кордани (Cordani) у Милану издала је недавно његову преписку („Carteggio“).

Чудна је појава, заиста, да је неки сиромашни и неуки столар из Фонтанета, сеоцета крај Милана, Луиђи Таризио (Tarisio) постао највећи колекционар драгоцених кремонских инструмената. Његова љубав за музику мора да је била велика, јер је тражећи бољу од своје обичне и јефтине виолине, имао срећу да за мале паре купи аутентично ремек-дело старог лаутарства. Не знамо којег је мајстора била та виолина, али извесно је да се њен тон и изглед толико свидео Таризију, да је почео да тражи и друге лепе виолине и, продајући оне од мање вредности, куповао све драгоценије. Кад их је већ толико набавио да је могао одвојити према своме укусу најлепше примерке и уживати гледајући их, а морао је и да живи, он се запути 1827 г. у Париз са шест виолина, с којима се могао најлакше да растане и понуди их првом лаутару који му је био препоручен. Алдрик (Aldric), међутим, врстан мајстор и Страдиваријев имитатор, немало се зачудио кад му је тај одрпанац, какав је Таризио изгледао, из своје вреће прво извадио једну

Амати, затим Руџери и још четири лепе виолине затраживши скромну цену за њих. Алдрик се правио као да је изненађен тим „великим“ ценама — виолине нису биле ни монтиране —, и успео је да их још јефтиније купи. Таризио, незадовољан пазаром, јер је много волео своју робу, врати се у Италију и настави да још вредније скупља гудачке инструменте. Други пут је имао више среће са Вијомом, Тибу-ом и Шано-ом старијим (Thibout, Chanot). Са Вијомом је трговао све до своје смрти (1854 г.), али му није доносио своје најлепше примерке. Нарочито је хвалио једну Страдиваријеву виолину, али је никад није донео, тако да је виолиниста Алар (Allard), Вијомов зет, једног дана узвикнуо: „Vraiment, monsieur Tarisio, votre violon est comme le Messie des Juifs; on l'attend toujours, mais il ne paraît jamais”. („Заиста, господине Таризио, ваша виолина је као Месија Јевреја; увек га чекају, али он се никад не појављује“.) Умро је у Милану непознат, окружен својим драгим инструментима (око 150 комада), од којих се није могао да одвоји. Његови њеџаци, којима је оставио и лепо имање у близини Милана, и који нису имали смисла са његове инструменте нити знали за њихову вредност, продали су их све Вијому.

Да је Таризио био колекционар најбоље врсте, наводим ова два догађаја из његова живота.

Приликом једне шетње по Паризу његов пријатељ му скрену пажњу на једну од најлепших кочија париских богаташа. „Милијам је једна Страдиварка него двадесет таквих кочија“, узвикну Таризио.

Стари Шано причао му је једном како је пронашао звучницу са једног Страдиваријева чела како виси у излогу са осталим стварима лаутара Ортеге (Ortega) у Мадриду и како ју је купио будзашто. Таризио одмах пође у Мадрид и дуго је трагао док није нашао власника тог чела; купио је чело за скупе паре и кад се вратио у Француску, Шано је на то чело ставио стару звучницу. При повратку умало што није доживео бродолом у Бискајском заливу, али је више страховао за чело него за свој живот.

Велика већина добро очуваних кремонских инструмената које је Таризио био скупно допело је посредством Вијома у чврсте руке енглеских колекционара. Велика је њихова листа: војвода од Хамилтона, војвода од Кембриџа, гроф од Фолмацта, војвода од Малброа, лорд Макдоналд, Фаунтен, Плауден, Годиנג (Duke of Hamilton, Duke of Cambridge, Duke of Marlborough, Earl of Falmouth, Lord Macdonald, Andrew Fountaine, Plowden, James Goding) итд., али све је превазишао Џозеф Џилот (Gillott), богати фабрикант из Бермингхема, не као познавалац вредности већ као страстан сабирач уопште. Он је волео и куповао лепе слике и приликом размене једне његове са сликом другог колекционара требало је намирити вредност једном виолином. Џилот се спрва опирао рекавши да се не разуме у музику, али кад му је објашњено да су

лепе виолине исто тако драгоцене као и лепе слике, пристао је. Од тог доба он је скупљао све гудачке инструменте који су му повуђени, тако да је после његове смрти у његовој фабрици и стану нађено преко 500 комада, међу којима приличан број ремек-дела староталијанског лаутарства.

Постоје, наравно, колекционари и колекционари : док једни носе снобовско обележје и скупљају неке предмете само зато што су ретки и скупи, други, надарени, имају смисла за лепе ствари, уживају у посматрању једне лепе виолине исто тако као и кад посматрају неку лепу слику. Виолиниста Јан Кубелик купио је своју „Емперор“ од једне пропале индустријске породице у Лидсу (Leeds), која је претходно продала све друге драгоцене предмете у нади да ће моћи сачувати Страдиваријеву виолину.

С обзиром на велику реткост добро очуваних виолина старих мајстора, трговина њима постала је посебан, уносан позив, доступан врло малом броју људи, јер уз велико познавање ствари, они морају имати и дубоку кесу. Споменуо сам чланове породице Хил међу старим енглеским лаутарима. Први члан те породице деловао је већ средином XVIII века, али његов праунук Виљем Епсворт Хил (William Ebsworth Hill 1817—1895 г.), који је био такође врстан лаутар, увидео је да тај посао није рентабилан и почео да се бави поправљањем и препродавањем старих инструмената основавши највећу кућу те врсте под именом W. E. Hill and Sons. Његова кућа претставља ризницу драгоцених гудачких инструмената. Скоро исто тако позната је кућа Хама и Комп. (Hamma) у Штутгарту, затим лаутара Еугена Гертнера (Gärtner) у истом граду, Пјера Хела (Hell) у Лилу и др. Пре првог светског рата била је позната приватна збирка Паула де Вит (Wit) у Лајпцигу, а пре Другог светског рата бечког фабриканта Хемерле-а (Hämmerle). Многи инструменти од вредности налазе се у музејима великих европских градова као и у збиркама конзерваторија (Париза, Брисела, Мадрида, Бергена итд.).

Из свега што сам досад рекао о развоју талијанског лаутарства читалац је могао стећи уверење да постоји извесна, објективна естетика виолине као предмета уметничког заната. Потпуно улажење у стил и смисао за оцењивање њених карактеристичних обележја претставља дугогодишњи студиј, тј. пажљиво и понављано посматрање аутентичних оригинала. Но то није лака ствар, јер је тешко наћи прилике да видимо у већем броју оригинала разних талијанских мајстора, пошто се велика већина добро очуваних примерака налази у приватним рукама колекционара широм целог света. Још тежа је ствар присвојити их, јер су им цене толико скочиле да су равне ценама за слике старих добрих мајстора. Данас већ једна Страдиваријева виолина претставља читав иметак. Како је на изложби 1937 г. у Кремони од две хиљаде Страдиваријевих виолина било само четрдесет оригинала, лако се може закључити колико је шпекулантска и прљава трговина старим инструментима.

Кад су, око 1800 г., у Енглеску почеле да стижу талијанске виолине, цене им нису биле ништа веће, можда су биле и мање од цена за виолине домаћих мајстора. Можда су баш високе цене за ручни рад у Енглеској биле разлог да су трговци мислили постићи веће цене за талијанске производе. То спочетка није био случај, али већ двадесет година доцније, у доба кад је Паганини разнео славу Ђузепе Гварнери широм читаве Европе, цене су им нагло скочиле и расту све до данашњег дана. Ево енглеских цена из 1950 г. (в. „Страд“ 1950):

Stradivari	6.000 до 10.000	фунти
Gagliano — породица	600	„ 900 „
Gracino, Carra, Landolfi, Ceruti, Carcassi итд.	500	„ 1.000 „
Модерни талијански мајстори (Degani, Fagnola, Bisiach итд.)	150	„ 350 „
Добро очуване и лепе виолине непознатих талијанских мајстора (многе са сертификатом)	250	„

Доња граница цена Страдиваријевих, дакле, десет пута је већа од доње границе цена других добрих талијанских мајстора, а сто пута већа од цена модерних мајстора! Разлика између доње и горње границе зависи делом од доброг стања (очуваности), а делом од тонских квалитета појединих примерака.

Ако узмемо у обзир реткост, не бисмо очекивали да би Страдиваријеве виолине достигле тако велику колекционарску вредност, јер постоји још око 600 његових инструмената. Морамо стога закључити да оне надмашују остале својом општом лепотом, добрим материјалом, дивним лаком као и тонским квалитетима. Од великог броја његових виолина, — оне су већ као нове биле скупе за оно доба, јер је Страдивари као зрео мајстор обрађивао само најбољи и најлепши материјал, — већина је изашла из његове радионице као поруцбина и већ се тада налазила у чврстим рукама, а као ванредно лепи предмети, — то су његови савременици одмах приметили, — били су добро чувани и сразмерно брзо колекционирани. Морало је проћи доста времена док су љубитељи лепих ствари изван Италије познали све одлике његова стила: савршена сразмерност целине и свих појединости. Једнаке по лепоти су виолине Јозефа Гварнери, но тако их је мало, да се ретко појављују у трговини. Рачуна се да је Гварнери саградио око 150 виолина и само двадесетак за време своје златне епохе рада. Његове виолине изгледају дугуљасте од Страдиваријевих, јер су им отвори дужи и с горње стране отворенији. Одушке су такође дуже и леже нешто косије, па и рез је друкчији: круг над горњим оком скоро је шиљаст, готски, а ни доњи није потпуно полукружан; у средини су прилично широке и нагло се сужавају образујући у целини врло оригиналну и племениту фигуру. На његовој виолини из 1733 названој „il Consolo“, међутим, потпуно исправне одушке савршено су заоблене горе

и доле и одликују се својом објективном лепотом. Углови су нешто мање истурени.

Захваљујући својим нижим сводовима, виолине оба мајстора највише су цењене и због величине свог тона. У том погледу, дакле, виолине осталих прворазредних мајстора заостају за њима, а не у погледу оригиналности облика и тачности израде. Виолине Јозефа Гварнери по свом оцрту, напр., мало се разликују од виолина Пијетра Гварнери, више у појединостима, у резу одушака и пужа, обликовања жлеба, али упадљив је њихов нижи свод и резултат тога је: већи тон. Виолине Андреје Гварнери, напр., израђене су из лошијег материјала, јер скромни мајстор није имао средстава да га бира и скупо плаћа као његов учитељ Никола Амати или његов друг Антоније Страдивари.

Велика разлика између осталих старих талијанских и модерних виолина је у томе што су прве оригинали и имају онај драгоцен лак, који је још увек најпоузданији елемент за распознавање класичних примерака.

Како класично лаутарство није било обичан занат, биће потребно да осмотримо како су следбеници старих мајстора поступили да достигну своје узоре и колико су у том успели.

15. О имитаторима и копистима. — Премда су ова два израза синонимна, они означавају два различна типа лаутара.

Ученици великих мајстора радили су по упутствима и калупу своји учитеља, настојали су да их што боље имитирају у спољном изгледу, и трудили се да постигну исте тонске резултате. Уколико су имали смисла и дара за једно и друго утолико су успевали да дођу до свог циља те, ако су употребљавали исти материјал, резултат је био осигуран. Међутим, први велики лаутаристи нису одмах били начисто како треба да звучи њихов нови инструмент, његов тонски регистар био је њихова главна брига. С обзиром на тон, прве виолине су несумњиво биле производ случаја, јер, иако је први, генијални мајстор нашао тајну њене конструкције, он није имао довољно искуства са материјалом нити са оним елементима од којих зависи боја и јачина тона. Виолина је далеко осетљивији инструмент него старинска виола и стога је квалитет њеног тона у највећој мери зависан од врсте и структуре дрвета. Како се она гради из две различне врсте дрвета, меког и тврдог, и како постоје не само многи варијетети обе врсте, већ се и поједине даске једног истог дебла разликују једна од друге, постижу се различни резултати у погледу тона и сваки добар лаутар упућен је на експерименте те врсте. Он мора, дакле, да практички испитује сам материјал и да према њему варира дебљине плоча. Ако се још узму у обзир и остали делови виолине, покретни и непокретни, од којих такође зависе квалитети тона, могућности конструкције и израде умногостручавају се и стога лаутарство није лак занат. Најбољи пример непрекидне студије је

сам Страдивари, који је дугогодишњим истрајним радом од лаутарства створио неку врсту науке.

Замислимо сад ученика који слуша упутства свог учитеља о правилима конструкције, о прорачунавању мензура с обзиром на форму (калуп) итд. Ако је даровит, он ће све то упамтити и моћи ће самостално да ради, да себе надзире при раду да му се не би омакла која грешка при мензурирању; он ће, штавише, кад се ослободи, да покуша самостално да врши експерименте са материјалом, са утврђеним мензурама итд. Од таквих ученика постали су велики мајстори као Никола Амати, Антоније Страдивари и Јозеф Гварнери и други чланови тих породица као и њихови добри ученици као Лоренцо Гвадањини, Алесандро Гаљано, Карло Бергонзи итд. Они који нису били посвећени у све тајне тог заната настојали су да имитирају друге мајсторе у форми и тону. Уколико су могли да нађу и саставе плоче истог квалитета, исте структуре, утолико је и успех њихове имитације био у великој мери осигуран. Но већина имитатора не знају за све могућности грађења или не могу или неће да се о томе обавесте властитим студијем, властитим трудом, и тако они слепо копирају старе мајсторе мислећи да је то довољно да постигну добре резултате или да би могли подвалити неупућеним муштеријама. Могли бисмо рећи да се разлика између имитатора и кописта састоји у томе што први настоје да у свему, у изгледу и тону, достигну свој узор, водећи рачуна притом да поступи индивидуално с обзиром на обраду материјала, а да се други, међутим, задовољавају да га само спољно копирају — у овом случају се то односи и на дебљине плоча као и на повремено стање оригинала. Узевши у обзир све ове чињенице, морали бисмо рећи на су 99% модерних лаутара имитатори или кописти. Ово је свакако врло смело тврђење, и стога морам да га и образложим.

Како ниједан стари лаутар није саградио само једну виолину, природно је он другу виолину градио по узору на прву, и утолико верније ју је копирао, уколико му је она успела. Ако је приметио неке недостатке у изради и тону, настојао је да их уклони у даљем раду. Како човек не може никад ништа савршено да створи, лаутар-уметник је стално дотеривао свој модел и варирао дебљине плоча као и друге елементе конструкције, важне за акустичке особине инструмента. Из нарочитих разлога, он је делом хотимично, а делом нехотице мењао изглед неких појединости и неке споредне мензуре, тако да не постоје две потпуно истоветне виолине једног истог мајстора. Већ разлике у материјалу, биле оне најнезнатније, дају други изглед инструменту. Радом и студијем неколико поколења створен је тип виолине који позни имитатори нису могли, не само даље да усаврше, него ни да копирају толико да би постигли исте резултате. Многобројна настојања физичара и лаутара да одгонетну тајну успеха старих мајстора остала су узалудна и није преостало друго него да се што верније

копирају најуспелији оригинали. Па ни то није могао да оствари сваки амбициозни лаутар, јер је тешко доћи до оригинала уопште, а поготово до нарочито успешних и добро очуваних. Многи оригинали, наиме, покварени су поправкама неупућених репаратора, који су хтели — вероватно на захтев самог свирача — да истањивањем плоча, понајвише горње, постигну боље проговарање инструмента. Постигли су баш противно и упропастили инструмент, јер је и боја тона била промењена: задобила је виолски карактер. Неки врло вешти имитатори, велики мајстори у том послу, као напр. Липо, Вијом, Пресенда и други, успели су да тако верно копирају виолине Страдиварија и Гварнерија да бисмо их по изгледу сматрали оригиналима. Многе њихове виолине и тонски су добро успеле. Зналца, међутим, они не могу да преваре, јер их лак одаје¹. Много времена и труда утрошено је да се копирају старе, похабане виолине, и то знатно више него кад се граде сасвим нове, што доказује немоћ модерног лаутарства да достигне стару уметност. Постоје и граде се, међутим, нове виолине које по спољној лепоти и тачности израде не заостају много за најбољим старим, неке су, штавише, боље и лепше него многе старе и кад се исвирају достижу у великој мери познате тонске особине. За уметника-свирача оне су исто тако добре као и старе, но за колекционаре оне остају имитације и немају толику вредност, пошто њихов лак нема све особине староталијанског.

Већина имитатора сигнирају своје радове властитим именом, али неки поштени и добри мајстори стављају и име свога узора, напр. „Schweitzer J. B. faciebat ad formam A. Amati Budaе 1811“. Масовно рађене виолине имају понајвише имитиране цедуље, тако да их ваља добро сагледати да би се установило да ли су штампане модерним слогом или старинском матрицом. Обично грешке у преписивању одају фалсификат, напр. „liutaro“ уместо „liutaro“ или liutaio“, или крива година: „Antonius Stradiuarius Cremonensis Faciebat Anno 1835 уместо „1735“ итд. За znalца није важно да ли се у инструменту налази цедуља или не. Догађа се, међутим, да лаутари-шпекуланти стављају на своје виолине делове са староталијанских, напр. врат, пужа, звучницу, а цедуље понајчешће. Трговци старим инструментима замењују цедуље мање познатих именима великих мајстора, тако да су неки стари добри мајстори остали дуго непознати, као напр. Гобети.

Јефтине, такозване „школске виолине“ имају редовно имитиране цедуље. Неке су споља лепо израђене, али изнутра врло површно. Грета, понајвише, није посебно израђена ни улепљена,

¹ Виолиниста Златко Балоковић показао ми је копију своје Гварнери, коју је израдио познати лаутар Смес (Smith) из Сиднија (Аустралија), врло похвално се изражавајући о том раду. Иако је она тонски добро успела, по лаку, међутим, види се да је копија.

већ сачињава део звучнице у висини још неизрађене даске. Многе звучнице нису уопште пресвођене нити издубљене, него су пресоване.

16. О тонским квалитетима виолине. — Премда је наше чуло слуха несразмерно мање осетљиво од нашег чула вида — прво у односу 100:101, друго у односу 3:4¹ —, дугогодишњим вежбањем и образовањем оно може да се изоштри у великој мери за оно запажање које је од велике користи за слушање и схватање музике. Па ипак, поуздан суд о музичкој лепоти тона остао је својина малог броја музичара и љубитеља музике који имају, да тако кажем, специфичан дар да разликују скоро све особине и модулације звука и који га негују и усавршавају. Наука је, додуше, рашчистила многа питања у вези са природом звука уопште и у великој мери објаснила један од његових најважнијих елемената, његову боју, али постоје још такви елементи музичко-естетски вредног звука које механичко гудало не може да произведе и које само образовано ухо може да примети. Иако није тешко поређењем установити да ли је днавиолина има јачи тон него друга, да ли једна боље „носи“, да ли се боље чује него друга, шта значи заправо лепа и угодна боја звука, племенит, велик или обоа тон? Шта значи, надаље, топао, сјајан, пастозан, мален, оштар или туп зон итд.? Да ли је уопште јачина и носивост тона најдрагоценија особина добрих виолина или постоје и друге, можда још ређе особине? Да ли се можемо ослонити искључиво на суд слушаоца или је, можда, суд свирача меродавнији? Да ли, најзад, није уметност свирања главна ствар?

Као што се види, питање тона ванредно је сложено. Оно је не само физичке, већ физиолошке и психолошке природе. Ако говоримо о боји звука и његовим нарочитим особинама које се дају објективно установити, онда се налазимо на пољу физике и физиологије. Ако му придајемо атрибуте које о њему исказују поједини субјекти, који су, дакле, зависни од музичке настројености свирача или слушаоца, прелазимо на поље психологије, односно на поље музичке естетике.

Не мислим на овом месту одговарати на сва горе постављена питања. Како су она заправо била повод да сам се нарочито занимао за естетику свирања на виолини и за њено грађење, анализа звука биће у овој књизи сталан предмет мојих излагања. Овде бих хтео само да укажем на њихову важност и да оправдам зашто сам морао да се повремено посветим грађењу виолина.

¹ Да се постигну једнаке једва приметне разлике у интензивности осећаја, мора сваки нови надражај да буде већи од претходног за 1/100 за чуло вида, а за 1/3 за чуло слуха. Ако, напр., упалимо 100 свећа и јачини те светлости додамо још једну јединицу, светлост једне свеће, приметимо извесно, једва приметно повећање у јачини светлости. Код звука, међутим, потребно је 1/3 од претходне јачине тона да се постигне једва приметно повећање.

За оштро и музички васпитано ухо, носивост тона значи приметно разликовање свих тонских нијанса, а не само разликовање јачине и разлегања тона. Слушалац ће, дакле, бити физиолошки задовољен ако без икаква напрезања чује јасно сваки тон, а психолошки, ако без икаквих акустичких сметњи може да ужива у оном што се свира.

Ако се обратимо на други субјект, тј. ако запитамо свирача да ли он лако може да изведе на свом инструменту све што жели и да ли га тон његова инструмента задовољава у естетском погледу, добићемо каткад и одговор који се не слаже са судом слушаоца. Како свирач чује свој инструмент из непосредне, највеће близине и суди о тонским квалитетима инструмента у првом реду по лакоћи с којом он на њему свира, могли бисмо закључити да је суд слушаоца о носивости тона меродавнији. Дугогодишњим поређивањем свог суда о носивости тона различних инструмената са судом слушалаца, и свирач стиче способност да сам суди. На тај начин, он ће уједно стећи и поуздан суд о другим квалитетима виолинског тона и, ако има среће да бира и да купује све бољи инструмент, постаће поуздан зналац у тој материји. Многи добри уметници нису успели да за читавог свог живота добију инструмент према себи, а колико их је који непрестано мењају инструменте да би нашли онај који им одговара. Шпор концертује много година на новој немачкој виолини (Buchstetter), затим на француској (Lipot), „старој тек 30 година“, за коју је дао у замену своју талијанску виолину, и стиче, најзад, идеалан инструмент, виолину Јозефа Гварнери. Кубелик започиње своју каријеру на слабом инструменту. Његови обожаваоци поклањају му познату Sancy-Страдивари, али он је даје даље, купује друге виолине и, најзад, долази до „Емрегор“-Страдивари, на којој свира све до смрти. Куленкампф (Kullenkampf) продаје своју страдиварку и купује нову виолину берлинског мајстора Ота Мекла (Möckel), пошто је својим пријатељима огледом доказао да ће му нова боље служити од старе.

Потез и сналажљивост свирача важни су чиниоци при оцењивању инструмената. Сам потез зависан је од притиска гудала и брзине с којом се оно вуче као и места преко којег се оно вуче преко жица. Неке виолине траже нарочити потез, а мало их је које добро звуче под сваким, иначе исправним потезом, тј. оним који није дрхтав и не прелази преко незгодна места на жици. Неки свирачи сместа прилагођавају свој потез сваком инструменту, неки немају тог дара сналажљивости.

Што се тиче јачине и носивости тона, искуство нас је поучило да добри инструменти из близине имају врло дискретан и нежан тон, али да се он знатно промени с обзиром на волумен и јачину кад га слушамо из извесне удаљености. Могли бисмо рећи да, не само добра конструкција и добар материјал, већ и дугогодишње свирање оплемењује дрво на тај начин што га трајно сили на одређен начин трептања и да га тако привикава оној

сврси за коју оно исконски није било одређено. Тон, лишен непотребних примеса, бива, такорећи, прочишћен, тако да се због правилнијег треперења боље шири.

Шта значи „усвиравање“ већ „исвираног“ инструмента, наводи опште познату појаву да виолине на којима се дуго не свира губе повремено свој прави тон и морају поново, иако врло кратко време, да се усвирају, да се „загреју“. Паганинијева Гварнери чува се у ђеновском градском музеју и с времена на време позивају се највећи уметници да на њој засвирају. Тако су, међу првима, позвали Камила Сиворија (Sivori), јединог Паганинијевог ученика, да свира на инструменту свога учитеља. Кад је Сивори почео да зглашава ту виолину, приметио је да је изгубила звук. Неприметно ју је заменио Вијомовом копијом и пожњео велики успех, а да аудиторјј није приметио извршену замену. Недавно су позвали и једног садашњег великог уметника да свира на њој. Он ју је прво загрејао трљајући јој одбојник неколико тренутака.

Догађа се и обрнута појава, тј. да нове виолине имају снажан и носив тон који после извесног времена (два до три месеца) опет изгубе. Да би купца преварио, лаутар-трговац напне греду јаче него што је то обичај и повећа на тај начин еластичност звучнице. То исто се може учинити и са старим виолинама кад је потребно да се стара греда замени новом.

Много теже је, међутим, стећи способност да се суди о тонским квалитетима инструмената с обзиром на њихову боју звука. То је утолико теже што се она често замењује са јачином и носивошћу тона, иако је у већини случајева тесно везана с њима. За непосвећеног у тој материји, дречав и јак тон нових виолина је лепши него слаб тон угодне и племените боје, јер он нема јасне или никакве претставе о потоњим особинама звука. За оне који не могу да нешто примећују нити да чују, излишна је свака реч.

При огледима за оцену виолина потребна је уопште највећа опрезност, јер од расположења свирача као и од величине и акустике дворане, температуре и влаге, зависи како ће инструмент да звучи.

ДРУГИ ОДЕЉАК

КОНСТРУКЦИЈА ВИОЛИНЕ

Г Л А В А П Р В А

ОГЛЕД РЕКОНСТРУКЦИЈЕ КЛАСИЧНОГ ГРАЂЕЊА ВИОЛИНА

17. Повод практичком раду. — 1929 г. наумио сам да практички истражујем и решавам основна питања технике и естетике свирања на виолини. У средишту моје пажње налазило се, наравно, постизање лепог и великог тона, затим његове модулације, вибрато, као и питање интонације, тј. спајање тонова без портамента и са њим итд. Премда сам од своје ране младости учио виолину и неко време се носио мишљу да се сасвим њој посветим, напустио сам тај студиј због самог инструмента. Тај разлог изгледа чудноват и неразумљив, али многи виолинисти ће га лако разумети. Прва виолина на којој сам учио првих седам година била је обична, школска виолина. Кад сам наследио виолину мог деда, стари митенвалдски примерак непозната мајстора, нисам могао да свирам на њој, јер није подносила притисак пошто је имала још своју стару, кратку и слабу греду. Кад је виолина била поправљена, имао сам других тешкоћа: нисам могао да чисто интонирам терце и октаве. Мој учитељ, који је био далеко бољи свирач него педагог, није то приметио и како ме уопште није научио како треба вежбати, почео сам губити самопоуздање а с тиме и вољу за свирање на виолини. После много година, кад сам решавао проблем виолинске конструкције, било ми је јасно зашто сам имао горе споменуте тешкоће са митенвалдском виолином: њен врат био је предугачак!

Знао сам већ тада да постоје далеко боље виолине од моје и кад год ми се пружила прилика, занимао сам се за све виолине које су ми допале руку. Иако сам заволео и клавир, виолина је и даље остала моја прва љубав и куповао сам добре виолине, већином старосаксонске копије великих талијанских мајстора.

Нисам уопште мислио да се бавим грађењем виолина, али морао сам да се обавестим о њеној историји и конструкцији да бих могао написати уводни члан за намеравану књигу о естетици свирања на њој. Набавио сам све књиге о историји и грађењу виолина које су се могле купити (Wasielewski, Stoeving, Meyer, Riechers, Bagatella, Niederheitmann, Fuchs, Krüger). Hart-ову књигу сам имао још од 1912 г., када сам почео да купујем старе виолине. Сем Багателина огледа, који ме, узгред буди речено, није задовољио, нисам у свима тим књигама нашао ништа о самој конструкцији виолине, тј. о начину како се израчунавају све њене мензуре.

Наводим овде преглед спољних мера у милиметрима, неке и у децималима, које су тако пажљиво бележене и пренешене из књиге у књигу. Он треба да послужи као слика о разликама међу појединим форматима:

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег дела	Ширина доњег дела	Висина венца
AMATI Andrea	353	164		197	30 28
„ „ 1565 г.	353	163		202	30 29
AMATI A. et H.	352	165		207	30 28
„ „	350	165		207	30/28
AMATI N. 1645 г.	353	160	109	199,5	C-отвори; 78
„ „ 1648	355	172		210	29,5/28
„ „ 1658	355	168		208	29,5
„ „ 1663	358	172		214	28/26,5
Bergonzi C.	354	168		205	31,5/30,5
BERTOLOTTI (G. da Salò)	351	160		200	
„ „	365	176		216	28/27
GUADAGNINI G. B.	355	168		204	31,5/30
GUARNERI J. (del Gesù)	351	162	109	205,5	
„ „ 1724	352	170		208	30 28
„ „ 1732	351	162	109	205,5	C-отвори: 87

(Pluvié)

Градитељ и година грађење	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег деља	Ширина доњег дела	Висина венца
GUARNERI J. (del Gesù) (Lipinski) 1737	356	166,5	112	206	
„ 1733	352	165	112	206	
(Consolo)					
„ 1741	352	170	113	208	
„ 1743	355	170		210	29/28
GUARNERI Andrea 1653	356	166	105	206	
„ 1670	355	167	114	206	29/27 Главна ме- ра: 195,7
MAGGINI P.	366	178	123	210	28
„	362	168		211	28
PLATNER M. 1740	355,5	165		209	31,5
STRADIVARI A. 1667	352	167		201	33
„ 1679	359	172		213	31/30
„ 1690	355	166		207	30/28
„ 1693	362	165	108	201	31/30 Главна ме- ра: 198,7
(m. allongé)					
„ 1700	355	169		210	31/30
„ 1709	354	168	110	207	30/5'29,5 Главна мера: 194,5
(Ernst)					
„ 1710	355	169		210	31/30
„	355	169	110	210	31/30
„ 1713	358	170	114	208	ФФ : 70
„ 1715	352/350	165	109	207	С-отвори: 81 Главна мера: 195
(Emperor)					
„ 1716	355	165		206	31/30
(Messias)					
„ 1720	357	168		200	31/30

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег дела	Ширина доњег дела	Висина венца
STRADIVARI A. 1721	355	167		207	31/30
„ 1725	354	168		208	31,5/29,5
„ 1726	354	167		206	30/29
„ 1732	359			210	31/30
TONONI G.	353	166		203	30/28
„ С.	353	167		206	31

Као што се види, највећа мера за корпус износи 365 mm (Gasparo da Salò), а најмања 351 (del Gesù и Gasparo da Salò). То је велика разлика. Просечна дужина креће се, међутим, између 353 и 355 mm. Ако разлика у горе наведеним мерама, сем висине венца, износи 1—3 mm, она се може потпуно занемарити, јер може да зависи од заобљености пањева, односно од величина руба или дебљина дужица.

Те мере, међутим, нису потпуне, јер недостају мере за најужи део као и за ширину корпуса на којем стоји кобилица, а нису ни тачне, јер су само спољне мере, а не унутрашње! Зато су потребни подаци о дебљини пањева, ребара и дужица.

Занимљиво је да тонски моћни „Емперор“ има малу меру (352 mm). Звучница је још краћа за 2 mm, јер се сасушила. Кад сам измерио дужину те виолине, прорачунао сам да је стари врат био краћи за 6 mm, отприлике. Покојни Кубелик није могао да ме о томе обавести, већ ме је упутио на Хила, који ми је одговорио да је та виолина већ имала нов врат кад ју је добио на поправак.

Мере виола су још колебљивије:

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег дела	Ширина доњег дела	Висина венца
AMATI A. et H.	450	220		268	41/39
„	411	187		247	34/33
Bertolotti (Gasparo da Salò)	443	220		257	40,38
GVARNERI A.	423	198		245	37/33

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег дела	Ширина доњег дела	Висина венца
MAGGINI P.	432	208		248	36
MONTAGNANA D.	410	191	132	236	35/32,5 Гл. м.: 230
STADIVARI A. 1690	478	220		273	43/40
• 1690	413	187		243	40/39
• 1691	480	220		273	43/40
• 1696 (Archinto)	416	184		241	35/32 Жице: 368
• 1701	410	186		243	38/38
•	405	198		241	46/45
•	410	185		240	39/38

Разлике у мерама чела такође су велике:

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина доњег дела	Висина венца
AMATI Andrea 1565	730	340	430	120
• A. et H.	783	368	474	118/114
GAGLIANO N. 1735	738	322	430	115/112 Жице: 683
GVARNERI A.	735	361	445	115/112,5
•	738	361	445	114
• G. 1713	748	352	432	121/117
(копија)				
MAGGINI P.	754	360	465	112
ROGERI G. B.	733	364	443	118/112
RUGGIERI Fr.	767	377	465	117/114
•	729	360	446	112/110
STRADIVARI A. 1689	760	352	450	120

Градитељ и година грађења	Дужина корпуса (с леђа)	Ширина горњег дела	Ширина средњег дела	Ширин доњег дела	Висина венца
Stradivari A. 1690	793	368	468	121	114
„ 1691	797	368	471	121	
„ 1701	792	366	456	125	
„ 1710	756	346	440	124	117
„ (Suggia) 1717	759	343	438	117	
„ 1720	756	346	437	127	124

Све ове податке узео сам из различних књига (Fuchs, Niederheitmann, Meyer, Möckel) и енглеског часописа „Strad“. Сам сам измерио само три инструмента (Empereg, чела N. Gagliano и G. Guarneri). За чело Николе Гаљано не бих смео устврдити да је оригинал. Свакако је врло стар инструмент. Чело Ђузепе Гварнери је врло успела копија оригинала који се налази у поседу фирме Marc Laberte, Mirecourt, и претставља, по казивању челиста (Казалс [Casals], Ткалчић), идеалан модел, ни мален ни велик.

Морам овде поново да установим да су се виоле и остали формати за гудачке инструменте израђивали према виолини из већ наведеног разлога, тј. због велике савршености којом су се градили већ први инструменти тог типа.

Премда не знамо како су први градитељи виолина звали свој инструмент, више него вероватно је да је мали формат претходио већем. То сведочи назив „violini piccoli“ и чињеница да је Андреа Амати градио и седам-осминске виолине. Нема сумње да је за апсолутну величину виолине био у првом реду од пресудне важности њен тонски регистар, њен тонски обим и карактер, који је у највећој мери могао да заступа водећи глас. Тек у другом реду лако руковање одређивало је дужину тела и врата. С обзиром на улогу виолине коју је она одмах добила као водећи глас у оркестру, а доцније и као солистички инструмент, она се сразмерно много тражила и зато је убрзо задобила свој дефинитивни формат. Због њене мајушности, пак, изискивала је велику прецизност израде. Није, дакле, чудо да је она постала узором при мензурирању осталих гудачких инструмената. Код виоле и чела, лако руковање играло је велику улогу и стога је превладао мањи формат, но приметна је колебљивост при прорачунавању мера које се односе на ширину инструмената.

18. Акустички основ и симболика мера код старих мајстора. — Размишљајући о горе наведеним мерама, дошао сам на

мисао да се главни захтев при конструкцији виолине састоји у томе да даска, треперећи са жицом, треба да стоји у извесном односу према њој, да обе, дакле, буду једнаке дужине.

Знајући да новији лаутари нису успели да достигну, акамоли да престигну, старе мајсторе, и да ни наука није могла да им у томе помогне, задовољио сам се том првом констатацијом и наставио да размишљам о осталим мерама, да бих ухватио њихов прави смисао, да бих их свео на један схватљив конекс. Случај је хтео да одгонетнем ту тајну, да је, такорећи, очитам са једне виолине, модела Доменика Монтањана. Инструмент није имао цедуље нити се могло поуздано рећи да ли је оригинал, да ли је уопште староталијански рад или копија. Показао сам је Кубелику, који је био страстан колекционар старих виолина, али ни он није могао ништа поуздано да каже пошто је инструмент био лако ретуширан (лако премазан новим лаком). Извесни недостаци тона — оштрина Е-жице и сух тон А-жице — навели су ме да мењам кобилицу и том приликом, кад сам скинуо жице, погледао сам кроз рупу и установио да звучница има малу закрпу на месту где стоји душа. Како нисам био уверен да је та закрпа разлог споменутих недостатака, а ни нове кобилице нису могле да их уклоне, бавио сам се даље корпусом те виолине и горе споменуто сазнање о сразмерности жица и плоче навело ме је да измерим и њене остале делове. Немало сам се зачудио кад сам установио да се дужина одушака слаже са отстојањем њихових двају унутрашњих урезака и да је половина те мере отстојање осовина обе душе, тј. отстојање средине греде од средине душе! Одмах сам помислио да је посреди извесна симболика, а не само акустичке мере, и о томе се уверио: дужина чивијаре, заједно са дужином главе, једнака је ширини најужег дела корпуса, дакле његове средине, споља; висина главе једнака је висини душе, а њена ширина, ширини кобилице! И на Рихерсовим и Кригеровим атласима може се установити слагање споменутих мера.

Како нисам могао да схватим смисао, односно симболику, осталих мера, ширине горњег и доњег дела као ни ширине груди (места где стоји кобилица), засновао сам властиту симболику са већ споменутих акустичким основом. Почео сам од најмање мере, од ширине кобилице: отстојање обе душе износи 37 мм, читава ширина 42 мм (2,5 мм поврх осовина обе душе, јер је свака дебела најмање 5 мм). Како се унутрашња мера, тј. отстојање између ребара најужег и доњег дела, на Страдиваријевим виолинама креће између 98 до 100 мм, односно од 196 до 198 мм, узео сам као другу основну меру број 49, чијим множењем добијамо горње мере: ширину средњег деле: $49 \times 2 = 98$ мм. ширину доњег дела: $49 \times 4 = 196$ мм. Унутрашње мере нисам могао да измерим, већ сам их извео индиректно знајући да дебљина ребара износи око 2–2,5 мм, дужица 1,2–1,5 мм, а рубца 2–3 мм, са сваке стране, дакле по 5,2–7 мм, а свега заједно 11,4–14 мм, просечно око

12 мм. Ако тај износ одузмемо од спољне мере, добићемо унутрашњу, напр. $110 - 12 = 98$ мм, $165 - 12 = 153$ мм, $208 - 12 = 196$ мм. Трострука најмања мера даје унутрашњу ширину груди: $37 \times 3 = 111$ мм, а двоструко отстојање душе (с њене спољне стране) од левог ребра даје унутрашњу ширину горњег дела: $76,5 \times 2 = 153$ мм. Помноживши са четири главну најмању меру (отстојање између осовина обе душе), добио сам доњу половину дужине корпуса: $37 \times 4 = 148$ мм, тако да горња половина износи 177 мм, што се слаже са Страдиваријевом мензуром коју сам измерио на Риерсовом и Кригеровом нацрту. Читава унутрашња дужина корпуса износи, дакле, 325 мм, колико износи и дужина жица; тј. отстојање кобилице од доњег руба горњег седла. Ако додамо 12 мм, колико износи дебљина ребара, дужица и руба, спољне мере биле би: за ширину горњег дела 165 мм, средњег 110 мм, груди 123 мм, доњег дела 208 мм. Дужина корпуса износила би 360 мм ако је горњи пањ дебео 14 мм, доњи 13 мм, а дебљина за дужицу и ребра с горње и доње стране износила 8 мм заједно: $325 + 14 + 13 + 8 = 360$ мм. То би биле хоризонталне мере.

За основ висине кутије узео сам другу главну меру од 49 мм, тако да душа буде толико висока. Ако, дакле, висина венца износи 30 мм, висина обе плоче са унутрашње стране треба да износи 29 мм, а читав систем кутија-кобилица (висина груди 59 мм и кобилице 29,5 мм износи онда половину унутрашње дужине горњег дела корпуса: $177 : 2 = 88,5$ мм.

Да бих се уверио о вредности моје реконструкције како су стари, вероватно, градили своје виолине, а коју сам извео оловком, морао сам да саградим виолину држећи се тих мера. За основ калупа узео сам Страдиваријев класични оцрт и дотерао га према горе наведеним односима.

Тако су спољне мере прве виолине, саграђене средином 1932 г. биле ове: ширина горњег дела 169 мм, средњег 111 мм, груди 124 мм, доњег дела 208 мм, дужина корпуса износила је 361 мм. Наводим ове бројке да се види како оне отступају од горе утврђених, и то због веће дебљине ребара, дужица и руба или због тога што дужице могу на неким местима да отстоје од калупа, да не пријањају потпуно уза њ због грешака при њиховом савијању или лепљењу на чепове.

Као што се види, нисам варирао висину венца, јер тада још нисам знао зашто су то стари мајстори радили, а нисам се ни за дебљине плоча користио Кригеровим атласом, јер нисам познавао материјал из којег је та Страдиваријева виолина из 1710 г. била израђена, већ сам по интуицији одредио њихове највеће дебљине (у средини): за одбојник 4,8 мм, за звучницу 3,8 мм, и смањивао их поступно према рубовима до 2,5–2,4 мм. И сводове сам радио одока пазећи само да свугде благо падају према рубовима. Висина греде и дебљина звучнице износила је колико и дебљина неиздубљене даске: 14,8–3,8–10 мм.

Пре лакирања намазао сам читав корпус, споља и изнутра, мешавином ланеног уља и анадолског воска, јер је Рихерс уста-

новио да су неки стари мајстори лакирали своје инструменте изнутра, а мислио сам тада да им је та смеша послужила као подлога за обојени лак са спољне стране корпуса. Узео сам анадолски восак, јер је био и мало лепљив. О лаку који сам тада употребио биће говора на другом месту.

Тон виолине био је мален, али чист и звонак. Приметио сам, међутим, да нешто није у реду, јер инструмент није довољно подносио притисак гудала. Импрегнирање дрвета могло је бити разлог томе, а можда и пренапета или нестручно налепљена греда јер тада још нисам имао искуства ни извежбаности за тај деликатни посао. Увидео сам, најзад, да ће бити потребно да се инструмент добро исвира. Како ја нисам имао времена за то, замолио сам једног доброг ученика музичке школе да вежба на њему. Он је то радо учинио, јер је — како је сам казао — на њему могао лакше да свира него на својем. После два месеца звук виолине се променио у добром смислу толико да је могао да свира на њој на јавном часу школе крајем новембра те године. Његовом оцу се она толико свидела да ме ја замолио да му је продам за сина и понудио ми онолико колико је дао за виолину једног мајстора из Загреба, врло леп ручни рад, далеко лепши него мој, али на којој се тешко свирало и која је — по њиховом казивању — имала „тврд“ тон. Нисам хтео да је дајем из руке, не ради успорене на свој први рад, већ што је нисам сматрао довољно добром и што сам био уверен да га она доцније неће потпуно задовољавати, а није ми било ни на крај памети да градим и продајем виолине.

Поткрај исте године саградио сам другу виолину истог типа али из другачијег материјала и према њему варирао нешто дебљине плоча, тако да је висина венца износила 32 mm, звучнице 13 mm, одбојника 13,5 mm. Тада сам већ почео да мерим тежину плоча, пуних и израђених. Одбојник је у средини био 5 mm дебео, но учинио сам га нешто еластичнијим са доње (3,6 mm), а отпорнијим са горње половине (3,2 mm). На првој виолини, наиме, одбојник је на тим местима био дебео 4 mm, односно 2,8 mm. Та виолина имала је јачи и рескији тон, али се показао слаб вучјак код h¹ и b¹ на G-жици, на D-жици био је слабији.

Као што се види, своје прве виолине саградио сам са диференцираном дебљином звучнице иако сам читао у Рихерсовој књизи да је Страдивари градио своје виолине са једнаком дебљином звучнице од 2,5 mm. Кригер каже, такође, да су звучнице на његовим ремек-делима скроз дебеле 2,8 mm. Његов атлас, међутим, снимљен је са виолине диференцираних дебљина звучнице. Не знам зашто сам започео свој рад са тим типом виолина, чији звук Багатела назива „сребрним“ („voce argentina“), док звук виолине са звучницом скроз једнаке дебљине назива „људским“ гласом („v. se umana“). Колико се сећам, тај тип учинио ми се тајанственијим, тежим за израду. Убрзо сам се уверио о противном кад сам почео градити виолине са звучницама једнаких дебљина.

ГЛАВА ДРУГА

ОГЛЕД КАНОНА ЗА КОНСТРУКЦИЈУ ГУДАЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА

19. Размак између осовина обе душе као основ хоризонталних мера. Канон виолине. — Искуство са мојом трећом и четвртом виолином, са типом виолина на којима је звучница кроз једнаке дебљине, које ме је подучило да су апсолутне као и релативне дебљине плоча од пресудне важности за квалитет тона¹, а и неслагање мере кобилице са осталим деловима корпуса навело ме је да ревидирам своју реконструкцију. То сам морао да урадим да би искључио сваки њен недостатак, јер сам увидео да иначе не бих могао решити свој главни задатак који ми је претстојао, тј. да саградим виолину идеалне боје звука.

Хелмхолц, у свом класичном делу „Наука о осетима тона“ (Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig 1913. Прво издање изашло је 1862 г.), на страни 127, каже „да су жице, сем у музичке сврхе неупотребљаваних лонгитудинално потресених штапова, једина чврста еластична тела која, ударањем или гудалом, дају чисте хармоничне деоне тонове“, пошто је претходно (на стр. 121) установио да звучне виљушке као и на исти начин (трансверзално) потресени штапови спадају у ону групу еластичних тела која се никако или врло ретко употребљавају у музици зато што имају нехармоничне деоне тонове. Код ових деони тонови не стоје у односу 1:2:3:4 итд., већ у односу $3^2:5^2:7^2$ итд., тако да иза основног тона, тј. првог деоног тона по којем распознајемо и зовемо тонове уопште, следе врло високи и нехармонични деони тонови.

Како сам већ при реконструкцији начина како су, можда, стари мајстори кројили оцрт виолинског корпуса имао много посла са квадратом и умножавањем броја седам, ударила ми је у очи

¹ Исти ученик је скоро две године свирао на мојој четвртој виолини, но извесна потмулост њезиног звука није се могла оправдати само тиме што је читав материјал кутије био импрегниран ланеним уљем, већ сам почео да наслућујем да је међусобни однос дебљина обе плоче био одговоран за то. Како апсолутна дебљина звучнице није била ни превелика ни премалена (2,7 mm), грешка је морала бити у одбојнику. Кад сам дебљину одбојника свео од 5 на 4,2 mm, виолина је добила други, бољи звук.

констатација да код трансверзално потресених штапова трептајни бројеви стоје у квадратном односу непарних бројева. Помислио сам одмах: зашто се плоче на виолини не би могле сматрати као да су састављене из много упоредо поређаних штапова и применити и на њих споменути однос деоних тонова ?

Полазећи, надаље, од убеђења да музичка акустика воли једноставне и правилне односе, уочио сам одмах да би хоризонталне мере плоча морале што више да се понављају, тј. да мање буду садржане у већима, да у кроју плоча, дакле, треба што више до дође до изражаја споменути однос деоних тонова. У потсвести сам, такорећи, назирао да заобљеност плоча иде у прилог моје замисли да се оне састоје од много упоредо поређаних штапова различне дужине, који су, сачињавајући сви заједно једну целину, сачували у извесној мери и своје нарочите особине.

Ако, дакле, на плочама трептајни бројеви деоних тонова стоје у квадратном односу непарних бројева ($3^2 : 5^2 : 7^2$ итд.), онда могу да скројим плоче мог резонатора множећи их истим бројем и на тај начин да подупрем њихову природу трептања. Није потребно нарочито истицати колико се те мере слажу са мерама класичног модела виолине ни колико сам био задовољан да сам пронашао вероватан и разуман смисао кроја за резонантне плоче у вези са најмањом и најважнијом мером — отстојањем осовина обеју душа — која служи за основ скоро свих осталих мера.

Наводим најважније мере звучнице, која на свој својствени начин, дакле, појачава потрес жица и, регулисана сутрептањем одбојника, преноси га на ваздушну запремину корпуса :

I

$$3^2 = 9 ; 4 \times 9 = 36$$

Размак између осовина греде и душе нека износи, дакле, 36 mm. Додавши к томе и њихову телесност — свака је 6 mm дебела —, отстојање са њихових спољних рубова износи према томе 42 mm. Како кобилица мора да обухвати обе душе, треба и она да буде 42 mm широка. (в. слику 49).

II

$$5^2 = 25 ; 4 \times 25 = 100$$

Најужи део плоче износи, дакле, 100 mm.

III

$$7^2 = 49 ; 4 \times 49 = 196.$$

Ширина доњег дела износи, дакле, 196 mm.

Све остале мере дају се лако извести из најмање мере (36 mm):

1) Место на којем стоји кобилица, означено замишљеном цртом која спаја оба унутрашња уреска одушака, дели унутрашњу дужину плоче на две неједнаке половине, али које стоје у односу терце (5 : 4), тако да је доњи део дуг $4 \times 36 = 144$ mm, а горњи $5 \times 36 = 180$ mm. Читава унутрашња дужина плоче (размак између оба пања), износи, дакле, $9 \times 36 = 324$ mm.

2) Ширина груди једнака је троструком износу најмање мере више дебљина обеју душа с њихове спољне стране ($3 + 3 = 6$ mm): $3 \times 36 = 108$; $108 + 6 = 114$ mm.

3) Ако удвостручимо отстојање душе (с њене-спољне стране) од левог ребра, добићемо ширину горњег дела тела: $2 \times (72 + 6) = 156$ mm.

Бољег прегледа ради, означићу прве три мере грчким словима, а остале латинским:

I

α (отстојање осовина обе душе) = 36 (в. слику 49)

β (ширина средине корпуса) = 100 mm

γ (ширина доњег дела) = 196 mm.

II

a (ширина кобилице) : $\alpha + 6 = 42$ mm (в. слику 49)

b (ширина груди) : $3\alpha + 6 = 114$ mm (в. слику 49)

c (отстојање душе од левог ребра) : $2\alpha + 6 = 78$ mm (в. слику 49)

d (ширина горњег дела) : $2c = 156$ mm

e (горња дужина корпуса, од кобилице до горњег пања) : $5\alpha = 180$ mm

f (доња дужина корпуса, од кобилице до доњег пања) : $4\alpha = 144$ mm

g (читава унутрашња дужина корпуса, тј. даске која трепти :

$9\alpha = 324$ mm

Дужина врата (отстојање доњег рубра горњег седла од горњег рубра звучнице) израчунава се на овај начин:

Како унутрашња мера горње половине корпуса износи 180 mm, а горњи пањ је дебео 11—12 mm, дужица 1,2—1,5 mm, руб 2—2,5 mm, свега око 14 до 15 mm, онда дужина врата мора да износи 129—130 mm. Према томе износи 194 mm такозвана главна спољна мера корпуса — стари мајстори су је звали једноставно „la misura“, мера —, а то је отстојање горњег рубра звучнице од унутрашњих урезака одушака. Од дебљине пања, дужице и рубра зависи, дакле, да ли ће врат бити дуг 129 или 130 mm. При мензурирању врата лако се поткраду мале грешке, јер руб може да буде $1/2 - 1$ mm већи или мањи, а исто тако може и пањ да буде за исти износ дебљи или тањи, те кад углавимо врат, ми немамо више мере за висину, односно за дебљину пања. Стога ваља означити дужину врата на овај начин: прислонити мерило од 324 mm на црту која спаја оба унутрашња уреска и оловком означити место где треба да се налази доњи руб горњег седла.

Дебљина доњег пања не делује на унутрашњу дужину корпуса — уз претпоставку да је калуп већ срезан тако да отстојање између оба пања износи 324 мм —, већ само повећава његову доњу спољну половину. Доњи пањ је увек за 1 mm тањи од горњег и није потребно да се његовом већом дебљином повећава целокупна спољна дужина корпуса. Ако је, дакле, доњи пањ дебео 10 mm, онда уз једнаки руб плоча и дебљину дужица (као и на горњем крају) целокупна дужина корпуса износи 324–355 mm (324+30 или +31 mm).

Напомене. — 1. Како су обе плоче пресвођене и стога и дуже са испупчене, горње, него са равне, доње стране, — то бива кад прислонимо мерило на обе стране плоча, — хтео сам да уважим и ту разлику. Ако је, дакле, плоча с доње стране дуга 324 mm, у средини 15 mm висока и с крајева 4 mm дебела, онда је она са испупчене стране дуга 325,85, а не 324 mm. Упитао сам једног инжењера за мишљење о томе: „Ако киша пада на кућу, њен кров може да буде низак или висок, ми онда узимамо као да она пада на површину омеђену њеним темељима“.

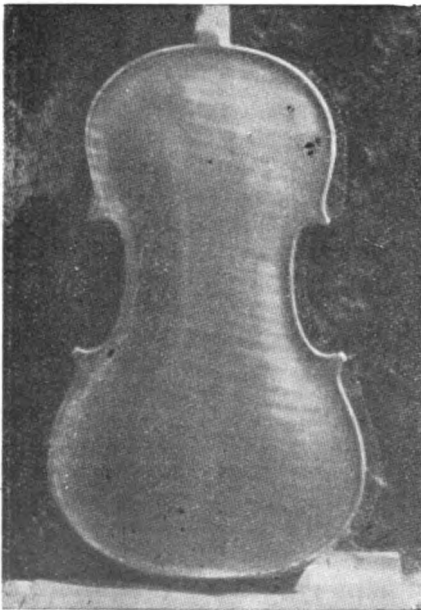
2. С обзиром на све што је речено о конструкцији виолине у овом члану, без вредности су реконструкције основане на чисто геометричком основу, на златном пресеку и слично, као што су их извели Антонио Багатела, Карл Шулце (Schultze), Макс Мекл (Möckel), делом и Др Фрањо Кресник и други. Они су занемарили главну ствар: акустику. Једини Фридрих Клеверклаус (Kleverklaus, F., *Die Konstruktion des Geigenkörpers aus den Teiltönen der Saite*, Leipzig, 1929) пошао је добрим путем кад је из односа деоних тонова жице извео конструкцију хоризонталних односа виолине. Како он, међутим, није уважио односе који владају између деоних тонова на штаповима, само се једна мера у главном слаже са класичним моделом, а то је дужини корпуса; 324 mm. Према његовом начину прорачунавања, унутрашња ширина горњег дела износи 162 mm, средњег 108 mm, доњег 202,5 mm, тако да би спољне мере корпуса биле: 174 mm, 120 mm, 214 mm. Он није обратио пажњу на мензуру кобилице нити се бавио ширином груди.

20. Преглед спољних мера и израчунавање пропорција корпуса виолине. — Као што се види из досад реченог, спољне мере су резултат унутрашњих мера и дебљине ребара, односно пањева, дужица и рубова. Као просечну целокупну меру за дебљину ребара, дужица и рубова навео сам да она обично износи по 6 mm са сваке стране, тако да према томе ширина горњег дела корпуса износи $156 + 12 = 168$ mm, средњег $100 + 12 = 112$ mm, груди $114 + 12 = 126$ mm, доњег дела $1 \cdot 6 + 12 = 208$ mm. Ако је горњи пањ дебео 12 mm, а доњи 11 mm, онда они заједно са дебљином дужица и рубова износе 30 mm, тако да читава спољна дужина корпуса износи 354 mm

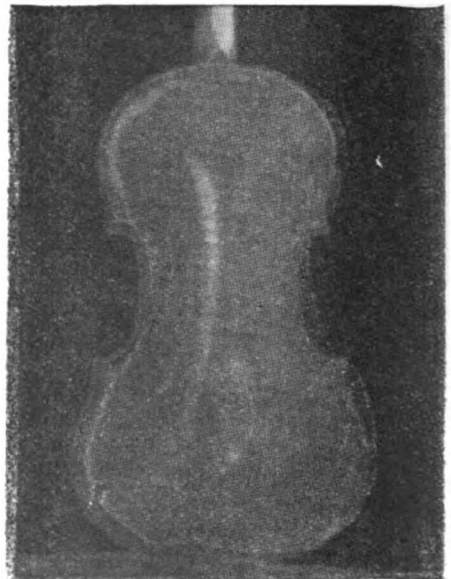
Држећи се начела сразмере (пропорционалности), прорачунао сам дужину сваког појединог дела корпуса.

Израчунао сам, понајпре, индекс њихових међусобних односа, тј. сабрао сам њихове спољне ширине (за средину сам узео просечну ширину: $\frac{112+124}{2} = 119 \text{ mm}$): $168 + 119 + 208 = 495$ и том

сумом поделио спољну дужину корпуса: $354 : 495 = 0,715$. Затим сам тако добивевим индексом (0,715) помножио сваку ширину засебно и добио овај резултат: дужина горњег дела износи 120,12 mm, средњег 85,85 mm, доњег 148,72 mm. Ако те бројеве заокружимо, добићемо за горњи део 120 mm, за средњи 85 mm, за доњи 149 mm. Напомињем још да средњи део рачунам као дужину отвора, у њиховој највећој удубини горе и доле, тако да се од њих рачунају и друга два дела.



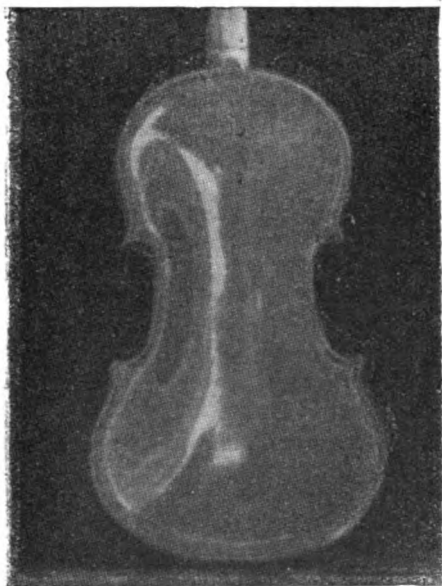
Сл. 40 — Виолина оп. 26 (1938 г.)
— Форма 7



Сл. 41 — Виолина оп. 32 (1939 г.)
— Форма 8

Кад сам почео самостално да кројим оцрте својих виолина, тј. кад сам правио сам своје форме (калупе), варирао сам горње односе у настојању да постигнем идеалну форму виолине: ни мале, ни велике, ни дугуљасте ни здепасте. Тако сам скројио још осам нових форми варирајући једино смештај и величину отвора

жао и издубљеност чепова, односно истуреност углова. Сlike 40–43 приказују моје три виолине (оп. 26, 32 и 43), израђене на последњим трима формама (7, 8 и 9). Као што се види на први поглед, прва изгледа велика, друга, витка, а трећа мања. Оне, међутим, претстављају највећи формат, тј. онај који је, према својим унутрашњим, дејственим мензурама већи од класичног због тога што је модерна техника свирања тражила за 6–8 mm



Сл. 42 — Виолина оп. 43 (1943 г.)
— Форма 9



Сл. 43 — Виолина оп. 43 (1943 г.)
— Форма 9

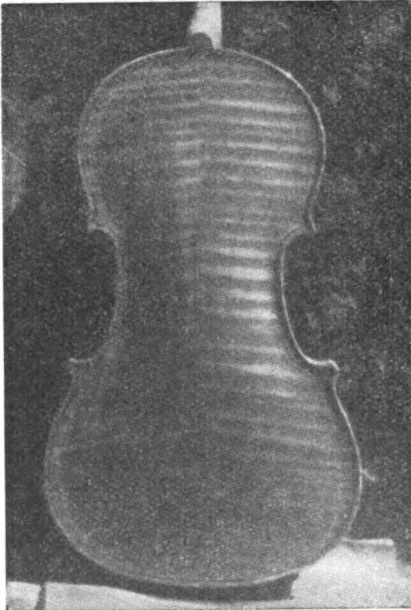
дужи врат него што су га имале класичне виолине у оригиналном стању¹. Спољне мере тих трију виолина су ове: дужине горњег дела, рачунајући га од горњег руба до линије при којој почиње горњи отвор, износи, 120, 118, 128 mm; дужина доњег дела 152, 148, 142 mm; дужина отвора 85, 88, 85 mm; дужина читавог корпуса :357, 354, 355 mm. С обзиром на горе наведене, рачунским путем изведене мере, трећу виолину могли бисмо сматрати најпропорционалнијом. На одушкама те виолине (слика 43) може се видети колико сам успео да се средишња трака звучнице, о којој сам већ

¹ Према су унутрашње мензуре мојих виолина веће него оне на класичном моделу, постигао сам исту спољну дужину на тај начин што сам смањив дебелину пањева.

говорио, што више очува на грудима, тј. да се удаљеност горњих очију не смањи и да се, у исто време, пререже што мањи број година, што би био случај кад би одушке биле косије.

Слика 44 приказује моју виолину оп. 38, израђену на првој форми и дотерану према трима последњим формама, која изгледа дугуљаста од горе споменутих зато што су отвори мало дубљи, односно углови мало истуренији, и одбојник од два дела, а у истину она има ове мере: 125, 145, 85; 355 mm.

Слике 45 - 47 приказују моју 28 виолину са све три стране (израђену на форми бр. 1) да би се могла видети висина корпуса као и облик пужа. Како је њен корпус тачније мензуриран (дуг је 354 mm тако да је доњи део за 3 mm краћи) него на виолини оп. 26, види се колико три милиметра могу да утичу на целокупан изглед формата. Колофониј и прашина (на виолини се свира већ 15 година) оштетили су чистоћу боје лака, а на одбојнику је лак мало више скинут на два места (где се при свирању наслања на јастуче испод браде и на потпору на рамену).



Сл. 44 — Виолина оп. 38
(1941 г.) — Форма 1

Правећи своје форме, водио сам одмах рачуна о томе да отстојање пањева даје тачну дужину корпуса, тако да нисам морао никад да обрађујем пањеве с њихове унутрашње стране, већ само да мало заоблим њихове углове. Узевши у обзир дебљину ребара, калуп мора да буде кроз већи за тај износ, који је на мојим калупима увек био исти: 2 mm.

21. Анализа хоризонталних мера класичне епохе.

У члану 16 дао сам преглед најважнијих спољних мера, које су други аутори узели са седамдесет и два класична инструмента (42 виолине, 13 виола и 17 чела), али, као што сам већ напоменуо, немамо тачних ни исцрпних података о њиховим унутрашњим мерама. Неки аутори само уопште наводе мере дебљина дужица, ребара и руба, па ни у том се они потпуно не слажу. На Страдиваријевим виолинама дебљина ребара износи према Рихерсу 2,5 mm, према Кригеру 2 mm, дебљина дужица 1,5 mm, односно 1,2 mm. Према О. Меклу дебљина дужица на Ернствој виолини

износи 1 – 1,1 mm. Оба горе споменута аутора, међутим наводе исту меру за величину руба: 2,5 mm. О дебљинама пањева нигде ни спомена! Према цртежима Рихерса и Кригера, дебљина горњег



Сл. 45 — Виолина оп. 28 (1938 г.) — Форма 7

пања износи 14 mm, доњег 13 mm. Ако томе додамо износ за дебљину дужице и руба, горе и доле, целокупна дебљина тих делова износи 35 mm. Тај износ треба одузети од спољне дужине корпуса.

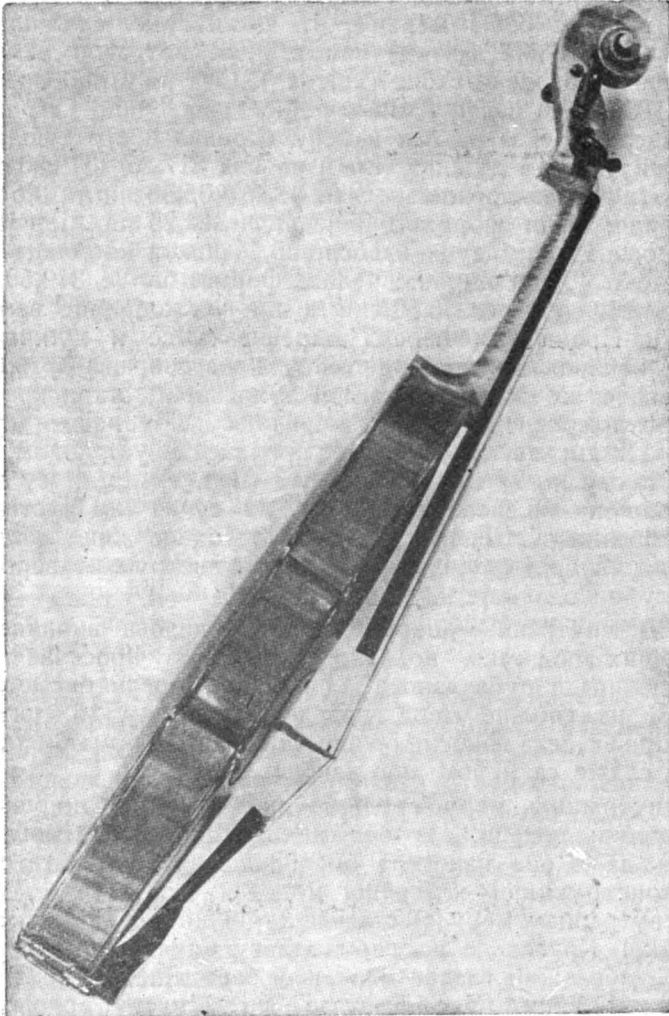
да бисмо добили његову унутрашњу дужину. Ако, дакле, просечна дужина малог модела износи 352 mm споља, онда унутрашња износи 317 mm. Просечна спољна мера Страдиваријева класичног



Сл. 46 — Виолина оп. 28 (1938 г.) — Форма 7

модела износи 355 mm и према томе унутрашња износи 320 mm. На великом моделу од 357–360 mm она би износила 322–325 mm. Како се ни подаци за главну меру (од унутрашњих урезака на

одушкама па до горњег руба звучнице) не слажу, — она варира од 190–195 mm —, не може се рећи на који део се односи издужавање корпуса. Већина аутора наводе 195 mm као сталну меру



Сл. 47 — Виолина оп. 28 (19 8 г.) — Форма 7

свих Страдиваријевих виолина, сем његова модела „allongé“, чија је унутрашња дужина 327 mm, вероватно. На неким копијама његовог класичног модела, међутим, установио сам и издужење

горњег дела (200 mm)! Сва је прилика да су ти кописти криво схватили како се та мера узима и, уместо од горњег руба звучнице, извели је од уметка. Или је, можда, посреди неки његов модел-експеримент?

Како ме је занимало питање којим средствима су стари Талијани вршили своја мерења, тј. да ли су се служили старим аршином (рифом или лактом) или стопом, потражио сам податке о величини ломбардске стопе („*piede*“). Она је у оно време износила 435,185 mm, а палац („*dito o pollice*“) 36,25 mm. Ова последња мера превелика је за размак између осовина обеју душа. Ако је, међутим унутрашња дужина тела износила 317,25 – 319,50 mm, онда је споменути размак морао износити 35,25 – 35,50 mm. Тако је вероватно и било: мали формат био је дуг 317,25 mm, јер је размак између осовина обеју душа износио 35,25 mm, а кобилица је према томе била око 40 mm широка; велики формат био је 319,50 mm дуг, размак између обе осе 35,50 mm, а ширина кобилице износила је око 41 mm. Према тим мерама одређивала се и дужина врата: 122,25 – 124,50 mm. Како је модерна техника свирања тражила већу мензуру, тј. дуже жице, и стога и дужи врат, стари кратки вратови малих и средњих модела морали су се заменити дужим за 5 – 6 mm. Нисам, нажалост, имао прилике да установим како су при томе послу поступали нови репаратори, тј. да ли су правилно мензурирали и пањеве, односно да ли су на тим местима дотеривали и обе плоче. Дали су уважавали однос жице и тела? Ако то није био случај, сваки ново дотерани инструмент вероватно је нешто изгубио од своје звучности.

Ни за унутрашње ширине осталих делова виолине немамо веродостојних података, но, ако узмемо да просечна дебљина ребара, дужица и руба износи 11 – 12 mm, могли бисмо рећи да, с обзиром на спољне мере, наведене у члану 16, унутрашња ширина горњег дела износи 156 mm за средњи формат, а та се мера упадљиво слаже са мером мог канона.

За унутрашњу меру средњег дела (најмање ширине) недостају потребни подаци. Из оно неколико података могли бисмо закључити да је она износила око 98 mm, па и она се слаже са мојом реконструкцијом класичног модела.

За унутрашњу меру места где стоји кобилица немамо ниједног податка! Кригер је на свом атласу Страдиваријеве виолине из 1710 г. забележио главне мере, али баш та недостаје. На атласу она износи 113 mm. Како је атлас на том месту врло пажљиво израђен, та би мера могла бити сасвим тачна. Спољна дужина корпуса, међутим, коју је Кригер означио да износи 355 mm, не слаже се са сликом, на којој она износи само 352 mm! На Рихерсовом атласу оцрт је превелик, с обзиром на ширину као и на дужину, тако да се по њему те мере не могу одредити.

Унутрашња ширина доњег дела износи за исти формат око 195 – 196 и она се слаже са мером мог канона.

Из свега овога видимо да је постојао канон старих мајстора, да су они били посвећени у тајну како се тачно одређују све мере виолине. Рекао сам тајне, јер до данас нико није одгонетнуо смисао хоризонталних мера пошто су недостајали подаци, а нико није покушао да их у целини реконструише на веродостојан начин. Да су стари мајстори љубоморно чували ту тајну, видимо по томе што су стално варирали модел, а сваки ослобођени калфа као да је био обавезан да не сме имитирати модел свог учитеља чим је изашао из његове радионице и почео самостално да ради.

22. Одређивање вертикалних мера виолине. — Рихерс је установио да је Страдивари мензурирао висину корпуса тако да висина венца и висина обе плоче не прелази никад 60 mm. Ако су, дакле, обе плоче биле више, венац је морао бити нижи и обрнуто. Претпостављајући да Страдивари није ништа радио онако насумце, помислио сам да та мензура мора да има свој смисао и учинило ми се највероватнијим да та висина од 60 mm и просечна висина кобилице (30 mm, тј. 28 – 30 mm са њених страна, а средина 31 – 32 mm) заједно стоје у извесном односу са једном од других вертикалних мера: двострука висина тела и кобилице дала би горњу половину унутрашње дужине корпуса: 177 mm! У својој реконструкцији поступио сам тако и узевши да та мензура износи 177 mm, венац је морао да буде 29 mm висок, плоче 30 mm, а кобилица 29,50 mm. На мензурама чела, међутим, уверио сам се да то није тачно, јер би према том начелу његов венац морао да буде 96 mm, а тако низак венац стари уопште нису градили, већ му је просечна мера била 120 mm.

Установио сам и то да Рихерсова мерења нису поуздана, јер О. Мекл даје друге бројке, а његова мерења су изведена несумњиво тачнијим, најмодернијим средствима која региструју 1/10 до 1/20 mm. Видели смо да је висина венца Страдиваријевих виолина скоро увек иста (30/31 mm), а висина плоча већа него што то наводи Рихерс, па и Литгендорф (14—15 mm). Многи аутори мисле, штавише, да је обична висина звучнице условљена притиском жица и да она не сме да буде нижа од 15 mm. Саградио сам, међутим, виолину (ор. 44) на којој је звучница висока једва 13 mm, па ипак може без душе да издржи притисак жица. Лепоту свода, наравно, нисам могао да постигнем, али звучност тог инструмента не заостаје за мојим другим инструментима, изграђеним из истог материјала. Мекл наводи, наиме, тачну висину свих овала (једнако дебелих места) Страдиваријеве виолине из 1709 г., на којој је свирао славни виолиниста Ернст, и Гварнеријеве виолине из 1733 г.: на првој је звучница висока 16,4 mm, на другој 15,8 mm; одбојник 15,8 mm, односно 15,7 mm уз обичну, средњу висину венца од 30 mm. Висина корпуса тих виолина износи, дакле, 82 mm, односно 75 mm, а не 60 mm!

Видео сам много старих оригинала, а још више добрих и лоших копија, и увек сам приметио да су плоче прилично високе, више од сваке моје виолине, и о томе се уверио при репаратури: њихове душе биле су увек за 2—3 mm дуже од мојих. Не може ни да буде друкчије, јер леп свод тражи извесну минималну висину од 15—16 mm, а верујем да су стари мислили да је његова висина од великог утицаја на квалитет тона. Све то наводи ме на мисао да је висина плоча зависила понајвише од тих фактора, а да је висину венца, с обзиром на ваздушну запремину кутије, установила емпирија, тј. да је она условљена самим форматом, који је, такође, зависио од два главна фактора: да се звучност новог инструмента што више приближи човечјем гласу средње дубоког и јако високог регистра (баритона, односно тенора и високог сопрана) и да се њиме може лако да рукује.

23. Канон виоле. — Чињеница да су стари мајстори били колебљиви при мензурирању виола и да мање-више сви аутори истичу да је назални тон једна од особина тог инструмента, навели су ме на помисао да узрок томе може да буде у рачуници.

Анализирајући мере Страдиваријевих виола из 1701 г., које без сумње претстављају његов класични модел, лако је уочити да се оне не слажу у свима мерама.

Ако израчунамо просечне мере његових десет виолина из његовог златног доба (од 1700—1726 г.), а према подацима наведеним у члану 16, просечна дужина корпуса износи 355 mm, ширина горњег дела 168 mm, доњег 208 mm. Дужина његових двају виола једнака је, док се остале мере разликују међу собом. Узевши у обзир, дакле, мере његовог класичног модела за виолине, дужина тих виола повећана је за 15,63%, док друге две мере нешто отступају од те сразмере: оне су за 8—9 mm преуске у горњем делу, а једна је за 3 mm преширока у доњем делу. Мере његове треће, најкраће виоле још више отступају од утврђене сразмере. Сем тога, њен венац за 7 mm виши је од венца других двају виола. Не бих могао рећи шта је руководило великог мајстора да толико варира мере својих виола. Можда су то били разлози чисто естетске природе?

Да на виоли узмогне да свира сваки виолиниста, а да она не изгуби свој тонски карактер, основао сам њен канон на повећању виолине за 1/9, тј. за тачан износ најмање мере, дакле за 36 mm.

Како су моји пањеви тањи од старих, а на виолама само за 1 mm дебљи од мојих виолинских пањева, канон хоризонталних мера за виолу изгледа овако :

$$\begin{aligned} \alpha &= 40 \text{ mm} \\ a &= \alpha + 6 = 46 \text{ mm} \\ b &= 3\alpha + 6 = 126 \text{ mm} \\ c &= 2\alpha + 6 = 86 \text{ mm} \\ d &= 2c = 172 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\beta = 112 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \gamma &= 218 \text{ mm} \\ e &= 5\alpha = 200 \text{ mm} \\ f &= 4\alpha = 160 \text{ mm} \\ g &= 9\alpha = 360 \text{ mm} \bullet \\ \text{главна мера} &= 215 \text{ mm} \\ \text{дужина врата} &= 145 \text{ mm} \\ \text{висина венца} &= 38 \text{ mm} \end{aligned}$$

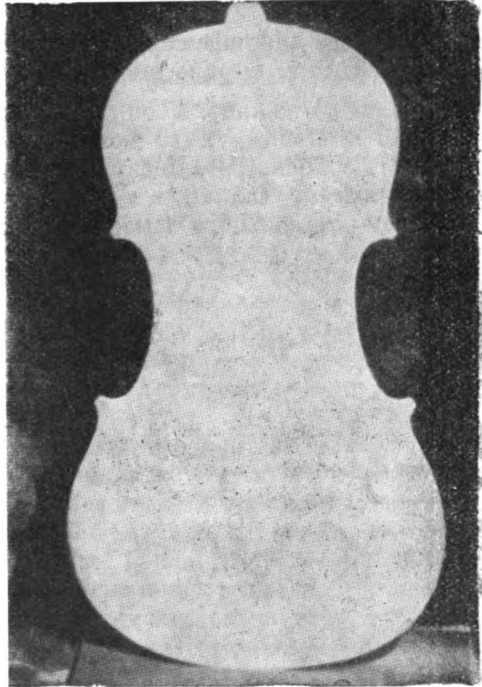
Спољна дужина корпуса = $g + 32 = 392$ mm.

Спољна ширина горњег дела: $d + 12 = 184$ mm; средњег дела: $112 + 12 = 114$ mm; груди: $126 + 12 = 138$ mm, доњег дела: $218 + 12 = 230$ mm.

Према тим прорачунима саградио сам две виоле, које, показивању свирача, немају назалног призвука. Како је дебљина плоча, ребара и руба на њима иста као и на мојим виолинама, могао сам при одређивању пропорција сва три дела да издужим средњи део на рачун горњег и доњег дела (за 5 mm). На слици 48, која приказује одбојник моје треће виоле, види се да виола изгледа дуга и витка иако она претставља уистину најмањи формат.

24. — Канон чела. —

Кад сам почео да израђујем канон чела, био сам у недоумици колико он велик треба да буде. Ако за његову величину узмем двоструку мензуру виолине, биће премален; ако узмем двоструку мензуру виоле, биће превелик. Страдиваријева чела из 1710 и 1720 г. претстављају његов класични модел (в. њихове мензуре у чл. 16), а имао сам у виду и модел Ђузепе Гварнери из 1713 г., на којем, узгред буди речено, постоји извесна диспропорција између дужине врата и корпуса, вероватно због тога што се стари врат морао да замени дужим. Тако сам одлучио да саградим чело средње величине. Анализирајући мере разних чела која сам имао прилике да поправљам као и да срезујем нове кобилице, дошао сам на то да најмања мера за чело треба да износи 76 mm. Кад сам већ израдио свој канон, установио сам са задовољством да унутрашња мера мог чела претставља збир дужина виоле и виолине: $360 + 324 = 684$ mm, а најмања мера одговарајући збир: $40 + 36 = 76$ mm!



Сл. 48 — Неизрађен одбојник за виолу ор. 3 (с унутрашње стране)

Канон за чело изгледа, дакле, овако :

$$\begin{array}{lll} \alpha = 76 \text{ mm} & \beta = 311 \text{ mm} & \gamma = 413,5 \text{ mm} \\ a = \alpha + 12 = 88 \text{ mm} & & e = 5\alpha = 380 \text{ mm} \\ b = 3\alpha + 12 = 240 \text{ mm} & & f = 4\alpha = 304 \text{ mm} \\ c = 2\alpha + 12 = 164 \text{ mm} & & g = 9\alpha = 684 \text{ mm} \\ d = 2c + 12 = 328 \text{ mm} & & h \text{ (главна мензура)} : e + 30 = 410 \text{ mm} \\ & & i \text{ (дужина врата)} = g - h = 274 \text{ mm} \\ & & \text{висина венца} = 120 \text{ mm.} \end{array}$$

Спољна дужина корпуса: 744 mm.

Спољна ширина горњег дела: $2c + 16 = 344$ mm; средњег дела: $\beta + 16 = 227$ mm; груди: $b + 16 = 256$ mm доњег дела: $\gamma + 16 = 430$ mm.

Нисам, нажалост, могао да практички проверим тај канон, јер пре рата нисам имао довољно времена да израдим тако велик предмет, а после рата нисам имао потребног материјала. Мој научни рад, међутим, толико ме је заокупио последњих година да не доспевам да се бавим замашнијим практичним радом.

ГЛАВА ТРЕЋА

ТЕЛО ВИОЛИНЕ КАО РЕЗОНАТОР

25. Уређај виолине са статичког гледишта. — У својој књизи, Харт каже за душу да је она срце, а за греду да претставља живце виолине. Могао бих да допуним ово лепо поређење додајући да венац и мензуре плоча претстављају костур, дебљине плоча мишиће, а лак кожу виолине.

Посматрана са гледишта статике (науке о равнотежи тела), виолина претставља необичан предмет: грађена по свим правилима симетрије, она показује очигледну асиметрију с обзиром на уређај њених душа, тих њених делова који су равноправни партнери у игри сила: једна спаја обе плоче, а друга не. И што је најчудније, та симетрија и асиметрија су као две руке, као два засебна објекта различне јачине и спретности, а удружене изводе најсложеније радње.

С обзиром на различни притисак појединих жица — дебље, мање напете, врше мањи, тање, више напете, већи притисак — статика звучнице осигурана је постављањем греде, али одбојник захтева нарочито пажњу с обзиром на положај душе. Покушао сам да и о томе водим рачуна те израдио статички исправан одбојник, тј. полазећи од његовог стварног средишта, од места на којем почива душа, али нисам постигао очекивани резултат: повећање еластичности било је од користи за хармоничне тонове, тј. оне који су већ повлашћени самом зглашености инструмента, а од штете за остале. Премда се, дакле, мора ићи за тим да се постигне највећа еластичност плоча, изгледа да постоји извесна граница, не само за еластичност сваке плоче за себе већ и за њихов међусобни однос. Премда је, даље, дијапазон такорећи непроменљив фактор, — он варира врло мало, — и стога притисак жица, приближно једнак за све инструменте истог формата — и он варира врло мало и зависи од дебљина жица као целине, од дебљине читавог прибора, — само од себе се поставља питање апсолутних дебљина плоча с обзиром на тај притисак у вези са материјалом, као и питање релативних дебљина плоча с обзиром на потребну еластичност. Посебно се морају разматрати оба типа инструментата, тј. једног са диференцираном, а другог са једнаком дебљином звучнице. Различна врста дрвета за сваку плочу знатно компликује

грађење идеалног резонатора, да и не говорим о нарочитим особинама музички вредног звука, тј. оног који је гудачке инструменте толико уздигао изнад других и који, сам за себе, претставља једну нарочиту проблематику.

26. О апсолутним дебљинама плоча. — О апсолутној дебљини може бити говора само код звучнице, јер се дебљина одбојника равна према њеној пошто се треперење жица са кобилице преноси прво на звучницу, а тек преко душе и на одбојник.

Два фактора одређују дебљину звучнице, статички и акустички: звучница мора да издржи притисак напетих жица, које су зглашене на основу дијапазона од 425—440 трептаја, а да при томе не изгуби потребну еластичност, тј. највећу способност трептања.

Да би звучница могла да издржи прилично велик притисак жица — према Хартовом прорачуну он износи око 13,5—16 кила, већ према томе да ли је прибор жица тањи или дебљи и дијапазон нижи или виши, потребно је да она буде прилично дебела или да се пресводи. Већ стари мајстори искуством су утврдили да танка и пресвођена звучница боље трепери него дебела и равна. И за одашиљање звука заобљени резонатор бољи је од равног, јер се приближава замишљеном идеалном одашиљачу звука, такозваној лопти која дише, тј. која се једнако шири покрећући ваздух у свима правцима једнако, тако да нема губитка енергије, који би настао скретањем делића покретног ваздуха, односно мешањем или изједначавањем покретних са непокретним. Једнострано одашиљање звука на музичким инструментима можемо да поредимо са гурањем воде дланом: само мали део воде гурамо, остали скреће, пролази са обе стране длана.

Како нисам имао никаква искуства са одређивањем дебљина, односно са нарочитим особинама и онако различна материјала, саградио сам своју трећу виолину имајући на уму Рихерсове податке, према којима су на Страдиваријевим виолинама другог типа, са звучницом једнаких дебљина, звучнице дебеле 2,5 mm, а одбојник 4 mm. Нисам ипак могао да се ослоним на тај податак, јер ми није био познат материјал који је Страдивари употребио за такве виолине, него сам узео веће мере: за звучницу 2,8 mm, за одбојник 5 mm. Како нисам био задовољан резултатом тог рада, саградио сам четврту виолину од истог материјала, на којој је звучница била дебела 2,7 mm, одбојник 4,8 mm. Споменуо сам већ како сам поправио звук те виолине истањивши њен одбојник за 0,6 mm. Како ни с њом нисам био задовољан (пре поправка), саградио сам пету виолину држећи се Рихерсовог упутства да одбојник не буде дебљи од 4 mm и да му образи буду знатно тањи, из чега сам закључио да његова средишња трака (између оба пања) може тако да има боље дејство. Звучницу сам, међутим, начинио мало дебљу (2,5—2,8 mm). Тај рад је дао прилично добар резултат, тако да сам се усудио да га дарујем једном свом пријатељу, који ми је писао да је с њом врло задовољан.

Увидевши да је грађење виолина са недиференцираном звучницом врло деликатан посао, саградио сам шесту виолину са диференцираном звучницом и стекао ново искуство да је квалитет дрвета за звучницу од примарне важности. Морао сам, дакле, да заменим звучницу те виолине, која је имала превише вијугаве године, са новом од доброг материјала, али тај пут сам поновио оглед са звучницом једнаких дебљина. С обзиром да је одбојник био од тврдог и тешког дрвета, повећао сам дебљину звучнице до 2,9 mm, и то с добрим резултатом. Био сам, међутим, још врло далеко од свог циља и морао сам да наставим своје експерименте, јер ми мистериј дебљина није дао мира. Учинило ми се да је седма виолина, грађена скоро на исти начин као и пета, дала још бољи резултат. Овај пут је одбојник био нешто јачи (4,3 mm), а звучница слабија (2,5 mm), тако да сам на осмој виолини дебљину одбојника, који је био од врло тврдог и тешког јавора уских пламенова, свео на 3,8 mm, а дебљину звучнице, за коју сам употребио врло лаку оморику, повећао до 3,2 mm. Задовољан стеченим искуством да дебљине зависе од тврдоће, односно од тежине употребљеног материјала, саградио сам девету виолину ових дебљина: звучница 2,6 mm, одбојник 4,3 mm. Показао сам је неким нишим познатим виолинистима. Испробао сам је и у Коларчевој дворани са једним виолинистом упоређујући је с његовом старом виолином. Пошто је моја имала већи тон него његова, замолио ме је да му допустим да на њој свира d-мол концерт Вјењавског уз пратњу оркестра. Премда је дворана сарајевског позоришта прилично не- акустична, очекивао сам да ће та виолина боље звучати с обзиром на извршене огледе у Београду. Приметио сам, понајпре, да јој је тон још увек уздржан, вероватно због импрегнације дрвета, која није могла да буде завршена за тако кратко време. Иако се на њој могло лако да свира и она подносила притисак гудала, тон јој није имао потребну облину ни сјај, а примећавала се и извесна празнина звука. Да ли је узрок томе била импрегнација или положај греде — тада сам их још увек постављао упоредо са годинама —, нисам могао да одлучим. Кад сам после 18 година у њој поставио греду мало укусо, добила је, на моје велико задовољство, потребну једрину и облину тона, али се боја звука није променила.

Како је у то доба моје искуство са дебљинама плоча било још малено те нисам могао да поставим никакав критериј у том погледу, морао сам да наставим своје огледе и одлучио у први мах саградим виолину држећи се строго Рихерсових упутстава. Звучница наредне виолине, од лепе оморице уских година, била је, дакле, дебела 2,5 mm, а одбојник, од истог јавора као и претходна, 4 mm. Резултат тог рада био је поразан: тон сух, неиздашан. Сем тога, тешко се свирало на том инструменту; ни мали ни велики, ни слаби ни јаки потез није ваљао. Нисам био начисто који је био разлог тог неуспеха, али сам нагињао мишљењу да је то била претанка звучница. Онда још нисам био довољно обаве-

штен о граници за апсолутну дебљину звучнице с обзиром на квалитет дрвета нити сам знао да једна или две десетине милиметра могу да играју тако важну улогу при одређивању међусобних дебљина плоча.

Тренутно сам изгубио потребну равнотежу за даљи рад и у међувремену извео нов оглед. У стручној литератури, наиме, више пута сам наилазио на мишљење да углови нису без утицаја на тон, штавише и пуж! У уверењу да су за тон одговорни само они делови инструмента који дају тон, а то су жице, систем кобилица-душа и делови плоча омеђени венцем, саградио сам виолину без углова и доказао да је то тачно. Ако углови, заиста, дају потребну чврстоћу централном делу инструмента, тј. оном који је изложен најјачем треперењу, и та моја виолина имала је чепове, и то плоснате, јер су ми они били потребни да саградим венац. Већина обичних, школских виолина, међутим, нема уопште чепова, тако да састав савијених дужица може једино да да извесну чврстоћу том делу корпуса. Установио сам, при поправкама таквих виолина без чепова, да се тонски не разликују од виолина са чеповима.

Премда грађење виолина претставља не само приличан физички напор већ и сталну пажњу и велико стрпљење, наставио сам своје огледе употребљујући све своје слободно време за тај рад. Нисам, заиста, смео да станем на пола или, можда само на трећини свога пута, јер то би значило одустати од властите намере, а био сам уверен да сам пошао правим путем и да ћу се, колико-толико, моћи приближити својој циљу држећи се најстрожег критерија при оцењивању свог рада. Тада сам почео да обраћам пажњу и на она места плоча, нарочито звучнице, која би могла да буду важна за квалитет тона: дебљине око пањева, отвора, рубова и одушака.

Већ сам био саградио двадесетак виолина кад сам се упознао са садржином Меклове књиге о лаутарској уметности, на коју ми је скренуо пажњу и коју ми је донео један војни музичар, који се тада почео озбиљно бавити лаутарством. Знајући да се Мекл при својим мерењима служио лаутарским микрометром, какав се последњих 30 година гради у Немачкој, а не старинским шестаром, којим се служио Рихерс, нисам могао да себи објасним тако велике разлике у дебљинама класичних инструмената, нисам могао да схватим да неке Страдиваријеве виолине врло танких звучница (1,8—2,0 mm) могу добро да звуче. Да ли се ти инструменти налазе у оригиналном стању? Да ли је за њих употребљено дрво које ми не познајемо? Да ли они, најзад, заиста тако добро звуче као што тврди Мекл? Покојни Кубелик ми је дао извесна обавештења о томе. Како је он обишао скоро читаву земаљску куглу и свугде, и у најмањим градовима, залазио у радње продавца и градитеља виолина тражећи старе инструменте, могао је добром зарадом својих концерата да их купује. Његова, такорећи ненамерна, колекција није била велика (око 30 комада), али зато је имао прилике да свира на најбољим старим инструментима. Његов суд о њима много ме је изненадио. Испробао је скоро све Стра-

диваријеве виолине и о њима ми рекао ово: „Све звуче лоше (schlecht), има само тридесетак примерака за које се може рећи да оправдавају свој добри глас с обзиром на тонске квалитете“. Било ми је одмах јасно да оне само за колекционаре претстављају предмете велике вредности и да трговци истичу и њихове тонске квалитете само из спекулантских разлога, за бољу рекламу и већу зараду. Нема сумње да нестручним поправкама покварени као и тонски неуспели примерци добро звуче под мајсторским гудалом, да они скоро у сваком случају, ако су исвирани, имају онај драгоцени тонски елемент свих старих инструмената, онај неизрециви призвук и извесну облину тона. Изгледало ми је чудно да Мекл прелази преко тих чињеница, јер, говорећи о боји звука, он обрађаје да је одличан тонски квалитет Страдиваријевих виолина резултат најбољег односа између дебљина плоча, док у свом практичном раду долази до сасвим других резултата, тј. да звучнице не смеју да буду тање од 2,8 mm и да у неким случајевима оне могу да буду дебеле 3,2 mm! Литгендорф, међутим, спомиње само дебљине диференцираних звучница на Страдиваријевим виолинама наводећи да су оне у средини дебеле 4 mm и да њихова просечна висина износи 14—15 mm! Мекл говори даље и о лошем стању виолина са танким звучницама, тј. да су се њихове груди видно спустиле, чиме је, наравно, и статика плоче поремећена. Он обрађаје, додуше, да модерне виолине захтевају дебље плоче због дужих жица и вишег дијапазона, али на другом месту тврди да добри класични инструменти и у том случају имају оптималне дебљине, тј. кад се на њих стави нов, дужи врат и повећа притисак јаче напетих жица. Та противречност може се објаснити само другим материјалом или — лаком.

Ако су звучнице старих инструмената биле заиста танке у оригиналном стању, онда је лако увидети да су њихови сводови морали бити високи. Мекл наводи мензуре само једне Гварнеријеве виолине и то, као што знамо, прилично висока свода (1,65 mm), чија је звучница у средини дебела 2,5 mm, на образима и код жлеба 3—3,2 mm, односно 3,2—3,5 mm, а одбојник 3,0—5,6 mm! Зна се, међутим, да су сводови његових виолина били просечно ниски, нижи од Страдиваријевих и да је њихов велики тон баш последица ниског свода. Ако је, дакле, већина Гварнеријевих виолина имала ниске сводове, онда су и дебљине плоча биле веће, имале су више дрвета, што се и у литератури спомиње. Последњи пут сам о томе читао у једном чланку „Страд“-а, кад је један познати виолиниста свирао на Паганинијевој виолини: он ју је морао претходно да загреје трљајући јој одбојник дуже него обично пошто „Гварнеријеве виолине имају више дрвета него Страдиваријеве“. Знамо и то да су инструменти старих мајстора имали високе сводове и да им је због тога тон био мањи. То је нарочито очигледно код виолина Гварнеријева стрица, које по лепоти израде и лака не заостају за најлепшим кремонским радовима, али чији високи сводови и стога мали тон умањују њихову

концертну вредност. То је општа појава на виолинама првих Кремонских мајстора као и на штајнерицама.

Наставио сам даље свој рад користећи се Мекловим искуством да се дебљине звучница с данашњим материјалом крећу између 2,8—3,2 mm, али сам обратио све већу пажњу још тајанственијим појавама, на које сам био упозорен својом трећом и четвртом виолином, а то су релативне дебљине плоча.

27. Релативне дебљине или о напетости плоча. — У Кригеровој књижици се описује начин (по Гросману) како се перкусијом (откуцавањем) плоча може установити њихов правилни однос и да је она једна од тајни старих мајстора. Оба тона, једне и друге плоче, наиме, треба да стоје у односу кварте или квинте, тј. да се њихови трептајни бројеви односе као 4 : 3, односно 3 : 2. Плоче се држе лако између два прста леве руке на месту где стоји душа. Ако се испробава звучница, то се чини пре него што су урезане одушке и улепљена греда, удара се лако чланком прста десне руке на њену доњу или горњу средину, између образа једног истог дела, а ухо се сваки пут држи близу прогивног дела: ако се откуцава доњи, слуша се на горњем делу и обрнуто.

Овај начин одређивања између односа дебљина плоча помоћу њиховог властитог тона има смисла, јер почива на акустичком основу, који на врло једноставан начин одређује стални однос дрвета, променљивог с обзиром на његову специфичну тежину као и на његову брзину спроводљивости звука.

Дебљине плоча својих виолина нисам ни један једини пут одређивао на тај начин, иако сам покојипут бележио у којем односу стоје њихови властити тонови. Нисам то чинио из два разлога. Прво, нисам био уверен да се тако може установити властити тон плоча диференцираних дебљина, а друго што сам једним огледом нашао да две даске приближно истих димензија, једна од оморијева друга од јаворова дрвета, дају приближно исти тон. Можда је ово последње била случајност, али то ме је одвратило да на горе споменути начин одређујем дебљине плоча. Кригер сам каже да се на старим инструментима није увек могао установити хармоничан однос плоча, па и Меклове забелешке то потврђују. На неким Страдиваријевим виолинама обе плоче имају исти властити тон или се он врло мало разликује.

Настајао сам, међутим, да на други начин решим то питање. Градећи своју 18. виолину, дошао сам, понајпре, на мисао да ли не постоји изванредан, сталан однос између дебљина обе плоче с обзиром на брзину спроводљивости звука и обе врсте дрвета. У Блитнер-Гречеловој књизи о грађењу клавира (Blüthner und Gretschel, Pianofortebau, Leipzig 1908) нашао сам да она за ораховину износи 10,6, за јеловину 18 ако она за ваздух износи 1. Према свом искуству, могао сам да приближно установим којом брзином се звук шири у јавору, и то у мом средњетешком јавору: око 12,66. Однос спроводљивости звука у обе врсте дрвета био би

3:2,11, заокружено 3:2, а изједначићемо је тако да за једну трећину повећамо дебљину дрвета мање спроводљивости. Ако је, например, звучница дебела 2,6 mm, 2,8 mm, 3,0 mm, одбојник треба да буде дебео 3,9 mm, 4,2 mm, 4,5 mm за тип виолине са звучницом једнаких дебљина. За други тип тај однос се мења с обзиром на друкчију еластичност звучнице, на, вероватно, њену већу амплитуду при трептању, на њену већу осетљивост, тако да би однос дебљина обе плоче у том случају био 4:3. Тада би, дакле, дебљина одбојника била 5,1 mm, 4,8 mm, 4,4 mm, ако је звучница дебела 3,8 mm, 3,6 mm, 3,4 mm. Две своје старије виолине преправио сам на први начин и обе упропастио. Трећу сам саградио на други начин и како је случајно звучница била доста дебела, прилично је успела. Али како је још увек имала мали и затворен тон, преправио сам одбојник смањивши дебљине спољних овала и постигао бољи резултат. На тој виолини, чије су дебљине биле тачно димензиониране на споменути рачунски начин, како у средини тако и на рубовима плоча, приметио сам диферентни тон g : зазвучала је G -жица кад сам засвирао сексту d^1-h^1 на D и A -жици. Тон g чуо се, дакле, као разлика (диференција) између оба тона: $h^1 = 489,8$ трептаја $d^1 = 293,6$ трептаја; $489,8 - 293,6 = 196,2$ трептаја. То нисам приметио ни на једној својој ни којој другој виолини.

Како се тај начин за одређивање дебљина није показао добрим, — вероватно због тога што нисам могао индивидуално да установим модул брзине спроводљивости звука у мојим омориковим даскама, — преостало ми је да то учиним на основу специфичне тежине дрвета уз стечено искуство о његовим квалитетима. Наравно, још боље, можда, могле би се дебљине плоча одређивати на основу еластичности дрвета, али како нисам знао на који *једношаван* начин би се то могло извести, тај податак сам могао да добијем само на основу специфичне тежине дрвета имајући већ прилично поуздан, општи податак о његовој брзини спроводљивости звука.

Кад сам прикупљао материјал за грађење виолина, приметио сам одмах да постоје различни варијетети једне исте врсте дрвета, за јавор: ребрасти широких или уских пламенова, јавор икраш и мешавина ребрастог и јавора икраша, тврди и средњетврди широких пламенова итд.; за оморик: тврда оморица широких или уских година, лака оморица широких или уских година, меко дрво неизразитих година итд. Постоје и разлике у лакоћи којом се дрво обрађује. Како сам већ у почетку свог рада обратио пажњу на специфичну тежину дрвета, мерио сам и бележио тежину пунних (скројених и пресвођених) плоча, а затим и потпуно израђених у нади да ћу на тај начин наћи закон о односу између обеју плоча. Морао сам да саградим око педесет инструмената, да их скоро све преправим — на петнаест виолина сам променио звучнице, на једној, штавише, и три — да бих могао стећи приближно тачну слику о свима елементима конструкције. Пут је био дуг и тежак, јер сам стално морао да решевам истовремено неколико питања,

а нисам имао никакве помоћи и морао сам економисати са својим временом и снагом.

Иако сам већ код првих виолина слутио да се, можда, ту налази кључ, тешкоћа је била у томе што сам радио са различним дрветом и нисам могао никад да постигнем резултат без остатка. Томе се нарочито супростављало питање како ваља да буде израђен идеални одбојник. Ипак, моје настојање да решим проблем односа између дебљина плоча на основу њихове еластичности, односно на брзини којом се у њима звук шири, мислим да је уродило добрим плодом.

Уз претпоставку да је одбојник правилно израђен, — о томе ће још бити говора на своме месту, — и да су обе даске правилно испилане или исцепане, резултати мојих испитивања били су ови.

Откуцавајући потпуно необрађене даске, више из интереса него што сам мислио да ће то бити од користи, нисам се дао завести њиховим звуком, његовом јачином ни његовом висином. Свака правилно срезана даска равних година одаје јасан и јак звук: теже даске виши, лакше нижи тон. Своје прве оморикове даске (око 120 комада) изабрао сам из велике множине испиланих комада различне дебљине и дужине на једној пилани у Корану (код Пала, у близини Сарајева), која је добављала резонантно дрво са Равне Планине. Убрзо затим, по препоруци једног ситара, неки сељак из Клаузовића (испод Романије) донео ми је дванаестак цепака, које сам дао прописно испилити и спремити за сушење, тј. цеппе су пре резања биле с чела натопљене туткалом и на њих онда налепљена хартија да не би попуцале при сушењу. Показало се да је ово дрво врло подесно за виолине, али у то време нисам још знао да је оно тешко. Тек кад сам годину дана касније добио, такође са Равне Планине, другу, већу количину врло старе и лаке оморике и од своје 39 виолине почео да употребљавам и то дрво, видео сам колико велика разлика постоји између разних варијетета оморике. Није потребно да истичем да сам настојао да прибавим и средњетешку оморик, али не са много успеха.

Читав тупац средњетешког јавора олакшао ми је многе моје експерименте, јер сам од њега градио скоро све своје виолине, од 18. па даље, тако да сам имао приближно једнако тешке одбојнике и није могло да буде великих изненађења с те стране.

При мерењу својих плоча одузимао сам код одбојника тежину ресице, али звучнице сам мерио прво неизрезане, тј. без одушака, а затим и са њима, те посебно кад је греда била улепљена и израђена. Тако сам био обавештен о тежини дрвета изрезаног за одушке као и о тежини греде.

Како сам већину звучница градио од тешког дрвета, нисам могао да тачно постигнем горе споменути однос еластичности између обе даске. Звучнице су стално биле претешке и тако сам морао да закључим да мој јавор и та оморика стоје у односу 4:3, а не 3:2, без обзира да ли је звучница једнаке или диференциране дебљине. Сем тога, у већини случајева ни тај однос није био пот-

пуно тачан, јер је звучница била за неколико грама претешка, али код успелих виолина тај остатак смањивао се, а код тежих одбојника мојих првих виолина спао је на нулу.

Код виолина на којима је звучница била од лаког дрвета, постигао сам, такорећи ненамерно, потпуно тачан однос 3:2, показало се, штавише, да се то дрво боље слаже с мојим јавором и да допушта више варијација у боји звука. Стога сам са многих својих виолина скинуо тешке звучнице и заменио их лаким, тако да се однос 4:3 променио у однос 3:2. (106 и 107.).

28. Како се постиже еластичност одбојника (прорачунавање овала). — Као што сам већ споменуо, горњи односи се могу постићи уз претпоставку да је одбојник израђен како треба, тј. да има највећу еластичност, али да његова апсолутна дебљина не буде претерано велика. За виолине модерног дијапазона одбојник не би смео да буде дебљи од 4,8 mm ни тањи од 4,3 mm. Тежина мојих одбојника, од средњетешког јавора, износила је 100—110 грама уз просечну дебљину од 4,5 mm у средини, а 2,5 mm на рубовима. Те бројке не кажу много ако се не обрати највећа пажња на израду читавог одбојника, на зналачко и постепено смањивање његове дебљине према рубовима. За своје прве виолине нисам спремио никакве прорачуне, односно шаблоне (кружнице и овале од тврдог папира), према којима бих могао, такорећи, механички да израђујем дебљине плоча, него сам онако одока смањивао њихове дебљине пазећи само да то буде сасвим поступно од средине према рубовима. При даљем раду послужио сам се нацртима из Кригерове књижице, снимљеним са једне Страдиваријеве виолине из г. 1710 ускладивши их са својим првим канонем. У Литгендорфу сам, међутим, нашао потврду за своју претпоставку да су стари мајстори и дебљине својих плоча израђивали на акустичком основу, али и са примесом извесне симболчке: „Пречник малог звучног круга износи 40 mm; његова средина налази се у састави испод кобилице; 3,5 mm од тога удаљена је нагоре средина великог звучног овала који је 95 mm дуг, а 70 mm широк“. (Литгендорф, ор. с. II, 495, Страдивари). На Кригеровом нацрту, међутим, пречник првог звучног круга износи 42 mm, а другог, који није овалан, 75 mm.

Питање односа дебљина, односно тежина, између обеју плоча своди се коначно на питање њихове *најтешости*. Другим речима: који је оптимални отпор што га звучница треба да супростави притиску кобилице, односно жица, и онај што га одбојник треба да супростави притиску звучнице, који она изводи на њега преко душе? Ова питања повлаче за собом и оно које сам ставио на прво место, тј. питање апсолутне дебљине и, наравно, пресвођења (висине и облика свода) звучнице.

Дебела и тешка звучница ће свакако пружити већи отпор притиску жица него танка и лака, али није овде у питању што већи ни што мањи отпор, већ баш онај који је потребан да звуч-

ница лако издржи притисак жица, а да притом не изгуби потребну еластичност и покретљивост. Нема сумње да је лака и танка звучница еластичнија него тешка и дебела; питање је, само, до које границе је пожељна та покретљивост, тј. када она почиње да бива на штету боје звука, кад она почиње да ремети однос јачина између основног и његових деоних тонова. Можемо, наиме, претпоставити да се плоча у том случају влада као и жица, тј. да предебела или претанка жица не одговара, не даје лако основни тон, нити сразмеран однос његове и јачине деоних тонова. У сваком случају ће тада превлађивати шкрипање гудала, а инструмент неће подносити његов притисак. Искуство од неколико векова утврдило је да се дебљина звучнице обично креће између 2,8 и 3,1 mm за звучнице-мембране, а између 3,3 и 3,8 mm за звучнице диференцираних дебљина, већ према квалитету дрвета. Међутим, и тај простор је велик и није пуки случај да и у овом случају начело „златне средине“ важи у пуној мери. Питање је, само, укуса да ли се жели постићи отворенија или затворенија боја звука, те према томе се одлучити за дефинитивну дебљину, и то тек онда кад је одбојник сразмерно димензиониран, што, како знамо, претставља не мање тежак проблем, јер он служи у првом реду да регулише трептање звучнице, да га повећа или смањи било својом апсолутном дебљином, односно тежином, било степеном еластичности, односно дебљином унутрашњих према спољним овалима, тј. већом или мањом напетости, отпором. Његову функцију, у крајњој линији, могли бисмо упоредити са функцијом точка-њихалице у часовнику, који регулише брзину хода, односно амплитуду трептаја.

Из свега што сам изложио о функцији резонаторног система следеће, с обзиром на структуру и тежину материјала, да постоји извесна граница за апсолутне дебљине плоча као и за еластичност одбојника, тј. да је одлучујући фактор врло варијабилна непозната квалитет поједине даске, о чему је већ било говора раније. Моји огледи са 9. и, нарочито, са 10. виолином, а у последње доба и огледи са 22 и 38. виолином, које ћу сад описати, то доказују.

Обе виолине имале су одбојник од истог материјала, и то од два комада, приближно исте дебљине (први је у најмањем овалу био дебео 4,1 mm, а други 4,3 mm, у највећем 2,8, односно 2,7 mm), а звучница прве била је од тешке оморике, врло уских, правих и изразитих година, 2,9 mm дебљине, а друга од средњетешке оморике доброг квалитета, 3,0 mm дебљине. Иако је њихова боја звука задовољавала, њихово проговарање (произвођење тона при лакој додиру гудала) било је испод нормалног. За 22. виолину сам начинио нову звучницу од лаке оморике, и то диференциране дебљине (најмањи овал био је дебео 3,7 mm, највећи 2,6 mm), али ни тада нисам био задовољан, па сам истањио највећи овал одбојника на 2,3 mm и ставио стару звучницу. Према је проговарање инструмента било нешто боље, покушао сам да га доправим истањивши је, с обзиром на лаки одбојник, на 2,5 mm.

Однос тежина плоча био је, додуше, сведен од 107 : 85 на 96 : 80 грама, али проговарање се није побољшало, напротив, оно се погоршало. Постигао сам нешто бољи резултат кад сам ставио нову звучницу истањивши је на 3,5 mm. Из тога изводим ова два закључка: 1) за лаку звучницу довољно еластичном одбојнику недостајала је потребна маса за тешку звучницу, 2) тежак материјал за звучницу мора бити дебљи од лакшег материјала, што доказује и оглед са 44. виолином, на којој сам истањео одбојник од истог материјала и звучницу од лаког материјала. Све ово се слаже са оним што сам казао о разликама у обради тешке и лаке оморике, тј. да прва допушта врло мало варирање дебљина, а друга много веће.

За 38. виолину начинио сам још две нове звучнице и тек трећа је дала добар резултат кад сам јој најмањи овал истањео од 3,7 mm на 3,5 mm. Однос тежина био је у првом случају 100 : 78, у другом 100 : 66, у трећем 100 : 70 грама. Као што се види, 10. и 22. виолина, приближно једнаких дебљина и тежина плоча, али из различитог материјала, нису дале исти резултат. На 38. виолини, међутим, звучница диференциране дебљине дала је бољи резултат него она недиференциране дебљине, иако сам обе звучнице дотеривао, тј. истањивао и мењао им греде. Нисам још никако био начисто како да израчунавам овале, кад ми Мекл прискочи у помоћ и потврди оношто сам нагонски радио обрађујући плоче својих првих виолина.

Мекл пише (стр. 275, 276) како је његов колега Ђузепе Фиорини у Минхену купио из заоставштине неког старог талијанског лаутара неку чудну врсту шестара. Он изгледа као тестера за дрворез без дршка: на слободном крају налази се оловка горе, а пуце доле, у средини се кракови стежу помоћу завртња, а други, заобљени крај има зглоб, покретљив је. Мекл се годинама служио тим шестаром при снимању сводова старих виолина, а мисли да су га стари употребљавали да би без грешке, тј. као изохипсе (према висини и дебљина) изграђивали дебљине плоча, чије сводове су прво израдили онако одока. Нисам, међутим, био тог мишљења, него сам помислио да је шестар био употребљаван да се установи и изради уздужна ланчана линија свода, јер она претставља стожер за израду овала. Морам признати да сам и ја у почетку, па и доцније доста дуго, израђивао сводове својих виолина онако одока држећи се ипак једног нарочитог начела, о којем ћу одмах говорити, али сам понајпре пажљиво установио споменуто ланчану линију и израдио је служећи се микрометром.

Ако је горе споменути шестар служио да се оцртају изохипсе по којима би се онда израђивале дебљине одбојника, јасно је да се претходно морао установити профил свода с обзиром на место душе које дели плоче на две неједнаке половине. Да бисмо то схватили, морамо замислити да одбојник претставља врло еластично пругло, савијено попут уздужне ланчане линије свода и

причвршћено са оба краја, на којем је место где стоји душа најдебље, дакле највише испупчено. Како је међутим, одбојник плоча налепљена на венац, постоје и попречне ланчане линије његова свода, које, такође, утичу на његову еластичност. Како је душа удаљена свега 21 mm од средишње попречне линије одбојника, облик уздужне ланчане линије је од примарне важности за еластичност одбојника. Не смемо заборавити да ту средишњу линију не можемо разделити на два дела у односу 5 : 4, јер душа лежи око 8 mm испод линије¹, која дели плочу у том односу, тако да је средиште првог овала удаљено од горњег пања 188 mm, од доњег 136 mm, а не 180 mm, односно 144 mm. Оно је, дакле, највише и најдебље место одбојника.

Како се израчунава уздужна ланчана линија ?

Морам претходно да напоменем да сам током свог дугогодишњег рада израдио седам разних нацрта за овале одбојника и да ћу сад описати последњи, који сматрам најбољим. И при томе посла морао сам се држати начела пропорционалности, знајући да ће једино на тај начин статички моменти доћи до свог најбољег изражаја. Наслућивао сам да ће у том случају горње половине овала бити знатно издужене. Ако дакле, горња половина уздужне ланчане линије износи 188 mm, а доња 136 mm, онда можемо тај однос изразити мањим бројевима: 18,8 : 13,6 и њима се послужити да у истом односу разделимо сваку половину на десет једнаких делова. Како је, међутим, висина свода релативно малена према његовој дужини (14:324) и како је за стабилност уздужне дебљине одбојника потребно да његова средина буде компактна, да има, такорећи, своју телесност, прва два средишња овала су нешто дужа, тј. свод, посматран са стране, нешто блаже пада с једне и друге стране.

За обрађивање одбојника нацртао сам седам овала на овај начин :

Дужина првог овала дели се, дакле, на два неједнака дела, и то у односу 5:4, те ако доња половина износи 27 mm, горња би морала износити $27 : 4 = 6,75 \times 5 = 33,75 + 8 = 41,75$ mm; доња половина другог овала износила би 54 mm, горња $67,50 + 8 = 75,50$ mm. Ако преостале дужине разделимо на пет једнаких делова, сваки доњи овал биће за 16 mm дужи од претходног, а горњи за 21 mm. Према томе би трећи овал био дуг: доле $54 + 18 = 72$ mm, горе $75,50 + 21 = 96,5$ mm; четврти: доле $72 + 18 = 90$ mm, горе $96,5 + 21 = 117,5$ mm; пети: доле $90 + 18 = 108$ mm, горе $117,5 + 21 = 138,5$ mm; шести: доле $108 + 18 = 126$ mm, горе $138,5 + 21 = 159,5$ mm; седми доле $126 + 18 = 144$ mm, горе $159,5 + 21 = 180$ mm.

¹ Кобилица лежи на црти која дели плочу на два дела тако да половина дебљине њених ногу (2,2 - 2,4 mm) припада сваком од оба дела плоче. 6 mm дебела душа налази се 2 - 3 mm иза кобилице тако да је њена средина удаљена 7,2 - 8,4 mm ($2,2 ((2,4)) + 2 ((3)) + 3 = 7,2 - 8,4$ mm) од црте на којој лежи кобилица.

Дебљине овала распоредио сам овако: први овал = 4,7 mm; други овал = 4,2 mm; трећи овал = 3,7 mm, четврти овал = 3,3 mm; пети овал = 3,0 mm; шести овал = 2,7 mm; седми овал = 2,4 mm, али тако да се дебљина сваког овала смањује поступно и да она на његовом рубу не износи више од дебљине којом започиње наредни овал. Дебљину последњег овала није потребно много смањивати према рубовима, односно према пањевима. На грудима се, наравно, дебљине овала нагло смањују, али опет треба припазити да први овал и његов прелаз ка другом буде компактан, тако да на месту где душа стоји одбојник буде само две до три десетине милиметара тањи од средине. Овај нацрт не сматрам ни најмање обавезним, могуће су многе варијанте, и ја сам сваки одбојник индивидуално обрађивао држећи се само начела поступности и да одбојник не буде претанак ни предебео у средини доњег и горњег дела, између образа.

Сасвим постепено дошао сам до сазнања о тврдом, непопустљивом, и о еластичном одбојнику. Можда из страха да одбојнике лишим потребне масе, израђивао сам их тачно према свом нацрту, строго пропорционално на њихову дужину, тј. прва два овала се нису истицали својом величином ни својом дебљином. Како, међутим, нисам никад био потпуно задовољан својим резултатима, стално сам преправљао своје виолине, и то у већини случајева само звучнице, али код 33. виолине био сам потпуно начисто колико је и одбојник важан, не само за величину и носивост већ и за боју тона. У крајњој линији сам увидео колико је присан однос између обе плоче и колико је тешко одредити њихове апсолутне и релативне дебљине с обзиром на сам материјал. Сталан потицај за рад долазио је баш од тога што нисам никад био задовољан. Нарочито ме је изненадио мали тон моје 33. виолине, која је скоро на длаку била једнако саграђена као и претходна и од истог материјала. Тон моје 32. виолине, наиме, није био велик, али је имао приличну носивост. На оба инструмента могло се, међутим, лако да свира и изједначеност на свима жицама и у свима положајима била је задовољавајућа. Звучницу 32. виолине истањило сам за 0,1 mm и постигао добар резултат, али на 33. виолини нисам хтео да то исто изведем, већ сам само одбојник учинио еластичнијим смањивши његове дебљине на горњем и доњем делу као и на рубовима. Средњи овали остали су нетакнути. Резултат те на око незнатне поправке, — дебљине на тим местима смањило сам за 0,3—0,4 mm, изненадио ме је. Виолина је била као препорођена: добила је већи и носивији тон. Приликом једног концерта, један прилично упућен слушалац био је изненађен њеним тоном и, у уверењу да је посреди староталијански инструмент најбољих квалитета, зипитао уметника откуда му он. Како су звучнице обе виолине биле од моје прве, тешке оморике, тежина обе плоче била је у односу 4:3. У то доба сам почео да градим виолине са звучницама од лаког материјала са истим дебљинама као и пре и, не мењајући однос дебљина на одбојницима,

постигао сам ненамерно однос 3:2 између тежина обе плоче, што сам већ споменуо у претходном члану. Рекао сам већ и да се лаким материјалом постижу разноличнији резултати, како у боји тако и у модулаторним могућностима звука.

Поставља се и питање: до које најмање мере ваља ићи при изради жлеба, тј. да ли су уопште дебљине у близини рубова важне или не. Ако је уздужна трака одбојника у првом реду одговорна за његову еластичност, онда нема сумње да његове остале дебљине не смеју да је умањују својом превеликом мером, оне морају на сваки начин да су мање. Читава плоча, наиме, трепти као једна целина, пропорционалност њених дебљина, дакле, мора да буде донекле очувана. Према томе одбојник на својим рубовима не би смео да буде превише танак. Према Рихерсу његова најмања дебљина треба да износи на рубу, 3,0 mm, на образима 1—2 mm; према Кригеру и Меклу 2,5 mm. Испитивао сам на много својих виолина дебљину плоча у непосредној близини пањева и на рубовима и нисам дошао до неког поузданог резултата. На тим местима, нарочито код пањева, сви мајстори, такорећи ненамерно, не обрађују обе плоче тако да су она јача и у декрешенду, — како каже Мекл, — прелазе у дебљину највећег овала. Заиста, ако се при изради жлеба не обрати пажња да он код пањева у њиховој непосредној близини, не буде нарочито широк, дебљина плоча на тим местима је увек већа и износи 3,5—4 mm. Према мом искуству, одбојник не би смео да буде тако дебео на тим местима, али на звучници је ту, можда, декрешендо дебљина од користи: 1) јер та места су крајеви уздужне траке звучнице, која треба да издржи велики притисак при треперењу; 2) свод од меког дрвета приближава се архитектонском своду, који је с крајева дебљи а према средини све тањи, као што се то установило на неким Гварнеријевим виолинама. Понављам да нисам уверен да је то потребно чинити; мислим, штавише, да главна мензура не би могла да дође до потпуног изражаја ако би се она скраћивала на индиректан начин, непокретљивошћу услед дебљине.

Преостаје ми још да на овом месту опишем како сам практички радио сводове мојих инструмената, нарочито с обзиром на попречне ланчане линије. И тада сам се, наравно, држао начела пропорционалности. Разделио сам, дакле, ширину сваког дела корпуса, средњег, горњег и доњег, на седам делова са сваке стране, прва два, за средишње овале, пропорционално већа, остала једнака, и повукао помоћу њих линије пазећи да не изгубе свој кружни облик, где је то било потребно. Кад су сви овали били на тај начин извучени, начинио сам шаблоне од тврде хартије за сваки овал посебно и прецртавао их редом на доњу страну скројеног али још неизрађеног одбојника. Први посао ми је био да према том нацрту израдим уздужну ланчану линију свода и онда сам одока правио свод држећи се начела да на најосетљивијем његовом делу, од средине корпуса, он неприметно пада, да, нарочито према угловима, не буде никаквих увала. Да бих могао да над-

зирем тај рад, узео сам даску са оба краја и мало је обртао, тако да сам могао установити да ли свод мирно пада, да ли се не показују какве сенке, које доказују да постоје увале, тј. нагли прелази у близини углова. Жлеб се практички израђује почињући од рубова, прво на средини, а затим опет са стране, на доњем и горњем делу корпуса, те напоследку код пањева. Не знам како су стари мајстори правили своје сводове, тј. којим редом, да ли су истовремено израдили и жлеб или су га радили на први начин. Мени се учинило да је лакше и поузданије за израду жлеба и рубова да се свод ради на други начин, јер уметак одређује границу оног дела плоче која треба да трепери и према томе се може и жлеб да изради како треба, тј. да плоча на тим местима не буде претанка ни предебела. Кад сам, дакле, израдио жлеб у прописној дебљини, почео сам дефинитивно да дотерујем свод служећи се повремено микрометром за контролу осетљивих места, понајвише образа. Морам рећи да ми је уздужна ланчана линија била главна брига и да сам пад свода према странама и рубовима одређивао више интуитивно, да ме је притом руководило више естетско осећање, јер није, заиста, лако помоћу микрометра мерити она места где свод сразмерно брзо пада, као што је то случај у његовој средини, према отворима. Посматрајући сводове староталијанских ремек-дела, приметио сам да они у средини према отворима, нагло падају, тако да су њихови овали на тим местима уски. Ако су се они држали начела изохипса при изграђивању дебљина на одбојнику, онда су се њихове дебљине нагло смањивале на његовим грудима, те према томе не може бити говора о тобожњем кружном облику средишњих овала. Ако се мерења Литгендорфа и Кригера и других тачна, онда је споменути шестар служио само за израду свода, тј. да он буде са обе стране једнако, строго симетрички израђен. Ја сам, међутим, при изради сводова имао непрестано на уму да су дебљине овала на уздужној ланчаној линији од највеће важности за еластичност одбојника и да према томе и његове груди морају да буду сразмерно широке, тј. да свод сасвим благо пада до места где душа стоји, као што сам већ горе споменуо при мензурирању попречних линија. Мењајући кобилице на старим инструментима, уверио сам се да су сводови звучница на том месту много стрмији од мојих.

29. Дебљине звучница с обзиром на два типа виолина.

— Премда се Багатела бави прописима како ваља израдити оба типа виолине и премда Мекл наводи све дебљине на старим инструментима, у стручној литератури се мало или никако не води рачуна о томе. Мекл, штавише, не даје никаквих упутстава како се граде виолине са диференцираном дебљином звучнице, а Рихерс, који се бави искључиво описом Страдиваријевих виолина, уопште их не спомиње. Кригер наводи дебљине оба типа, али задржава се само на изради једног типа, док Литгендорф тврди да су звучнице на Страдиваријевим виолинама на грудима дебеле 4 mm, а на образима 2,5 mm и да дебљине одбојника варирају и иду до 6 mm.

Знамо да је Багатела по предању окарактерисао оба типа виолина називајући звук оних са диференцираном дебљином звучнице сребрним, звук других, људским гласом. Не улазећи у питање да ли су ти називи прикладни, морам рећи да сам приметио да већина виолиниста, неупућених потпуно у стање ствари, дају предност виолинама са звучницама диференцираних дебљина. У својим прибелешкама назвао сам тај тип виолина „свиралом“, а други „трубом“ имајући у виду њихове очите разлике у дубљим регистрима. У вишим регистрима прве имају заиста резак и продоран, а друге обиман тон. Догађа се и обрнут случај због нарочитих односа у дебљинама плоча и разлика у материјалу. Много сам размишљао зашто је тако и најзад закључио да просечно има више успешних виолина-свирала него виолина-труба, те да просечног виолинисту одбија инструмент на којем она мора да се напреже при свирању. Изгледа да се и са бољим успехом могу градити виолине тог типа неголи виолине чија звучница претставља неку врсту мембране, какву нам је природа дала за наше ухо. Налазио сам, при репаратурама, на немогуће дебљине плоча, па ипак су просечно те виолине добро звучале. Нарочито су ме изненадиле виолине — међу њима било је примерака добрих мајстора, једног Клоца, М. Тира, Швајцера итд. —, на којима су обе плоче биле исте дебљине, понајвише 3,5 mm, па ипак су добро звучале. Помислио сам, наравно, да им је служило као узор једно старо ремек-дело.

При оправкама старих виолина на којима су обе плоче биле једнаке дебљине нисам смео да одвојим и одбојник од венца да бих измерио његову тежину. Није, међутим, искључена могућност да је узор за такве инструменте имао врло тежак јавор, тако да је, можда и ненамеравани само емпирички постигнути однос тежина између обе плоче био 4:3 или 3:2. Нисмо уопште обавештени којим су редом радили стари мајстори, јер се може претпоставити да су они, можда само огледа ради, прво израдили и налепили звучницу, искуством утврђене апсолутне дебљине или тежине, па затим према њој израђивала одбојник, као што сам то већ узгред поменуо. Било је много случајева у којима сам установио знатно веће дебљине (4 mm на звучницама, 5 mm на одбојницима). Већина тих виолина, ако су биле масовне продукције, имале су имитиране етикете А. Страдиварија. Нема сумње да су поједини лаутарски центри имали свој узор и тако је по једном Кригер дао упутства (по Страдиваријевој виолини из 1710 г.) да звучница треба да буде дебела у средини 3,3 mm одбојник 4,8 mm, а на рубовима 2,6 mm, односно 2,5 mm. Из тога се може лако закључити да је Страдивари експериментирао читавог свог века, иако је у већини случајева градио виолине приближно утврђених односа. Он је то морао да ради не само да би постигао извесне квалитете тона, већ због разлика у материјалу. Ми не знамо да ли су стари виолинисти разликовали оба типа виолина ни да ли су, ако су то знали, и поручивали виолине према свом укусу, што бисмо, можда, могли претпоставити с обзиром на Багателин податак.

Огледи које сам извршио са својим првим виолинама очито доказују колико је треперење звучнице зависно од еластичности одбојника, односно колико је однос њихових маса важан за тонске квалитете. Ако дебљина звучнице-мембране износи мање од 2,8 mm, мора и одбојник да буде сразмерно тањи. Да сам на своју трећу и четврту виолину ставио звучницу дебелу око 3,0 mm, не бих морао преправљати (истањивати) одбојник, који је био израђен попут оних на првим двама виолинама. И заиста, мењајући звучнице на својим виолинама с којима нисам био задовољан, — понајвише због једног јединог тона — могао сам на правилно израђени одбојник да ставим звучницу којег типа сам хтео и да очекујем добар резултат — што је у већини случајева и било тако. Ако је звучница била од нарочито лаког дрвета, морао сам да припазим да одбојник не буде претежак. Добро израђена звучница диференцираних дебљина није знатно тежа од звучнице једнаке дебљине од истог дрвета: док већа дебљина у средњим овалима повећава њену тежину, мања дебљина крајњих овала је умањује.

Дебљина најмањих овала таквих звучница на мојим виолинама износила је 3,4 mm до 3,8 mm, а највећег 2,6 mm.

Тежина звучница за оба типа виолина износила је 60–64 грама за лако дрво, 68–70 грама за средњетешко дрво, а 78–82 грама за тешко дрво, без греде.

30. Како се одређује облик свода звучница диференцираних дебљина. Уздужна линија њеног свода слаже се с истом линијом одбојника, само с том разликом што се средина најмањег овала помера нагоре за 8 mm, тако да се она налази тачно на црти где стоји кобилица. Њене дебљине, међутим, поступније се смањују, јер је разлика између дебљине средњих и спољних овала мања. С обзиром на важну улогу уздужне траке звучнице, њена дебљина код пањева, као што сам већ горе споменуо, треба да буде нешто већа, за 0,3–0,5 mm.

31. Како се одређује облик звучнице-мембране. — На први поглед изгледало би да се таква звучница нормалне висине (14–15 mm) може пресводити по вољи пазећи само да свод поступно и благо пада од средине према рубовима, да, једном речју, он буде наочит, леп. Како се, међутим, звучница акустички дели на две неједнако дуге и широке половине, морамо отпорност горње, дуже половине да надокнадимо на тај начин што ћемо, наравно врло незнатно, да повећамо висину свода, тј. свод ће с те стране још блаже да пада него с доње. Напомињем да су ти детаљи врло деликатне природе и да сам те незнатне коректуре провео само на својим последњим виолинама. Немам, нажалост, могућности да испитам дејство тих коректура, јер немам све своје виолине на окупу. Могу, међутим, да устврдим да сам приметно приличну испупченост звучница испод хваталке на многим старим ремек-делима, али ме то опажање није руководило при мом раду.

Моји огледи су се, дакле, кретали и у том правцу и настојао сам да их и објасним.

32. О висини сводова. — Напоменуо сам већ у члану 26 да се обле виолине приближавају облику идеалног одашиљача звука, лопти која дише. И Хелмхолцови резонатори, помоћу којих је он вршио анализу звука, округли су. Није нам познато шта је старе мајсторе руководило да праве тако високе сводове својих виолина, али уверен сам да то није било сазнање о идеалном одашиљачу звука, већ да их је на то наводила свест да високе плоче лакше одолевају притиску жица него ниске и стога је разумљиво да су њихове плоче биле и сразмерно танке. Тек постепено, Страдивари и још у већој мери Гварнери снизују сводове а повећавају дебљине звучница и тако постижу јачи и обимнији тон.

Премда израда лепа свода претпоставља извесну дебљину даске, догађало се многим старим мајсторима, не изузимајући ни најбоље, да су обрађивали и оне даске које нису имале уобичајену дебљину те морали да их истање, било због грешака при цепању или пиљењу, било због грешака у структури дрвета (местимично превише вијугави годови, грана, места пуна смоле итд.). То сведоче, — како каже Харт, — многе звучнице старих ремек-дела, састављене из више комада. Стари мајстори су то радили, не из штедљивости, већ што су обрађивали радије дрво познатих него непознатих им квалитета. Можда је каткад била посреди каква добра поруцбина и тада се морало радити насигурно. И мени се то догађало, али не због какве поруцбине или због штедљивости, већ што сам морао да екзонишем са својим временом и снагом, а стално су били посреди експерименти, које сам смео да извршим само са добро познатим ми материјалом. Тако сам на 15. виолини скинуо тешку звучницу и начинио нову од лаке оморике иако даска није имала потребну висину с једне стране. Уздужна ланчана линија била је нормално израђена, али су образи плоча остали прилично равни. Како то није било на штету тона, тај оглед је поткрепио моју претпоставку да је уздужна трака плоче од највеће важности за све квалитете тона.

33. Висина венца. — Не мислим овде поново да говорим о вертикалним мерама, него о једној досада необјашњеној појави.

Видели смо у чл. 16 да се на старим инструментима класичне епохе венац спушта за неколико милиметара (на виолинама 1–2 mm, на виолама 1–4 mm, на челима 3–8 mm,) од горњих чепова па све до горњег пања. Рихерс мисли да је то само Страдивари радио, и то зато да да већу напетост том делу звучнице, а дршку јаче упориште, док Фур каже да је он то чинио јер тако лепше изгледа. Други опет мисле да се тиме смањује запремина горње коморел

Ја нисам имитирао тај поступак старих мајстора, јер ми није било јасно зашто су они то чинили, али током рада дошао сам, мислим, на прави разлог. Кад сам, на име, лепио своје звучнице на венац, приметио сам да њена средина прилично отстоји од венца због напетости греде и да је треба стога мало притиснути при лепљењу. Било ми је одмах јасно да су стари хтели да што дуже сачувају напетост греде и зато снизили горњи део венца. Они су, вероватно, то морали да раде, јер је тадашња греда била краћа (за 30 mm) и стога је више повијала звучницу с горње, дуже стране. Измерио сам да на мојим звучницама то бива само за 1 mm, општо је модерна греда дужа, а ја је нисам никад одвише напињао. Отада сам пазно да горњи пањ буде за 1 mm нижи од доњег.

34. Душа. — Видели само колико је важан положај душе као хоризонталне мере и стога она мора тако савршено да пријања уз звучницу као и уз одбојник да од покретног дела корпуса она постане, такорећи, непокретан, саставни део.

Њена функција састоји се у томе што она стабилизира покретљивост звучнице преносећи њено трептање на једно упориште (одбојник), које својом еластичношћу само трепери. Без душе, звучница би одвише слободно треперила, њена општа покретљивост била би превелика, необуздана, нерегулисана, она би била приближно једнака за све тонове и стално би скоро на исти начин појачавала тонове неједнаких фреквенца и не би имало ону, да тако кажем, микрометарску осетљивост вишег степена, а сама ваздушна запремина тела не би јој много помогла да образује велик и носив тон. Потпомогнута, међутим, отпором и сутреперењем одбојника, она то може да постигне, способна је да, својом великом површином, пренесе и појача најмање као и највеће амплитуде жица. Одбојник као упориште смањује, дакле, покретљивост звучнице, али јој, с друге стране, својом властитом еластичношћу повећава осетљивост, која јој је неопходно потребна с обзиром на начин како се производи тон, тј. за наше око исто тако неприметним кретањем кобилице. Наука је објаснила да се таквим треперењем ипак постиже јак и велик тон зато што се треперење жица, које имају мале површине и сразмерно велике амплитуде, преноси на велике површине малих амплитуда.

Што се тиче њеног места на уздужној линији звучнице, искуство је показало да се оно налази, не испод десне ноге кобилице већ иза ње, према доњем пању, и то у удаљености од 2–3 mm, каткад и мање (1–1,5 mm). Нисам могао дуго да себи објасним то некоординирано место душе с обзиром на однос доње и горње половине звучнице, и то тим мање што померање кобилице са правог места може да буде катастрофално за целокупну звучност инструмента. Објашњавам то на овај начин. Кад би душа стајала испод кобилице, површина којом се треперење кобилице

преноси на звучницу била би онолика колико износи ширина и дебљина њене ноге ($9 \times 4,5[-5]$ mm) више пола милиметра са горње и доње стране, колико износи дебљина душе, а површина којом се преноси треперење звучнице на одбојник била онолика колико је душа дебела, мала кружница са пречником од 6 mm. Кад се постави душа иза кобилице, прва површина се повећава за читаву дебљину душе и њено отстојање од кобилице: $5 + 3 + 6 = 14$ mm дакле за 8 mm, а тиме се повећава и статички момент у смислу дејства полуге, док друга површина остаје непромењена (место где почива душа на одбојнику).

Колико ћемо позади кобилице да поставимо душу, зависи од висине свода и дебљине плоче. Рихерс је дао врло једноставно упутство: онолика колико износи дебљина звучнице. Висок свод тражи тању, а нижи дебљу звучницу, и тако се на најприроднији начин одређује и положај душе, тј. да тако горе споменути момент дође најбоље до свог изражаја. То Рихерсово упутство важи за виолине са звучницом-мембраном. Да ли она важи и за други тип виолине? Моје искуство је показало да у сваком случају, — била звучница 3 или 4 mm дебела, — душа не мора да се удаљава више од 2–3 mm од кобилице. Да ли оно што сам назвао „момент“ игра заиста неку улогу на тако малом размаку, тешко је рећи, али искуство је одлучило да би могло тако да буде.

Скоро сви лаутари дају упутства да душа треба да буде за $1/2$ mm дужа, тј. да за тај износ дигне звучницу да би чврсто стајала и да не би пала кад се мењају жице и скида кобилица. Ја сам брзо одустао од те праксе, јер сам приметно да се звучница мало извитопери и да се због тога показала извесна оштрина тона на танким жицама, нарочито на Е-жици. Верујем да инструментима који имају извесне недостатке конструкције, односно материјала, та страшна пракса помаже да се постигне рескоћа и једрина тона на тим жицама. Скоро све звучнице на виолинама наших цигана изобличене су превисоким душама, тако да се кроз десну одушку може да види греда, каткад све до њеног подножја.

Рихерс даје још једно, по мом мишљењу и искуству врло корисно упутство, тј. да на одбојнику треба душу поставити за 2–4 mm према средини, али је не образлаже. Душа, наиме, пријања уз звучницу на месту које служи као хоризонтална мера (отстојање осе душе од осе греде), али на одбојнику она не служи и у ту сврху, већ само да преноси на њега треперење звучнице. Да би се одбојник присилио на јаче треперење, душа се на њему, дакле, поставља тако да би, по могућности, што више захватила и средишње овале. На slabим одбојницима, напротив, она се ставља ближе рубу да би добила јаче упориште чиме се, наравно, не постиже општа већа звучност, већ само извесна једрина тона.

Практички се душа срезује и поставља тако да се њени годови налазе преко годова звучнице, а не на њима, и то из ових разлога: 1) тешко или немогуће би било наћи и поставити душу исто тако широких годова као дотично место звучнице; 2) како се пролетњи, мекши раст брже суши од јесењег, могло би настати померање или клизање душе; 3) много лакше се даје срезати душа ако нож прелази окомито преко годова, а не с њихове стране. На тај начин је, заиста, боље и трајније обезбеђено преношење треперења са плоче на плочу.

35. Греда. — За греду сам већ рекао да је она нека врста протитеже души. Иако је тај приказ њене функције површан, он није и нетачан. Са гледишта статике, наиме, душа носи читав терет притиска жица, који почива на десној нози кобилице, а лева страна звучнице носи притисак жица с леве ноге кобилице. Та неуравнотеженост поправља се постављањем греде, која се одупире притиску дебелих жица, који је нешто мањи. За акустичке особине резонатора греда је врло важна: 1) она регулише треперење звучнице на месту на које се преносе трептаји дебелих жица, 2) она употпуњује систем хоризонталних мера и стога она мора, као и душа, да стоји тачно на одређеном месту, о којем је већ било говора у чл. 18. Поставља се, само, питање њених димензија и да ли она не врши још коју функцију.

За нижи дијапазон класичне епохе лаутарства била је довољна 18 cm до 24 cm дуга греда. О њеној дебљини, висини и облику немам података, али сам уверен да је морала бити најмање 5 mm широка, колико је, вероватно, и душа тада била дебела. Модерна греда дугачка је 275 – 280 mm, широка 6 mm, а висока 10 – 12 mm, према висини свода. Уколико се, дакле, дијапазон дизао утолико је и греда била дужа и јака. У Хартово доба (1884 г.) дијапазон је био нешто нижи од садашњег, што можемо да закључимо из дужине греда коју од наводи: 265 mm!

Ако је место греде и њена дебљина утврђена самим каноним, њене остале мензуре, тј. њен облик као и положај, претстављају један од најделикатнијих задатак лаутарста.

Почињем прво с њеним положајем.¹⁾

Споменуо сам Хартов налаз да је у виоли лаутара XV века Бренсија из Болоње (в. чл. 5) греда постављена мало укусо. Харт тврди да је то радио и Гаспаро да Салд, те да су је мајстори после њих постављали упоредо са годовима звучнице, дакле равно. Модерни начин постављања греде, укусо, морао је, дакле, каже Харт, де буде поново пронађен.

Иако су ми оба начина била позната, нисам се користио модерном праксом, већ сам постављао греду право у свима својим виолинама. Као што сам већ казао, радио сам то намерно да бих добио непомућену слику о звучности инструмента с обзиром на апсолутне и релативне дебљине плоча, јер би се померањем

положаја греде променила и еластичност звучнице. Кад сам саградио већ преко 40 виолина и снашао се донекле у мистерију дебљина као и употребљеног материјала, могао сам да се посветим испитивању положаја греде пошто сам претходно решио питање њеног облика.

Ако греда служи да обезбеди леву страну звучнице од притиска леве ноге кобилице и усто, — као што се опште претпоставља, — да регулише (смањује) трептање дебелих жица, она ће вршити тај задатак ако се она природно постави, тј. упоредо са годовима звучнице. Како је она, међутим, врло уска с обзиром на део плоче који она штити од притиска жица, врло духовита, управо генијална је била замисао оног мајстора који је први повећао њено дејство косим положајем. Учинак тако постављене греде био је неочекиван: не само дебеле жице, већ и танке добиле су извесну једрину и рескоћу, што је ишло у прилог читаве звучности инструмента. Не могу да устврдим да ли се тиме повећала и носивост тона, јер су неке моје виолине са усправном гредом имале велику носивост тона, али извесно је да је споменута рескоћа тона повећала његову јасноћу, његову продорност, можда на штету ширине и обимности тона. Ја сам, наравно, све своје виолине које су се налазиле код мене после 1943 г. и које нису биле упропашћене експериментирањем, отворио и заменуо им стару греду новом. На некима сам мењао греде неколико пута стичући тако прилично велико искуство с обзиром на меру у којој је ваљало скренути греду као и на њену висину.

Сви се аутори углавном слажу у томе да се греда скреће за 2–3 mm налево (доле), односно надесно (горе), не задржавајући се довољно на том важном елементу конструкције. Једини Рихерс даје упутства у којој мери греда ваља да скреће: код плоснатих звучница више, код високих мање. Он, штавише, даје упутство колико треба померити место греде: за 1–2 mm према средини и положити је још косије ако је звучница тања од 1,5 mm! На својим виолинама скретао сам греде за 2,5–3 mm, на некима само 2 mm, према дебљини плоче и материјалу. На звучницама од тешког материјала, наиме, скретање греде треба да буде мање, јер иначе тон постаје оштар, нарочито на Е-жици. Он може да буде оштар, да има оштар призивок и из других разлога, и то: због превелике или премалене дебљине звучнице, због њеног тешког материјала, неправилних односа у дебљинама плоча, неподесне кобилице итд.

Што се тиче облика греде, држао сам се уобичајене праксе да се она у средини уздиже, а према крајевима све више спушта. У којој мери то бива, не слажу се сви мајстори: Кригер каже да греда треба да буде у средини висока 10 mm, с крајева 2 mm, Рихерсова мера креће се у средини од 8–12 mm, а с крајева стално 4 mm. Мекл не наводи никакве бројке, осим мере у којој греда скреће (3 mm) и њене дебљине (6 mm), али подрбно ана-

лизира њену функцију и долази до закључка, с обзиром на равнотежу оба дела звучнице, да се помоћу греде, тј. њеним скраћивањем на тежем делу, може постићи њихова равнотежа: ако звучница, подупрта прстом на месту где стоји кобилица, нагиње према горњем делу, скраћује се греда са горњег краја све дотле док се равнотежа не успостави. Како сам се уверио да горњи део звучнице мора да буде тежи, не због њене тобожње веће површине која трепери, већ због њеног дугог руба, нисам се држао Мекловог упутства, али сам, мислим, решио питање какав облик греда треба да има. Држећи се начела пропорционалности у одређивању дужине овала на одбојнику и на звучници диференцираних дебљина, израчунао сам на исти начин и облик греде, тако да се она у својој висини слаже са дебљинама овала на звучници диференцираних дебљина. Њена висина је, дакле, одраз, верно огледало дебљина овала. С обзиром на горе наведене димензије мојих плоча, просечна висина греде износи 10—12 mm у средини, 3—4 mm с крајева. Мекл доноси умањену слику своје шаблоне за греду, али не наводи како је дошао до тог облика. Неки репаратори (напр. Пилат у Пешти) праве равне греде, али уверио сам се да нису довољно еластичне.

Једини Рихерс наводи у којој се удаљености од руба звучнице налазе крајеви греде: горњи 40 mm, доњи 35 mm. Ја сам, међутим, тај положај греде одредио опет по начелу сразмере: ако њену дужину поделимо на девет делова ($280 : 9 = 31$), онда на горњу половину отпада $5/9$ тј. 155 mm ($5 \times 31 = 155$), на доњу $4/9$, тј. 124 mm ($4 \times 31 = 124$), а то се слаже потпуно са Рихерсовим мерама. Пракса је, дакле, тачно одредила њено место.

Ако је моја претпоставка тачна да су стари мајстори снижавали горњи део венца зато да би очували напетост греде, онда их је искуство научило да греда врши своју функцију не само као маса, као једноставно појачање леве стране звучнице, већ и као пругло које повећава њену снагу и еластичност, у исто време. Мали и слабо носив тон школских виолина на којима греда није одвојено израђена од звучнице, већ само повећава њену масу, непобитан је доказ да греда мора бити напета. Питање је, само, у којој мери она ваља да буде напета. У том се лаутари не слажу. Према Кригеру, неналепљена греда треба с крајева да отстоји 2—4 mm, према Рихерсу 2 mm. Мекл не наводи никакве бројке.

Јако напета греда може повремено да изобличи природну еластичност звучнице, она је прекомерно повећава док сасвим не изгуби своју првобитну еластичност, што не траје дуго, два до три месеца, ако се на инструменту редовно свира. Иначе ће се она полаганије истегнути под самим притиском жица. Употребрио сам реч „истегнути“ зато што сам уверен да структура дрвета пренапете греде трпи и у неку руку се мења, што не може да буде од користи за њену трајну функцију. Мање напета греда, међутим, смирује се раније, а да не изгуби сасвим потребну

еластичност, јер су амплитуде звучнице врло малене (0,001 cm). Од свода плоче зависи да ли ће греда имати онај облик који допушта њену минималну, али трајну напетост. Ако се, наиме, свод од средине не спушта благо са обе стране уздужне траке, већ то бива превише или премало, на греди ће се одразити та грешка у пресвођењу, поготово ако је звучница диференцираних дебљина. Ако су изохипсе површно израђене или ако начело изохипса није уопште примењено при пресвођавању плоче, догађа се обично да се свод не спушта у довољној мери у средишњим овалима. На својим последњим виолинама напињао сам греде тако да њени крајеви сасвим мало отстоје од звучнице (око 1—1,5 mm), али сам зато пазио да то отстојање што више продужим према средини греде, и то у врло благом, скоро неприметном декрешенду.

Имао сам, међутим, чудно искуство са дрветом греда. Настојао сам да употребим исто дрво за душу као и за греду, од којег је била звучница. Код звучница од лаког дрвета показало се да је греда нормалне димензије прелака. Тада сам радије променио дрво него мењао димензије греде или повећао њену напетост.

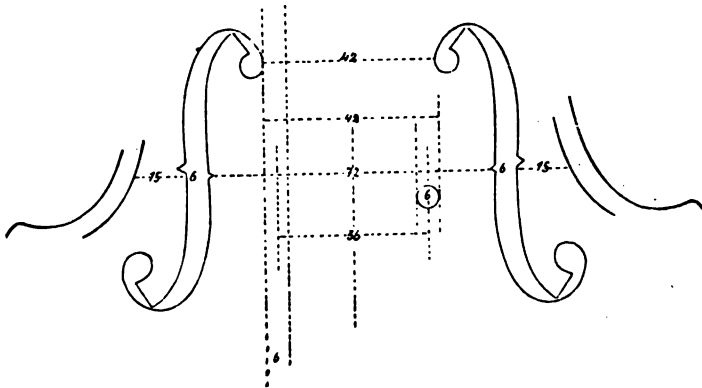
Напомене. — Из Рихерсовог искуства да се греда мора померити према средини ако је звучница претанка (мање него 1,5 mm). следовало би да подударност ширине кобилице са удаљености греде од душе није битан елемент конструкције. Постоји, међутим, могућност да то померање греде донекле надокнађује тај њен недостатак умањујући при том изванредан акустички ефект: постиже се већа концентрација тона на уштрб његове снаге и носивости. То сам установио при поправкама старих виолина с нормалном дебљином звучнице, тј. да је постављањем греде на право место инструмент добио јачи и носивији тон.

36. Одушке. — Премда се одушке изрезају пре него што се налепи греда и постави душа, говорим о њима тек сад, јер њихова функција није статичке природе, већ стоји у тесној вези са ваздушном запремином тела, а претставља нарочити елемент конструкције.

Да покренути ваздух услед треперења плоча заиста излази кроз одушке, да тело виолине кроз њих дише, уверио сам се кад је моја виолина без углова и нарочитог облика одушака запиштала при високим тоновима. Нисам могао у први час да пронађем разлог тога и не бих га, можда, никад ни нашао, да се нисам сетио свог искуства да је једна стара виолина такође запиштала због тога што се колофониј налепио на звучницу и делимично затворио најужа места одушака. Кад сам та места ослободио колофонија, престало је пиштање. На мојој виолини без углова срезао сам одушке без очију, јер је тај облик пристајао њеном корпусу, и њихови крајеви завршавали су се оштрим углом. Кад сам углове заоблио, односно проширио, тако да су задобили кружни облик, пиштање је престало. Одушке, дакле, врше заиста једну влжну функцију и није свеједно какав им је облик.

Зашто су стари мајстори изабрали баш латинско велико слово F за облик одушака? Кад погледамо старинске виоле, видећемо да су њихове одушке имале различан облик, али да су се понајвише налазиле са обе стране кобилице, тј. на месту где је треперење плоче највеће, и да су се, с обзиром на облик средњег дела корпуса, постепено приближавале облику слова F. Тај облик допушта, заиста, да се на сразмерно малом простору пропуси много ваздуха. Својом лепотом употпуњавао је складан изглед читаве плоче.

Ако се обазremo на праксу старих мајстора да режу одушке различне дужине и ширине, да их постављају различно, косо или сасвим усправно, а да се при томе не примећују разлике у тону, мораћемо закључити да су те мале разлике у димензијама и положају биле диктоване првенствено естетским захтевима.



Сл. 49 — Мензуре на грудима виолине

Кад сам конструисао свој властити модел и научио резати одушке онакве какве сам хтео, настојао сам да их положим тако да би оштетиле што мање година звучнице, тј. да њихова целокупна ширина између спољних страна горњих и доњих очију буде што мања. Из естетских разлога морао сам да их постављам мало укосе, пазећи да размак између оба горња ока не буде мањи од 42 mm, колико износи ширина кобилице. У противном случају не би било могуће правилно поставити греду, јер би захватила део левог ока. Што се тиче њихове дужине, држао сам се уобичајене праксе да се оне углавном слажу са ширином груди између оба унутрашња уреска, а њихову највећу ширину одмерио сам тако да се душа може лако кроз њих да провуче. Слика 49 приказује пропорције делова груди као и облик одушака на мојим виолинама.

ГЛАВА ЧЕТВРТА

АКУСТИЧКЕ ОСОБИНЕ ВИОЛИНЕ

37. Боја звука. — Не мислим овде говорити о акустичкој анализи, о звуку као физичкој појави, већ о његовој музичко-естетској вредности, која је била повод мом практичком раду и која ме је при њему руководила.

Том елементу звучности виолине старији аутори, па ни свирачи, нису довољно или никако поклонили своју пажњу, већ су се онако опћенито и неодређено изражавали о звуку виолине, да је добар или леп, да је рђав или потмуо итд. Они су га, штавише, замењивали јачином и носивошћу те на њима оснивали свој критериј за оцењивање тонских квалитета инструмента. Ја сам, међутим, имао јасну претставу о приближно идеалној боји виолинског звука иако нисам могао да је речима до танчина опишем, али сам примећавао редовно да ли који инструмент има — да се послужим терминима које сам тада употребљавао — „отворен“ или „затворен“ звук, тј. отворену или затворену боју звука, имајући при томе у виду боју звука отвореног и затвореног самогласника „а“. Тако сам узимао као мерило првенствено звук празне А-жице, а за целокупну звучност инструмента употребљавао речи „плитак“ и „дубок“ тон. Ако виолина дречи, ако јој је звук попут шерпење која одзвања, онда јој назив „плитак“ несумњиво припада; ако је он потмуо, нејасан, онда можемо рећи да она има „дубок“ тон. Као и у другим стварима, тако и овде постоји златна средина: идеално леп звук није превише затворен ни отворен. Морам ипак рећи да је карактеристика лепог звука извесна затвореност, али она не сме бити на штету јачине и носивости тона. Има виолина отворена звука које имају велику носивост тона иако не допуштају обимно динамичко нијансирање, али виолинама изразито затвореног звука недостаје и једно и друго. Несагласност у оцени квалитета инструмената међу виолинистима од струке као и међу аматерима постоји понајвише зато што они замењују поједине елементе звучности и што не уважавају довољно њен најдрагоценији елемент, а то је боја звука. Јачина тона не може никако да буде главно мерило за музичку вредност инструмената, поготово ако се они испитују из близине. Виолина која из близине има јак тон, која „виче“, скоро редовно не носи добро, њена тобожња јачина тона

уопште не долази до изражаја; ако она и у даљини има јак тон и добро носи, то онда бива само под јаким потезом а на штету модуларних особина звука, које имају само виолине најбољих квалитета и које су неопходно потребне за естетско дејство музике.

Мислим да неће бити наодмет да на овом месту наведем оно што мисли Мекл о том питању, иако он не улази у проблем конструктивних елемената нити поставља критериј за одређивање апсолутних и релативних дебљина плоча. Он, наравно, зна од какве је важности за тонске особине инструмента, чврстоћа, односно еластичност дрвета. Он се, штавише, служио нарочито конструисаном направом за мерење отпорности плоче при притиску, али прецењује утицај неких детаља израде на особине звука (жлеб, одушке, пресвођење итд.). Његово мишљење је ипак врло драгоцено, јер је оно резултат дугогодишње праксе, а његово знање о свима потанкостима заната и акустичним особинама виолина далеко је веће и темељитије од знања просечног лаутара.

Мекл констатује најпре да дебљине плоча на класичним инструментима уопште много варирају и да нису свугде сразмерне, тј. да су оне на симетричним местима неједнаке. Он мисли, штавише, да велика тачност није ни потребна! Он констатује надаље да су стари мајстори обе плоче истањивали у близини рубова кад су биле налепљене на венац, и то зато што су тек тада стављали уметак на њих и тако морали израдити и од лепила очистити сва та места.

Наводим сада из одељка његове књиге „Тон и боја звука“ оно место на којем он сажето говори о дејству пресвођења и дебљина, које звук виолина врши на наше ухо, као и његове карактеристике звука класичних инструмената:

„1. Инструменти који имају одвише дрвеног материјала у звучници и одбојнику немају велик тон нити одају племениту мешавину звука. На њима се не може свирати форте, а да се не чује шкрипање гудала. Празна А-жица има боју звука вокала е, а D и G-жици недостаје пуноћа и облина тона.

„2. Имају јасан и слободан тон они инструменти који имају правилно одмерене дебљине према сводовима и густоћи дрвета. Празна А-жица има звук вокала а. Дубље жице звуче тамно и јако, а немају ону познату болећиву и празнозвучну дубину.

„3. Инструменти који су према својим сводовима несразмерно танки и усто имају превелику ваздушну запремину звуче на D и G-жици шупље и празно, што приметно и непријатно одудара од звука А- и Е-жице. Таквим виолинама недостаје снага G-жице иако су на А- и Е-жици боље од одвише јако грађених инструмената.

„Из ове три главне групе могу се извести све остале звучне карактеристике.

„Не само звучнице инструмената, као што се то обично мисли, већ и одбојници врше врло велик утицај на боју тона; одбојник

игра важну улогу при настајању боје звука. Не само дебљина дрвета већ и величина читавог облика, разноликост сводова, њихова висина, једнака или неједнака израда његових овала (крива сводова), одушке, висина венца, положај врата (дршка), дрво, а делом и лак доприносе да се стварају најразноврсније мешавине звука, према томе колико сви ти фактори потпомажу образовању горњих и доњих тонова.

„Опис боје звука неких инструмената који овде дајем само је слаб покушај. По старом обичају и због недостатка подесних израза морао сам, нажалост, да бирам такве за које не тврдим да су научни. Већина производа брешанске школе звуче на D- и G-жици необично тамно ако је резонантно тело необично велико. У литератури се о виолинама Гаспара да Салд каже да имају боју звука коју бисмо могли назвати шупљезвучном. Примерак, можда једини који постоји у Немачкој и који и ја познајем, не одаје, напротив, на доњим жицама никакву болећиву тамну боју, већ сонорну мекоћу и пуноћу, које су засноване на здравим дебљинама дрвета. И А- и Е-жице звуче свеже и лако одговарају, и то у највећој мери, што изненађује с обзиром на велику старост те ниолине (саграђена је око 1580 г.). О великој носивости њенога тона могли смо се осведочити приликом претстава у великој московској опери, на којима је концертни мајстор свирао на њој године и године. Ова звучна слика не може се никако сматрати као норма за инструменте тог мајстора, јер недостаје поређење са осталим непознатим примерцима. Боја тог инструмента производ је здравих јачина дрвета, ниског венца, свода који може дуго да одолева притиску жица, великих одушака и танког, меког лака.

„Већина Мађинијевих виолина има на G- и D-жици тамну боју тона велике пуноће и мекоће, али који помало личи на боју виолског тона; А-жица звучи мало назално, а Е-жица онајчешће сребријастомеко и јасно; сви тонови су прочишћени као да су процеђени и, сем тога, јако су помешани са доњим тоновима. — Узрок: презрело, старо дрво, велики ваздушни простор, широке и дуге одушке и врло мекан, танак лак.

„Породица Амати: њихови радови одликују се меким и кристално чистим тоном, нарочито на Е- и А-жици он је заносно леп; D- и G-жицама недостаје величина, оне су сушта противност Мађинијевим виолинама, брешанске школе уолште. Племенитост звука с обзиром на значај Амати-тона једва да је достигао икоји други мајстор. Узрок: Нарочито пажљиво одабрано дрво, не превелика форма, врло дубок жлеб, који проузрокује мале дебљине тих места, дебљине које нагло расту према средини, где су врло велике, мек и танак лак, као и уске и мале одушке.

„Антонијус Страдиваријус показује најсрећнију мешавину светлог и тамног карактера звука, због чега су и дандас најомиљенији концертни инструменти. Нарочито су подесни за репродукцију класичне камерне музике, јер у највећој мери лако одговарају, тако да свирач може да изрази најтање нијансе — чини се

као да је његов тон често прекривен лаким велом. — Узрок: Најбоље одабрани дрвени материјал, ни превелика ни премалена форма, помоћу прикладних сводова правилно одмерен ваздушни простор, ненадмашиво еластичан степен тврдоће лака и одушке које су на најсмишљенији начин прорачунате према виздушном простору.

„Јозеф Гварнериус дел Безу делује пуноћом D- и G-жице и финим сребром својих E-жица; његови инструменти звуче понајвише светлије него инструменти његова такмаца Страдиваријуса и скоро све имају већи тон, али мању податност. — Узрок: Иако по изгледу није увек савршен, дрвени материјал има увек најбоље особине с обзиром на акустику колико се то само може замислити, дебљина звучница у средини је понајвише мања од дебљина образа (обрнути однос према свима другим виолинама), али не у сваком случају, широке груди услед готског облика и положаја одушака, које су често врло широке, сличне Брешанцима, јак одбојник, врло мек и нежан лак, израда с унутрашње стране помало површна.

„Карло Бергонзи, најбољи Страдиваријев ученик, скоро је сам Страдивари ако је радио према односима величина свог учитеља.

„Ђ. Б. Гвадањинијеви радови приближавају се много Страдиваријевим с обзиром на боју звука; G је, додуше, нешто тамније, E- и A-жица имају много сјаја: мешавина Страдиваријуса и Гварнеријуса. — Узрок: Начин грађења сличан Страдиваријевим, али велике разлике у сводовима одбојника, најбоље дрво, дебљине звучница често прилично слабе, одбојници такође нешто слабији од Страдиваријевих, лак помало тврд.

„Санктус Серафин претставља красну мешавину Мађинијевих и Страдиваријевих радова, не само у спољним линијама већ и у мешавини звука кад је посредни велики модел. — Узрок: Тачна мешавина спољних линија Страдиварија и Мађинија, велика одушка под утицајем Јакобуса Штајнера с обзиром на облик, лак танак и мек, али ипак тврђи од лака Кремонских мајстора.

„Николаус Гаљанови радови морали би, судећи по врло високо пресвођеном моделу, показивати тамну боју звука; делимично је то случај на G-жицама — светлосвучни производи тог мајстора се међу собом врло много разликују. Поред красних инструмената потпуно чиста звука, постоје и такви који као да се не прилагођавају лако гудалу и не допуштају јако форте-свирање. — Узрок: Не сводови, већ често одвише велике дебљине звучнице су разлог горе споменутог карактера звука, лак помало тврд ако није свој лак од гумигутијеве смоле помешао са мекшим супстанцама.

„Јакобус Штајнер. Кристалночисти, сребрнасти тон на E-жици податан је на A-жици у боји између обое и кларинета, G- и D-жице тамне и сонорне. Многим његовим G-жицама недостаје снага, на њима се не може свирати јако а да се не чују споредни шумови.

Све је застрто лаком копреном са грленом примесом. — Узрок: Пун, висок, свод, најфиније резонантно дрво, одушке своје врсте, које помажу покретљивости звучнице, велике али од средине брзо смањење дебљине, на странама врло танке, жлеб дубок. Нежан мек лак, сличан лаку Аматијеве школе.

Виолине Клоцове школе и других баварских мајстора звуче понајвише меко и податне су, јер су им звучнице израђене од најбољег дрвета, а традиција староталијанске школе пресађена. Оне би, међутим, још боље звучале и показивале би већу облину у тону да нису практиковали несрећно грундирање лепилом. Та тврда маса не допушта да племенитост добро одабраног дрвета дође до свог потпуног изражаја“.) (ор. с. 174/178)“.

Горе наведеним Мекловим извођењима недостаје потребна аргументација с обзиром на квалитет употребљеног материјала, тј. он не описује дрво те 34 виолине чије је дебљине измерио, тако да он сам мора да констатује велику хаотичност праксе у тим елементима конструкције. Велика је, заиста, разлика између његове норме за дебљину звучнице (2,8–3,2 mm) и дебљина неких најбољих класичних инструмената, напр. Страдиваријевих виолина из 1693 и 1709 године, на којима је звучница дебела само 1,8–2,1 mm, односно 2,2–2,5 mm уз нормалну дебљину одбојника од 43–42 mm! Не сумњам да је Мекл, као и ја, покушао да изради виолине врло танких звучница, али не са добрим успехом. Ја сам, напр., на својој деветој и десетој виолини, на којима су звучнице дебеле 2,6, односно 2,5 mm, поставио нове греде укоса, и, сем тога, одбојник десете виолине учинио еластичнијим и тиме уистину знатно поправио звук те виолине, али њихова тамна боја звука није ме задовољавала. На седам Страдиваријевих виолина које је Мекл измерио дебљина звучнице не прелази 2,7 mm у средини, 2,6 mm у средини горње и доње половине — само на виолини из 171 : г. звучница је дебела у средини 2,5 mm, а на горњој и доњој половини 2,8–2,9 mm —, а на виолинама других мајстора оне су просечно дебље. Из тога бисмо морали закључити да те разлике стоје до разлике у материјалу, јер Страдивари није био никакав волшебник да би могао са истим материјалом а другим дебљинама да постигне боље резултате. Материјал неких његових звучница мора да је био нарочите врсте, јер Рихерсова Литгендорфова и Кригерова мерења дају друге бројке: 2,5–4,0 mm! Не смемо заборавити да су те звучнице измерене са дебљином лака, која износи најмање 0,1 mm, те су, према томе звучнице, у оригиналном стању, тј. несасушене, биле без лака исто тако дебеле као што су данас са лаком. Биће да је Страдивари знао боље него икоји други мајстор, сем Јозефа Гварнери, да одабере најбољи материјал и да га савесно и прописно припреми за израду. Можда су имали свој нарочити, оригинални ред радњи који им је помагао да индивидуално обрађују употребљени материјал.

Као што се види, и Мекл се послужио вокалима да објасни боју звука, али шта то заправо значи?

Поређивање звука инструмената са човечјим гласом подесно је зато што се на лак и разумљив начин може дати његова општа карактеристика. Знамо шта значи грлени и носни призвук, шта отворена, шта затворена боја гласа. Неугодно делује ако певач одвише отворено артикулира глас *e'* и кад он то чини и при гласу *a*. Све добре и славне певачке школе траже затворенији звук вокала, не само из естетских већ и из акустичких разлога, јер при артикулацији отворених вокала усна дупља је уједно и већи резонатор, тако да им је и динамика друкчија. Стога ваља изједначити све вокале с обзиром на динамику.

Виолинама отворене боје звука, тј. која нас потсећа на глас *e*, недостаје пуноћа и снага тона. У дубини оне звуче празно, у висини имају продоран и оштар, али мали тон. Виолине одвише затворене боје звука, тј. оне која нас потсећа на глас *u*, немају сочан тон, он је, такорећи, шупаљ, сух и празан, нарочито у дубини; у висини је танак, ситан, безначајан.

Ти недостаци тона не зависе само од општег утиска који на нас оставља њихова боја звука, они могу бити последица и других компонената звука, његове јачине и носивости.

38. Јачина звука. — Уз претпоставку да смо искуством установили које су максималне дебљине плоча, нарочито звучнице, јер се, као што знамо, према њој одређује дебљина одбојника, можемо рећи кад се постиже највиши степен јачине тона: за средњетежак материјал, ако тежина плоча стоји у односу 3:2; за тежак материјал, ако оне стоје у односу 4:3. Али опет уз претпоставку да је постигнута, нећу рећи највећа еластичност одбојника, већ потребна, сразмерна покретљивост звучнице. Може се, наизме, изградити одбојник те и те тежине, али може да постоји несразмерност његових средишњих овала према спољним, услед чега он може да буде превише или премало еластичан. Указао сам, међутим, којим путем ваља поћи да се то не догоди, тј. навео сам минималне и максималне дебљине овала, до којих сам дошао делом искуством а делом имајући у виду статичке захтеве.

Наговестио сам шта значи добар квалитет инструмента с обзиром на јачину тона. Иако је његова апсолутна јачина тона пожељна за велике концертне дворане и уз пратњу оркестра, естетско-музички много драгоценија је његова релативна јачина тона, тј. велика способност динамичког нијансирања, с којом иде руку под руку и могућност да се јасно изведу кратки тонови у свима врстама артикулације, у свима врстама потеза. Искуство ме је, штавише, поучило да се правилним односом између дебљина плоча постиже обоје у исто време: угодна боја звука као и велик тон уз способност динамичког нијансирања. Но то још није све што један добар инструмент може да да: ми од њега тражимо

и да он звучи тако да можемо лако, без напрезања, да разабрамо све нијансе боје и јачине звука из близине као и из даљине.

39. Носивост тона. — Стари добри инструменти обично из близине не звуче јако, примећујемо само извесну облину и угодну боју тона, али величина и домет њихове звучности долази до изражаја тек у извесној удаљености. На чему се оснива, дакле, та велика носивост старих инструмената? Да ли је она резултат добре конструкције, нарочито препарираног дрвета? Да ли нису посредни и друге компоненте, напр. исвиравање и добар лак?

Нема сумње да јасан и стога и носив тон зависи првенствено од тачних мензура корпуса и од квалитета употребљеног материјала, нарочито за звучницу. Већ тангенцијални рез јавора може да умањи еластичност одбојника, тако да и та компонента може да буде од пресудне важности за носивост тона. Слушао сам из даљине у великим дворанама нове, каткад сасвим обичне школске виолине и старе имитације, те установио велику носивост код неких инструмената. Наравно, због површине израде и, понајвише, због велике количине дрвета, на новим инструментима се истицала повољно само једна жица или само неколико тонова. На неким старим имитацијама, међутим, изједначеност на свима жицама била је много боља, али, већином, боја тона није била угодна, а модулаторне могућности тона биле су незнатне. Из свега тога сам морао да закључим да правилно грађени инструменти стичу свој максимум јасноће тона, тог најважнијег елемента носивости, дугогодишњим и добрим свирањем под условом да су грађени од доброг материјала, да имају добар лак и да су зналачки монтирани, тј. да покретни делови, кобилица и жице, одговарају. Напомињем још да одвише продорна јасноћа или, боље рећи, оштрина тона постаје недостатак, који опажамо и на неким ремек-делима класичног лаутарства, нарочито на њиховим Е-жицама.

Г Л А В А П Е Т А

Д Р В О

40. Материјал за звучницу. — Рихерс, говорећи о дрвету за звучницу, спомиње прво јелу (*Abies pectinata*), па онда оморик (*Picea excelsa*). Споменуо сам већ да сам у Корану набавио потребан материјал за звучнице са једне пилане која се искључиво бавила сечом резонантног дрвета. Све даске које сам тамо изабрао биле су оморикове. Из истог краја, са Равне Планине, донео ми је неки сељак оморик-лештарку, а затим врло лаку оморик. И дрво које ми је сељак из Калаузовића донео било је омориково. Само један једини пут неки столар донео ми је јелово дрво, али како даске нису биле добро резане, нисам их употребио. Као резонантно дрво оморица је боља од јеле из ових разлога: 1) има тање а ипак исто тако изразите године, 2) лакша је, 3) години су јој просечно ужи и једноличнији, 4) мекша је и има једноличнија (хомогенија) влаканца, 5) далеко боље се цепа, 6) дрво је не само хомогеније, јер су му влаканца правилнија и компактнија, већ и јесењи раст (јесења зона) мање је развијен, 7) има мању густоћу (0,337:0,381), 8) боље се обрађује (чисти) (в. О. Fogli *Monografia dell'abete*. Milano 1920, стр. 78—92). Фољи тврди и да је оморица бољи спроводник звука. Према новијим подацима (в. А. Угреновић, *Дрво за резонацију од Страдиварија до данас*. Загреб 1951, 15) јела брже спроводи звук од оморике (5,280:5050 m/s), па ипак оморица претставља бољи материјал за звучнице због горе наведених особина. У литератури наведене вредности о брзини звука у дрвима много диферирају. Бардучи и Пасквалини (I. Barducci e G. Pasqualini, *Nuovo Cimento* 1948) извели су обилна мерења (на 85 врсти дрвећа) и нашли да *Populus alba* (топола) најбрже спроводи звук (5700 m/s). Брзина спроводљивости звука, међутим, не одређује избор материјала за звучницу, јер би иначе и фино стакло, такозвани *Kronglas*, било подеснији материјал пошто спроводи звук још брже од јеле. Искуство је, међутим, показало да је дрво још увек ненадмашан материјал за гудачке инструменте.

Знајући из литературе да се много говори и хвали дрво оморике-лештарке, замолио сам једно од највећих предузећа за

искоришћавање шумског богатства Босне да ми набави трупак тог дрвета. „Преврнули смо хиљаду кубика и кад год смо нашли лештарку, коритала се при цепању и стога нисмо могли ништа да Вам доставимо“. Тај одговор директора предузећа није ме обесхрабрио, већ сам замолио мог сељака из Корана да ми набави дрво лештарке. Донео ми је два трупца: један уских година, други широких година. То је све било тешко дрво и имало је све карактеристике лештарке: гледани са чела годови су местимично изгледали као ласте у лету, једна одмах иза друге, а, с лица, даске су на тим местима имале шаре, тј. местимично врло кривудавае годове. Све звучнице од тог дрвета, које је имало велику специфичну тежину, — опште је мишљење да је лештарка лако дрво, — скинуо сам са својих виолина и заменио их другим. Иако им је, наиме, тон био звонак, извесна оштрина и неуједначеност тона доказали су да таква лештарка није подесна за звучнице. Моје дрво из Калаузовића, међутим, иако је имало у малој мери карактеристике лештарке, могло се употребити, али између 160 дасака могао сам да одаберем само десетак потпуно исправних комада, тј. средње-широких, потпуно равних година и без канала са смолом.

Лака оморика показала се подеснијом, али није имала потпуно равне годове. Срећом, мој трупак био је толико дебео да сам могао одабрати оне делове који су имали скоро потпуно равне и средње широке годове. То су били они делови према средини, јер у близини коре су врло густе годови били кроз кривудава. Иако је то дрво допуштало да знатно варирам дебљине звучнице без велике штете за тон и лакше се обрађивало него тврдо дрво горе споменутог варијетета лештарке, при јачем потезу гудала примећавала се на неким инструментима извесна опорост тона, нарочито на необавијеној жици од црева (на празној А-жици). По свему изгледа да је то због непотпуно равних година, јер кад их гледамо са чела, они не изгледају као напети конци, што је случај на одабраним даскама из Калаузовића. Разлика у тону такође је приметна: лака оморика даје богатији, али не тако чист и, тако да кажем, миран, раван тон као тешка оморика.

Набављао сам и даље оморикове даске и одабирао их. Наилазио сам на много варијетета тог дрвета: на тешку оморику уских, правилних година, на средњетешку средњешироких година итд. и постигао различне резултате. Нарочито ме је изненадило искуство са лаком оморицом светле боје, правилних и уских али неизразитих година. Показала се као врло лоша. Опробао сам око дванаестак варијетета оморице и полако стицао искуства у тој важној грани лаутарства, али не могу рећи да сам сазнао све што сам хтео, јер нисам имао могућности да испитам оморику из других крајева Европе, нарочито из Тирола. Из једног чешког лаутарског центра добио сам две красне даске лаке оморице, каквих нема у Босни и уверио се да су одличан материјал. Имале су потпуно равне, средњешироке годове. Пролетни раст имао је стак-

ласт сјај, а преливао се као свила.¹ Налазио сам на многим инструментима новијих имитатора и кописта као и на неким школским виолинама звучнице од истог или сличног материјала. Већина тих инструмената нису били доброг квалитета због лоше конструкције. Понајчешће су им одбојници били преслаби.

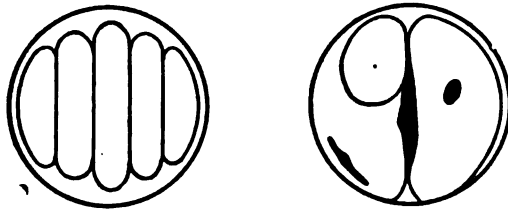
Коначни резултат мог искуства са омориком био је овај.

За правилно треперење звучнице одговорни су у првом реду годови, тј. њихов ток, размак и тврдоћа. Од њих зависи еластичност и могућност треперења; мека материја међу њима, пролетни раст дрвета, не сме да их омета у томе, тј. важна је не само њена количина већ и њена структура. Од обе те компоненте дрвета и њиховог односа зависи оптимално треперење звучнице, у првом реду чистоћа и мекоћа тона, уз претпоставку, наравно, да је одбојник исправно израђен. Што се тиче тежине, она много варира. Звучнице мојих виолина истих дебљина тешке су, без греде, од најлакшег дрвета 60—64 грама, средњетешког 68—70 гр., тешког 78—82 гр. Просечна специфична тежина лаког дрвета, дакле, око 25% мања је од специфичне тежине тешког дрвета.

Догађа се да је дрво из климатских разлога расло у младости несразмерно брже, тако да оно има више широких година. У том случају морају се искористити и његови делови уских година, при кори, пошто даске нису довољно широке да би се њихови делови могли одабирати по вољи. Стога је потребно да се при одређивању дефинитивне дебљине звучнице о томе води рачуна. Већ при састављању дасака, наиме, део при кори, који редовно има уже године, одређен је за средину звучнице, и тако би њена средишња трака била превише компактна, непокретна ако се не би донекле изједначила с њеним странама. То изједначење врши се нешто мањом дебљином. Ако је дрво потпуно здраво и чисто, тј. ако делови при кори нису потамнели, што бива и ако трупац дуго лежи на влажном месту, можемо надзирати колико ћемо их истањити ако даску окренемо према јакој светлости (сунца или сијалице) и установити да ли је сви делови даске подједнако пропуштају. Ваља поступити врло опрезно при том изједначавању помоћу светлости, јер је уски годови у сваком случају слабије пропуштају него широки због великог учешћа тврде материје. Микрометар ће нам помоћи да при томе не претерамо.

¹ Кригер каже да је најбоље стакласто, сухо нарасло дрво, које се налази само на приличној висини, те да је боље дрво уских неголи широких година зато што је „чвршће“. Слаже се с мојим искуством да дрво без икаква сјаја, са премало масне материје (смоле), нема довољно еластичности, односно жилавости, али са чврстоћом иде упоредо и тежина, уколико није посредни нарочито лако дрво као моја лака оморика. Није, међутим, ни лако мензурирати дебљину звучнице од тешког дрвета, јер постоји опасност да тон постане оштар и продоран без обрине и носивости (ситан), нарочито на Е-жици, те ако се дебљина смањи да би се то избегло, боја звука се мења приближава се виолској боји или је одвише загасита, а тон без једрине, шупаљ. Кригерове речи „сухо нарасло“ односи се, вероватно, на сухо земљиште, јер на влажном земљишту оморика јаче буја и има шире године.

Колико је правилно треперење звучнице зависно не само од једнаких дебљина већ и од квалитета дрвета, наводим занимљив оглед који је извела позната фабрика клавира Гротријан-Штајнвег (Grottrian-Steinweg) у Брауншвајгу. Потресене су електричном наизменичном струјом две округле плоче, састављене, попут клавирског резонантног пода, од више комада (в. слику 50). Јасне, симетричне фигуре указале су се на плочи, састављеној од једноличног, добро резонантног дрвета, а неправилне чворне линије и чворна тачка појавили су се на неједнолично састављеној плочи. (в. Kolmann, F., *Technologie des Holzes*, Berlin, 1951, 552).



Сл. 50 — Симетричне фигуре на а) плочи састављеној од једноличног резонантног дрвета. — б) неједнолично састављеној плочи.

41. Рез дрвета. — Из горе реченог следује да години могу несметано да трепере само ако су положени вертикално, што можемо лако установити ако даску гледамо са чела. Ако они, међутим, скрећу на једну или другу страну, тај недостатак реза одразиће се на звуку инструмента: он ће у сваком случају бити неуједначен, а може имати и других недостатака.

Догађа се и да уз правилан, радијалан рез години скрећу с једне стране даске, што бива кад је дрво усукано, тј. кад се оно при расту мало обрнуло на једну страну¹, што неповољно утиче на еластичност дасака. Та околност навела је лаутаре да радије употребљавају цепано него резано дрво. На тај начин они могу одмах одвојити неприкладан материјал. Пилане, нажалост, не воде довољно рачуна о томе, па режу и резонантно дрво на начин који не одговара његовим нарочитим особинама, само да би га што боље могли искористити. Трупац ваља прво препилити у отстојању једног или пола метра и онда га цепати на четири или осам делова, према његовој дебљини. На тај начин добивене равне цепке могу се и резати на прописну дебљину. Са коре она мора износити најмање 2,5 см, јер се догађа да се само средина може искористити, и у том случају она ће у средини бити довољно дебела (око 2 см) тако да израђен свод не буде нижи од 15 mm.

¹ У неким крајевима Француске могло се установити да се лако цепа дрво које мало скреће улево, док се дрво са спиралом влаканаца удесно тешко цепа (Фољи, ор. с. 87).

Још боље је, наравно, дрво и даље цепати, али онда отпада много материјала, јер даске морају, за сваки случај, да буду дебље и тада много стругање задаје већи посао.

Казао сам, при опису инструмента, да је звучница редовно састављена из два симетрична комада, јер је тешко наћи довољно широку даску једнаке структуре. Међутим, неке цепке моје лаке оморике биле су толико широке да сам радијалним резом добио неколико за виолинске звучнице довољно широких дасака, које су све до уског дела при кори биле прилично једнолике структуре. Део при кори стављао сам на четири моје виолине с леве стране, а остале ћу моћи употребити за нове огледе, тј. да део при кори дође с десне стране. Видео сам и старих инструмената са звучницом из једног комада. На виолини једног од млађих Гаљана, на којој је свирао један светски уметник, обе половине слепљене су тако да се у средини звучнице састају уски једне са широким годовима друге даске. Према подацима из литературе, Александар Угреновић, издавач Кресниковог дела, наводи у свом предговору (стр. 26) „да је Страдивари први почео употребљавати дрво ужих година за десну (испод жица е и а), а широких година за лијеву страну (испод жица g и d)“. (в. Др Ф. Кресник, Староталијанско умијеће грађења гудачких инструмената, Загреб, 1951).

42. Материјал за одбојник. Стари мајстори употребљавали су разноврсно дрво за одбојнике: орах, крушку, тополу и дугим искуством се уверили да је јавор планински (*acer pseudoplatanus*), а нарочито његов варијетет са пламеновима или ребрима, у Босни назван „дефер-јавор“, најподеснији материјал. Из естетских разлога се још данас употребљава цветаста јавор или јавор-икраш, а из пекунијарних разлога (због недостатка новчаних средстава) употребљавао се пре и сада обични јавор или клен. Наш јавор је један од најбољих, можда и најбољи у читавој Европи.

Постоје многи варијетети ребрастог јавора: једва видљивих или јасно изражених, уских или широких, плитких или дубоких ребара (пламенова) као и мање или више густих влаканаца. Наилазио сам и на мешавину тих врста, напр. јавора-ребраша и јавора-икраша или цветастог јавора, тако да су с једне стране даске превладали пламенови, а с друге икраста или цветаста структура дрвета.

За лаутарство врло је важно како се јавор обрађује, тј. да ли се лако савија кад се прави венац и да ли не пуца кад се струже или копа, тј. кад се прави свод и израђују овали.

Иако је јаворово дрво прилично хомогене структуре, од врсте реза ипак, према мом искуству, зависи степен његове еластичности, тако да је радијалан рез у сваком случају бољи од тангенцијалног. У литератури се врло мало обраћа пажња на то и уопште је мишљење да су се стари мајстори притом руково-

дили естетским разлозима или штедњом материјала. Радијалним резом искоришћава се трупац заиста на најрационалнији начин, јер би тангенцијалним резом отпало много материјала, тј. добар лаутар искористио би само оне даске на којим су годови вертикални, а то би био случај само на даскама из средине трупаца. Радијалним резом, међутим, као и код реза оморике, постижу се вертикални годови.

Да бих постигао и једно и друго, — што више широких дасака за одбојнике из једног комада и искористио трупац без остатка —, дао сам да се јаворов трупац, који је био прилично дебео (55 – 60 см у пречнику), изреже на овај начин: трупац је уздужно препиљен по средини и из сваке његове половине изрезане су из њихове средине 7 см дебеле даске. Кад су одвојени делови срца, биле су још увек довољно широке за одбојнике из једног комада, тј. могле су се испилити на прописну дебљину од 2 см, отприлике. Преостали делови обе половине резани су радијално.

Није објашњено зашто је баш јавор, и то ребрасти, најподеснији за одбојнике гудачких инструмената кад, напр. орах, храст, јасен и буква брже спроводе звук од њега. Можда таласasti облик његових влаканаца доприноси хомогености његове структуре, тако да он једнако добро трепери у лонгитудиналном као и у трансверзалном смеру.

Напомена. — 1. Кригер каже да је најбоље јаворово дрво широких пламенова, који „изгледају ватрени, али ипак меки“. Израз „ватрен“ у овом случају значи, вероватно, онај који се прелива, а „меки отсјај“ указује на присуство материје која чини дрво баршунастим, масног изгледа. Мој средње-тешки јавор има, додуше, широке годове, али не савија се тако лако као мој тешки јавор уских година и масна отсјаја, који се прелива као атлас-вила и који је ватрен у природном стању, без лака. Читав трупац јаворова дрвета, који је имао врло широке и ретке годове без горе споменуте ватре и сјаја, нисам могао да користим, јер се није дало савијати кад сам правио венац. И мој средњетешки јавор тешко се савијао, пуцао је баш због својих широких година и сухе конзистенције.

2. Америчани Ларк-Хоровиц Колдвел (Lark-Horowitz, Caldwell) рендгенолошки су истраживали велики број виолина (24) А. Аматиа, Страдиварија, Гварнерија, Гвадањинија, К. Бергонзија, Монтањана, Сторионија, Вијома и Пика и нашли да је звучница увек влакнасте структуре, а одбојник скоро хомогене структуре те да инструменти непријатна, оштра и „пискава“ тона имају одбојник влакнасте структуре, тј. да такав јавор спроводи звук само у лонгитудиналном смеру. Не могу да верујем да споменути аутори мисле да јавор може бити невлакнасте структуре, јер влаканце имају све врсте дрвећа. Запитао сам стручњака у тој материји и он је потврдио да су влаканци битни састојци дрвне структуре, али да могу бити различно велики и имати различан облик.

Ако су, дакле, споменути аутори приметили извесну разлику у структури одбојника, није тиме доказано да је само она узрок разлике у тону, јер знамо да пискав и оштар тон може да буде последица других недостатака или разлика у конструкцији и целокупном материјалу. Већ једна претанка кобилица може да произрукује оштар тон. Може и структура њеног дрвета да буде за то одговорна, а где су још друге, често непознате компоненте од којих зависи квалитет тона. О последњем сам се уверио кад сам саградио своју 30. виолину. Иако сам употребио исти јавор као и за друге виолине које су имале добар и издашан звук и променио звучницу, променио у другој звучници греду, преправио одбојник, нисам успео да повећам звучност те виолине. Мењао сам и кобилице али све узалуд.

43. Препарирање дрвета. — Немамо никаквих података да ли су лаутари класичне епохе подвргавали своје дрво нарочитим процедурама да би стекло особине потребне не само за столарску већ и за грађење идеалних резонатора. Добар столар не воли рђаво резано дрво нити оно које није довољно сухо, јер оно пуца, искривљује се, смањује се и тешко се обрађује. Добар лаутар не узима уопште у посао дрво са горе наведеним недостацима, он тражи, штавише, дрво нарочитих квалитета, о којима је било говора у претходним члановима. Уверио сам се да старо покућство има често те особине, једино што се мало смањује, али иначе му не штоди влага ни промена температуре. Сазнао сам од бечких инжињера да су стари столари и тесари препарирали своје дрво на овај начин. У свом дворишту су имали велике, изидане јаме и у њу су стављали читаве трупце, па их заливали водом, у којој су, сасвим огрезли, стајали три године. Затим су их извадили из воде и однели на таван, где се оно сушило око шест година.

Пракса у неким лаутарским центрима, међутим, другачија је: дрво се прописно сложи за сушење и прекривено остави у дворишту неколико година на киши и ветру.

Познато ми је да је сплаварено дрво такође добар материјал. Немамо података да ли су се стари мајстори њиме служили ни где су га набављали.

Према овој слици коју сам горе дао о најбољем материјалу за звучнице, могли бисмо закључити да се дугогодишњим свирањем, тј. трајним треперењем из дрвета избацују за то непотребни састојци његове материје. Знајући да се ти састојци, такозвана хемицелулоза (неправа целулоза), могу да растопе и избаце ако се дрво држи у лугу 14 дана при температури од 15 степени С, радио сам то са својим даскама више пута и мерио их у сухом стању пре и после лужења пошто сам их претходно испирао у

чистој хладној води 8 дана, коју сам свакодневно мењао, и осушио их на тавану као што се рубље суши обесивши их о ковопац. Установио сам извештај, мали губитак тежине и постигао сасвим добре резултате с обзиром на тон, који није био тако сиров као на другим виолинама. Мислим да дрво мочено у лугу има још једно преимућство, јер оно мало потамни, годови се јаче истичу, тако да је на тај начин питање подлоге за лак прилично повољно решено.

ГЛАВА ШЕСТА

ЛАК

44. Особине старог лака. — Лак је потребан виолини из више разлога. Он је чува од влаге, од зноја руку које је узимају и држе, од прашине, односно прљавштине која се са прашином на њу преноси и која се не би дала једноставно обрисати као прашина, нарочито колофониј. Лак јој даје и лепши изглед, поготово ако је угодне боје, прозиран и ватрен. Он, најзад, врши врло важну функцију, јер, иако нешто одузима од звучности инструмента, он повезује у извесној мери површину плоча у једну целину и тако у извесном смислу оплемењује тон ослобађајући га дрвеног призвука који он има у нелакираном стању.¹ Да не би, међутим, лак био на штету звука, што би се догодило кад би он био претврд и деловао као нека врста оклопа или кад би био премекан и ометао еластичност плоча, он не би смео бити тврђи него јаворово дрво ни мекши него омориково дрво; већ тек толико отпоран да сачува своје две најважније особине: еластичност и трајност. Стари мајстори су решили питање лака на најповољнији начин: створили су материју која задовољава у акустичном као и у естетском погледу и која може да одолева зубу времена ако се на њу припази. Лак старих добрих мајстора има толико добрих особина да је све настојање њихових потомака, њихових имитатора и кописта да га пронађу, остало досад узалудно. Ни наука није могла да им у томе помогне. Многи модерни лаутари успели су да саставе лакове који имају најпотребније

¹ „Два позната лаутара саградила су тачно према Страдиваријевим прописима неколико виолина, међу њима и по један без лака. Један виолиниста ишао је иза заклона (паравана) и у присуству комитета експерата свирао на свима инструментима. Стручњаци су морали да изјаве које мелодије је свирао на нелакираној виолини. Грешке при исказивању пењале су се до 90%! Према мишљењу многих лаутара, металнији звук лакиране виолине човечје ухо једва примећује; права вредност лаковог слоја је у томе што правилно лакирана виолина задржава свој добри звук у неограниченом трајању, док га нелакирани инструмент губи већ после десет година“. (Фарга оп. с. 33). — Да бих проверио положај и мензуре врата у вези са хваталком и жицама, односно са кобилицом, сваку своју виолину монтирао сам пре лакирања. Свирајући на њима најмање десетак дана, примећивао сам увек да звук нелакиране виолине има извештан дрвени призвук и мању носивост, али да је он после лакирања чистији и носивији, иако је за маленкост слабији.

особине: еластичност и лепе боје као и извесни степен прозирности, али им недостаје увек по која особина старог лака. Понајчешће немају оне ватре ни трајности. Ако имају ову последњу, они су претврди. Меки, модерни лакови, опет нису трајни, брзо се излижу. Није стога чудо да је лак остао најпоузданији елемент за распознавање инструмената класичне епохе.

Видели смо да су се лакови старих мајстора много разликовали међу собом и да су најбољи мајстори правили и најбоље лакове. То је разумљиво, јер су посвећивали велику и једнаку пажњу материјалу и изради као и лаку. Није случајност да ремек-дела класичног лаутарства претстављају предмете велике естетске вредности. Стварање савршено лепих и добрих виолина било је садржина и циљ њихова живота.

Немамо никаквих података да ли су стари мајстори учили правити лакове од ондашњих сликара нити да ли су их они у сваком случају сами спремали. Мекл наводи једно место из књиге Гривела (Victor Grivel, *Vernis des anciens luthiers d'Italie, perdu depuis le milieu du 19-e siècle, retrouvé par Grivel, artiste à Grenoble 1867*), који, по казивању једног потомка породице Гвадањини, тврди да стари мајстори уопште нису спремали своје лакове, већ су их према жељи поручивали код свог апотекара-дрогисте (*lo speziale*) и само су им додавали боје према свом укусу. Видео сам, међутим, виолину савременог мајстора у Турину и потомка породице Гвадањини, именом Франческа, која је била лакирана по рецепту сачуваном у тој породици. Тај лак загаситоцрвене боје, био је пластичан, тј. имао је необјашњиву особину старих лакова да под топлим прстом смекша тако да остави отисак прста, а после кратког времена за неколико минута опет добије своју пређашњу глаткост и сјај. Ако је, дакле, породица Гвадањини љубо-морно чувала тајну како се тај лак спрема, онда можемо мирно закључити да су то радили и друге лаутарске породице, поготово оне које су имале још боље рецепте. Споменуо сам већ случај са породицом Гаљано. Тешко је, заиста, замислити да су апотекари знали спремити само безбојни лак и да су, што је још чудније, лаутари знали да их обоје по вољи! Могу да замислим да се готовом, обојеном лаку додаје извесна материја која га чини загастијим, али да се готов лак може тако лако да обоји, то ми изгледа немогуће, и читава прича, мистификација, можда и нена-мерна, да се приметне траг тајни старог лака. Ми толико мало знамо о том лаку и никаква хемиска анализа није могла да установи које су везиво (материју за растапање смола) уопште стари мајстори употребљавали. Француски лаутар Рамбо (Rambaux) тврди да је то био алкохол, и то зато што је њиме могао да растопи старе лакове, али не каже да ли је покушао да лакове са етеричним уљима топи у алкохолу, нити да ли је наишао на лакове које алкохол не може да растопи.

Опажао сам да је на неким старим инструментима боја избледела, а сачувала се само испод хватаљке, где светлост не допире

тако јако. Ако су стари у алкохолу топили своје смоле и боје, није вероватно да би боја могла да избледи, што би био случај кад се непостојане боје (змајевац, алкана и дрва за бојење) топе у етеричним уљима. Анилинске, постојане и у алкохолу топљиве боје стари нису познавали, јер су оне тековине модерне хемије. Нијансе боја старих лакова, њихов ограничени број, наводе ме на мишљење да су сви стари мајстори приближно на исти начин препарирали своје лакове служећи се врло ограниченим бројем средстава за њихово бојење. Гледајући у делу браће Хил фотографије у боји Страдиваријевих виолина, зачудила ме сличност и једноличност нијанса.

Најчешћи доказ да се стари нису служили алкохолом је савршена изједначеност и чистоћа боје већине њихових лакова, што се не би могло постићи са материјом која се врло брзо суши и која не прима у довољној количини масне састојке, а да лак не изгуби тврдоћу и трајност. Ти састојци би, наиме, спречавали брзо сушење и омогућавали лако размазивање лака. Постојаност боје на неким старим инструментима и непостојаност на другим, каткад од истог мајстора, доказује колико су муке они имали са бојењем лакова и колико су експериментирали правећи своје обојене лакове.

45. Меланов рецепт. — И Рихерс мисли да је алкохол био везиво старих лакова, и то на основу истог искуства као и Рамбо. Он, међутим, покушава топити терпентиновим и ланеним уљем лак са виолине Николе Амати, али с мало успеха. Дао је хемиски анализирати тај, у алкохолу растопљени лак и сазнао да у њему нема ни трунка фирниса (кухањем прочишћеног ланеног уља). Француски истраживач Мелан (E. Mailand, *Découverte des anciens vernis italiens*. Paris 1859. Ово дело је у немачком преводу издала редакција часописа за грађење инструмената у Лајпцигу 1903 г.) међутим, не верује да се могу анализом установити састојци старих лакова, али тврди да је на неким старим инструментима трењем могло да установи мирис различних смола као и ланеног уља. Нећу да улазим у критику ових тврдњи, али, као што сам већ горе споменуо, установио сам да алкохол топи скоро све смоле као и тешка сикативна уља (ланено, орахово, маково и рицинусово).

Како су Рихерсове упуте биле недовољне да ме обавесте о свима могућностима при спремању лакова, а једним огледом сам установио да се његов алкохолни лак тешко размазује, тј. пребрзо суши да се могао потпуно једнолично размазати, проучио сам Меланову књигу да бих саставио лак по његовом рецепту. Из његове књиге сам, уосталом, стекао преглед најважнијих смола и везива као и многих старих рецепата, тако да сам доцније могао лако да читам и друга специјална дела о лаковима (Андеса, Крекерна, Бонанија, Репса итд.).

Меланово откриће било је углавном ово. У уверењу да је везиво старих било етерично уље (терпентиново, рузмариново или спиково) (дивљег деспики, лавендуле), дошао је на мисао како да реши главно питање, тј. како да се у њ обади боја: евапорисањем (вештачким испаравањем помоћу загревања) вегетабилним смолама обојеног алкохола, који је претходно помешан с етеричним уљем.

Мелан је употребио терпентиново уље као везиво сматрајући га најподеснијим за прављење меког лака, пошто га је претходно изложио неколико месеци ваздуху да би оксидирало, јер се иначе не би дало помешати с алкохолом. Бојење есенције извршио је на овај начин. У алкохолу је растопио смоле змајевца (*sanguis draconis*) и гумигуте (*gummi-resina Guttae*) као и прах санталовог дрвета (*pterocarpus santalinus*) и читаву смесу пустио да се слегне да би је могао филтрирати (пропустити кроз хартију-упијач). Алкохол је затим истерао загревањем у такозваном Маријином купатилу (стаклена бочица широка грла и изолована од зидова железног суда стави се у воду која се постепено загрева до кључања), тако да је преостала обојена есенција сама. На основу анализе разних смола и у намери да начини мек и еластичан лак, Мелан је одабрао смоле дамара (*resina Damarae*) и мастикса (*resina Mastiche*), које је растопио у хладној обојеној есенцији у односу од 10:100, односно од 5:100 и томе додао некуваног ланеног уља у односу од 5:100, тако да је, напр. 100 грама есенције садржавало 10 грама мастикса, 5 грама дамара и 5 грама ланеног уља.

Саставио сам исти лак, али уместо терпентиновог, употребио сам рузмариново уље, које се лако меша с алкохолом и одлично топи смоле. Њиме сам лакирао своје прве четири виолине, али морао сам од тога да одустанем јер се тај лак тешко сушио, а боја се показала непостојаном.

46. Огледи с лаковима. — Моје разочарање с Мелановим рецептом било је, наравно, велико, јер нисам очекивао да ће он са својим темељитим познавањем материјала и старих рецепата толико подбацити с обзиром на један од најважнијих захтева при справљању лакова, тј. да добар лак мора релативно брзо да се осуши. Рекао сам „релативно“ с обзиром на масне материје које се, у поређењу са сухим материјама, знатно спорије суше, али ипак не толико да би прашина могла да му нашкоди, да се с њиме споји и тако онемогући потребан сјај, који је најбоље јемство за доброту лака, за његове изолационе особине.

Мелан наводи хронолошким редом најстарије публикације о лаковима и вади из њих најбоље рецепте држећи се начела да су једино лакови на бази етеричних уља најбоље одговарали својој сврси. У том смислу се изразио и Кресник (*Dr med. Franz Kresnik, Der altitalienische Geigenlack und seine Eigenschaften mit*

Rücksicht auf die Rolle der Harze und ätherischen Öle. Archives internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie. Paris 1932).

Нећу овде да наводим старе рецепте, међу којима сам и сам доста напабирчио по старим фармакопејама и лексиконима, али морам да споменем једно од најзначајнијих дела о лаковима, које је издао језуитски патер Бонани 1713 г. (Padre Bonanni, Trattato delle vernici. Roma 1713. Немачко издање из 1752 г., које имам при руци, садржи и значајан додатак анонимног аматера) и које сведочи колико много се знало о свима смолама и спремању материјала за лакове као и колико разноврсних рецепата је постојало у оно доба. Бонани је у својој књизи сабрао углавном све што се о лаковима знало и писао још од 1550 г. и, узевши у обзир да су наведени лакови понајвише уљани, тј. на бази етеричних или тешких сикативних уља, могло би се закључити да они потичу из сликарске праксе, што се, уосталом, истиче и у додатку његове књиге. То се види и по томе што се поклања велика пажња чишћењу и спремању ланеног уља и употреби етеричних уља као најважнијем везиву за растапање смола. У том додатку наводе се и неки алкохолни лакови, али у натпису једног уљаног рецепта каже се изричито да служи за лакирање виолина, лаута и виола. Не знамо, додуше, да ли је тај рецепт сугерисан од сликара, али да су сами лаутари знали да за своје потребе самостално састављају лакове, сведочи сликар Крекерн (Johann Melchior Crökern, Der wohl führende Mahler. Jena 1736, Auflage, стр. 66) наводећи рецепт једног лаутара, којим се он с успехом послужио.

Увидевши колико је питање лака сложено, проучио сам, сем споменутих аутора у прошлом члану, и Бухајстеров систематски компендиј (G. A. Buchheister, Handbuch der Drogisten-Praxis. Berlin, 14. Auflage, 1921), у којем је сабрано све што је хемија установила о природи биљних, животињских и рудних материја којим рукује сваки апотекар и дрогист. У њој се налазе, дакле, не само подаци о пореклу и хемиским особинама поједине материје већ и тачни односи њених састојака као и најважнији подаци о њеној употреби. Наведени су и огледи помоћу којих се може проверити да ли поједине материје нису фалсификоване. С обзиром на велико богатство тих материја безбројне су њихове комбинације, нерачунајући велик број могућности како се оне спремају за нарочите сврхе.

Морао сам, дакле, да пронађем састав лака који би имао ове особине: мекоћу и еластичност у исто време, отпорност на трајни додир суве, руке, изван сјај, који је условљен брзим сушењем његове површине, тако да прашина нема времена да се на њега слегне и да се с њиме помеша, и, најзад, прозирност која је условљена чистоћом боје. Како класични лак, за све ове особине, има и нарочиту оптичку дубину, пуну ватреног отсјаја, и постојаност боје, морао би нови лак да има и те особине.

Као што се види, виолински лак претставља један појам за се, један комплекс наоко диспаратних особина: трајност уз мекоћу и еластичност, оптичку дубину уз снагу и ватреност боје, која мора да буде постојана, тј. да не избледи.

Свестан пудухвата који је далеко превазилазио моје снаге, нашао сам се у безизлазном положају. Пожалио сам што сам се тако олако одлучио да градим виолине у уверењу да је конструкција главна ствар, а установио сам, међутим, већ треће године рада, да су исто тако главна ствар дрво, апсолутне и релативне дебљине плоча, као и лак. Како сам од превелика рада првих година добио запаљење живаца десне руке, заправо је тиме упропастио, морао сам се повремено одрећи сваког рада, а трајно вежбања и свирања на клавиру и виолини, нисам имао куда већ у врло скромним границама могућности, тј. врло опрезно и само по сат-два дневно да наставим са својим радом. Морао сам даљим радом и да сам себи издам сведочанство о истрајности и одлучности при решавању тако замашног проблема као што је грађење квалитетних виолина.

Иако сам наумио да у својим првим огледима употребим само смоле старога света, и то у што једноставнијем саставу, одлучио сам да у такозваном изохромном лаку, уз неке друге промене, заменим ланено уље балзамом копаиве (*balsatum Copaivae*). Разлика између смоле и балзама састоји се у том што је прва сасушени сок, дакле тврда материја, без свог етеричног уља, а други је течан, јер је у њему садржано етерично уље које у природном стању далеко спорије ветри. Нови лак сам саставио овако: у 32 грама спиковог уља, обојеног претходно кореном алкане (*radix Alkanae*) и куркуме (*radix Curcumae*) растопио сам 14 гр. мастикса и 2 гр. сока ариша, названог венецијански терпентин (*terebenthina veneta* или *lagicina*) и томе додао 8 гр. балзама Маракаибо-копаиве (из Венецуеле). Премда је тај лак био „кратак“, тј. теже се размазивао због одсуства масних састојака, одговарао је својој сврси и имао нешто загаситију боју. Њиме сам лакирао своју пету виолину, али, како сам се при лакирању шесте виолине уверио да он није право решење проблема, лакирао сам наредне три виолине познатим Тумбаковим лаком (*Peter Tumback, Oelsnitz*), састављеним на бази тешког уља. То је заправо фирнајз, обојен на нарочит начин угљеним дериватима (анилинским бојама). Тај густи лак тешко се размазивао, био је слаба сјаја, а прилично је избледео.

Пастозност, сочност боје класичних лакова навела ме је на мисао да саставим лак помоћу такозваних емулзија, тј. мешавина везива, односно смола које се делом топе у води и алкохолу, а делом у етеричним уљима. Један мој колега, академски сликар, скренуо ми је пажњу на гумирезину Галбан (*gummiresina Galbana*) и после многих огледа с њом саставио сам овај лак. Растопио сам, најпре, 5 гр. галбана у 10 гр. воде. Затим сам 3,5 гр. галбана

растопио у 17,5 гр. обојеног 96%-ног алкохола. Посебно сам растопио и 2 гр. мастикса у 10 гр. алкохола и онда све заједно помешао са 22 гр. рузмариновог уља, у које сам претходно улио 1 гр. ланеног уља. Горе наведене количине галбана нису произвољне, већ су прорачунате с обзиром на његов процентуални састав од гуме и смоле. Током огледа с том емулзијом, обојеном и безбојном, пронашао сам начин како да уравнотежим однос алкохола према етеричном уљу. Изложио сам сунцу лако зачепљену бочицу, тако да је алкохол полако и делимично изветрио, тј. управо онолико колико га је било превише у емулзији. Тај лак имао је велику оптичку дубину, али се тешко размазивао и сушио. Није ми преостало друго но да даље истражујем. У то време био сам заокупљен више студијем и огледима с лаковима него грађењем виолина. Око 150 бочица разних лакова, много епрувета с растворима разних материја у алкохолу за бојење лакова и безброј оморикових и јаворових дашчица сведоче о мом настојању да решим то питање.

У некој старој фармакопеји привукао је моју пажњу рецепт за „сикативни лак за виолине“, али који није садржавао никаква упутства како да се обоји. Имајући већ прилично велико искуство са бојењем алкохола, саставио сам лак према том рецепту: 120 грама сандарака (*resina Sandaraka*), 60 грама гумилака (*resina Laccae*), 30 гр. мастикса. 30 гр. бензоје (*resina Benzoë*), 60 гр. венецијанског терпентина растопио сам у 1000 гр. алкохола. Знајући да се за алкохолне лакове може употребити венецијански терпентин само ако се из њега истера етерично уље, кувао сам га у истој количини воде (в. А. Rebs, *Anleitung zum Lackieren von Streichinstrumenten*. Leipzig 3. Auflage 1930) све док није у суду остао чист и густ терпентин.

Као што сам већ споменуо, своје прве две виолине (импрегнирао) сам пре лакирања смесом ланеног уља и воска (6%), а остале (до петнаесте) некуваним али добро пречишћеним ланеним уљем. Да би их лакирао алкохолним лаком, употребио сам као подлогу 8% у раствору гумигута у алкохолу и затим их лакирао горе наведеним лаком, и то прво трипут безбојним, а затим обојеним до жељене нијансе. Лак сам глачао на уобичајени начин: безбојни помоћу пумекса (*lapis Pumicis*, француски: *pierre-ponce*, немачки: *Bimstein*), тј. у прах самлевоног камена вулканског порекла, и ланеног уља, а обојени прво фином, такозв. стакленом хартијом, намоченом у ланеном уљу, а затим пумексом и ланеним уљем натопљеном фланелском или вуненом крпцом.

Тај лак се тешко размазивао, а кад сам му додао око 2% рицинусовог уља, није био довољно отпоран. Судећи по тону инструмента, није био ни довољно еластичан.

47. Нови лак. — У недоумици шта даље да радим синула ми је у глави мисао да ли не бих постигао право решење кад би горе споменути композицију смола убацио у етерично уље заме-

нивши у њему нетопљиви гумилак ланеним уљем. Знајући из Фуксове (A. Fuchs, *Taxe der Streichinstrumente*. Leipzig 1922) и Меланове књиге да се јаким загревањем осушеног сока алоја (aloës)¹ у неким материјама које садрже нарочите киселине — Мелан спомиње јантар — могу постићи јаке, загаситоцрвене боје, већ према степену загревања, покушао сам да то урадим у тешким сикативним уљима која подносе далеко више температуре него етерична уља (рузмариново уље кључа при 166°, а ланено на 270° С). У горњем рецепту налази се венецијански терпентин, који садржи пининску или абијетинску киселину, као и бензое, који садржи бензојску киселину, и тако сам прво обојио уље, па затим додао смоле сандарака и мастикса. Практички сам овај лак начинио на овај начин:

- 1) загрејао сам венецијански терпентин;
- 2) додао полако сипајући алој у праху мешајући га са терпентином дрвеном кашиком (варјачом);
- 3) кад се та смеша почела да пуши, сасуо сам на њу претходно загрејано ланено (или орахово) уље и даље мешао док нисам осетио под руком да је доста, тј. кад се та смеша није дала више лако мешати и почела да се лепи;
- 4) скинуо сам лонац с ватре и сасуо полако у њега бензое у праху непрестано мешајући. Поново сам лонац ставио на ватру и мешао све док се смеша почела да пуши;
- 5) скинуо сам лонац с ватре и, кад се смеша мало охладила, налио сам на њу мањи део унапред одређене количине рузмариновог уља и даље мешао. Додао сам мало затим остатак етеричног уља и полако сипао унапред помешани прах сандарака и мастикса и даље мешао. Поново сам лонац ставио на ватру само неколико тренутака да се мастикс не би скуприо или изгорео и добро све измешао разбијајући варјачом испржене комаде терпентина и бензое. Најзад сам положио лонац мало укусо и кад се лак довољно охладио и слегао, сасуо га у стаклену бочицу пазећи да тврда маса остане у лонцу. После пет дана, најмање, лак се сам прочистио. Одлио сам горњи, чисти горњи слој у чист лонац и неколико тренутака га загревао и мешао пазећи да не загори. Поново сам га прелио у чисту бочицу и оставио да се још једном слегне и поново прочисти.

Како су у мом саставу две старе материје замењене двома новим и додата још једна нова (алој), одмерио сам однос свих састојака новог лака овако: по два дела венецијанског терпентина, алоја, сандарака и ланеног уља, по један део бензое и мастикса а 10—12 делова етеричног уља, већ према степену загревања, тј. колико оно испари при поновном загревању.

¹ Постоје разне врсте алоја, називане према боји или месту на којем расту: *aloe vera*, *lucida*, *hepatica*, *socotrina* итд. Са *aloe lucida* имао сам добра искуства.

Овим лаком постигао сам наједном све за чиме сам ишао : 1) мекоћу и еластичност: лак се лако размазивао и сам се напео, 2) чистоћу и постојаност боје, која је варијала према степену загревања: од светложуте или наранчасте до загаситоцрвене с љубичастим отсјајем, 3) оптичку дубину са светложутим основом, попут перја канаринке, тако да је имао ватру старих добрих лакова, 4) велик, стакласт сјај, као да је премазан уљем. Да би се лак боље сушио, излагао сам га врло опрезно дејству сунца, по десетак минута сваку страну виолине. Приметио сам да се на директној сунчаној светлости боја интензивира у жутој нијанси, али да у хладу опет добија своју, да тако кажем, пређашњу површинску нијансу, наранчасту или загаситоцрвену с љубичастим отсјајем. Ту постојаност боје и исту игру њених нијанси примећивао сам на неким старим инструментима. Нарочито упадљиво се истицао основ лака Страдиваријеје „Емперор“ кад је у концертној дворани на њу падала светлост под извесним углом. Та појава мислим да је навела енглеског писца Ријда (Charles Reade, *Cremona fiddles*. London 1883) да постави хипотезу да се класични лак састоји од две врсте лака: уљаног за доњи слој и алкохолног за горњи слој. Да се он бавио композицијом лакова и лакирањем гудачких инструмената, знао би да алкохол растапа скоро све смоле, сем гума, и да се не би могао ставити ниједан слој алкохолног лака на лак од етеричног уља. Знао би и то да су и етерична уља скоро исто тако љута као и алкохол, тј. да не губе своју моћ топљивости ако нису довољно засићена другим састојцима. Велику муку имао сам баш с овом особинном етеричних уља и искусио да од конзистенције лака зависи и успех лакирања. Ако је у лаку превише везива, љут је, тј. скида или оштећује доње слојеве. Ако га је премало, лак је прегуст, не да се лако размазати и стога се не може постићи једнака дебљина слоја нити чистоћа боје.

Овај лак, међутим, има и својих недостатака : осетљив је и, ако нема своју праву конзистенцију, пуца иако се његове пукотине једва виде. Сем тога, он отскаче при судару са тврдим предметима.

Осетљивост на трајни додир руке или тканине — зној штети сваки лак — доказ је његове мекоће, а знамо да виолински лак не сме да буде тврд. Што се мени на том лаку није свидело, била је не само физичка већ и хемиска осетљивост: хладну воду подноси без икакве штете, али ако је топла, губи свој сјај. Уверио сам се, међутим, да лак добро држи ако се припази да на њега не падне какав тврд предмет или ако је рука суха или масна, ако није знојава. Знао и видео сам да је и класични лак осетљив и да су многе староталијанске виолине временом изгубиле свој лак из горе наведених разлога. Нарочито на звучницама тај лак је изгубио свој првобитни изглед једно због оксидације на меком материјалу, који више упија лак од тврдог, а друго због сталног

чишћења од колофонија као и због треперења, које такође има нарочито дејство на површину лака. Па ипак сам био уверен да мом лаку недостаје потребна отпорност и стога сам покушао да га калим, да га учиним тврђим и отпорнијим додајући му сикативну материју (манган). Увидео сам ускоро да се тиме убрзава сушење, али и повећава могућност пуцања. Тврдоћа, међутим, остала је непромењена. Ја сам се, уосталом, служио ланеним и ораховим уљем које је било толико чисто да се брзо сушило и без сикатива. За време велике зиме 1932/33 изложио сам обично ланено уље температури од — 25 степени. Како се његова масноћа смрзава тек при — 27 степени, његови други састојци (биљна слуз) брзо су се смрзли и тако сам могао лако да их одвојим филтрирањем кроз пијаћу хартију. На тај начин прочишћено уље било је прозирно и светло, попут лимунова сока, и сушило се исто тако брзо као и фирнајз. Зато баш што није било густо, могао сам да га употребим при кувању са материјама које га боје.

Своје огледе с лаковима вршио сам у сасвим малим количинама (80—100 гр.), јер је при кувању и мешању увек постојала опасност ватре, а хтео сам и да стечем што више искуства с обзиром на нијансе боје и конзистенцију лака. Од спремљене количине свих састојака, само 1/3 искоришћена је за сам лак, а за једну виолину није било потребно више од 20 гр. лака. Примећивао сам да моје пробе лака нису све једнако отпорне и да се неке лакше суше, а неке теже размазују. Те разлике зависе, наравно, од степена загревање, од квалитета употребљеног материјала и од атмосферских прилика за време којих сам лакирао виолине. Ако сам мешавину дуже загревао и постигао сасвим загаситу боју, лак је био кратак, тј. који се тешко размазује јер је уље било гушће. Ако сам је мање загревао, лак се лако размазивао, али му је боја била светлија. Његова отпорност, међутим, изгледа да је зависила од особина материјала, нарочито од квалитета везива, венецијанског терпентина и мастикса. Лакови са спиковим уљем тешко се суше, али са хварским рузмариновим уљем много брже и отпорнији су. Лакови са старим и већ пожутелим мастиксом отпорнији су него са свежим. Кад сам, наиме, потрошио свој први мастикс, набавио сам много лепши, у великим, чистим и светлим комадима (сузама), али се лак показао мање отпорним. Обрнута ствар догодила ми се са венецијанским терпентином, јер лакови са свежом смолом били су отпорнији. Код свежег мастикса можда је било превише етеричног уља, а код венецијанског терпентина оно је недостајало и тако је због јачег загревања постао крхак.

Како нисам био начисто са отпорношћу мог лака, помислио сам да би бензое могла бити разлог томе. Начинио сам лак без ње, али нисам постигао већу отпорност; боја, међутим, била је светлија. Заменио сам је затим галбаном пошто сам претходно обојио етерично уље екстрактом алкане и тим лаком лаковао своју 32. и 33. виолину. Приметио сам да тај лак не отскаче при судару

са тврдим предметима, иако је исто тако мек као и пређашњи. Његов сјај, међутим, био је нешто слабији и теже се размазивао.

Како је површина тих мојих лакова, сем последњег, била одвише сјајна, као стакло, лако сам их трљао неутралним уљем (репице) или брусио бечким кречом тек да сам постигао мањи али лепши воштани сјај. Од брушења кречом сам убрзо одустао, јер је лак био одвише осетљив, а морао сам да сперем креч стављајући опрезно виолину испод славине пошто га нисам могао потпуно да отстраним крпом намоченом водом. Настојао сам, међутим, да добром конзистенцијом лака постигнем потпуно глатку површину и тада се он заиста једнако разливао и напињао при сушењу.

Опажање да лак при судару с тврђим предметима отскаче није за мене било никаква новина, јер то се догађа и на добрим старим талијанским виолинама, а модерни кописти настоје да имитирају изглед тих виолина на вештачки начин (такозв. „Sprunglack“). Андес (L. E. Andés, Die Fabrikation der Kopal-, Terpentinöl- und Spirituslacke. Wien 1901, 46/47) наводи осам разлога због којих лак „пре времена“ отскаче, пуца или се ломи. Овде наводим само оне који се могу односити на виолинске лакове: 1) ако подлога, која може бити лак или боја, није еластична; 2) ако је основа превише еластична; 3) ако претходни слој боје или лака није потпуно сув кад су на њ стављени даљи слојеви; 4) ако се униште уљане особине лака дејством атмосфере или сунца.

Ако елиминирам разлоге због којих лак пре времена отскаче, пуца или се ломи, који су у вези са основом или подлогом, о чему ћу говорити засебно, главни разлог због којег мој лак отскаче итд. био би онај под 3. Премда се мој лак брзо суши — после два часа прашина се више не хвата за њега, а после 10—12 дана на трајни додир прста није осетљив, — за његову потпуну оксидацију временски размаци између слојева морали би бити знатно већи (4—6 недеља).

Кад је 10 јуна 1715 г. директор оркестра пољског краља дошао лично Страдиварију у Кремону по 12 наручених виолина, морао је још да чека три месеца да се заврши рад на њима (в. Харт, оп. с. 207). Нема података шта заправо није било довршено на тим инструментима, а не знамо ни кад су поручени. Знамо, међутим, да је Страдивари после своје смрти оставио, што довршених што недовршених, деведесетак лакованих и *нелакованих* виолина. Из тога бисмо могли закључити да му је три месеца било потребно да их лакира или суши, јер ово двоје претставља две последње етапе рада, или да је његов син Омобон за то време спремао потребне делове непокретне (хваталке и седла) и покретне (чивије, петље, пуцета, кобилице). Није вероватно да је само монтирање тих виолина трајало дуже од месец дана уз претпоставку да није било довољно унапред спремљених делова. Ако, дакле, Страдивари није употребљавао алкохолне лакове, три месеца му је могло бити довољно да те виолине лакира и преда својој муштерији. За лакирање и сушење неких мојих виолина уљаним лаком није ми било потребно више од два до три месеца.

48. Подлога. — Кад посматрамо класичне инструменте, дивимо се свима особинама њихових лакова не примећујући увек да тамна боја дрвета не само да истиче тврдо од меког ткива, већ и повећава онај благи и племенити отсев боје и прозирности лака. Како су стари мајстори успели да истовремено постигну једно и друго: савршено лепу подлогу и лак недостиживих особина? Није ли оксидација са унутрашње стране плоча дала дрвету његову загаситу боју и истакла његове тамније делове, године? Или су они то постигли помоћу нарочитих подлога? Ако је било ово последње, онда би се, додуше, текстура дрвета очувала, али не би била довољно наглашена. Ако је то била нарочита материја, сви огледи да се она установи били су без успеха. Масна подлога (тешко уље) чува такође текстуру дрвета, али умањује еластичност плоча.

На мојим првим виолинама постигао сам лепу жуту подлогу помоћу мешавине ланеног уља с воском. Увидео сам ускоро да таква импрегнација умањује звучност инструмента и установио исто, у нешто мањој мери, и кад сам плоче лако премазао чистим ланеним уљем. Друге, обојене материје (такозвани пајцови) мењају изглед дрвета, јер их меки делови дрвета јаче упијају него тврди. Мекл мисли да су митенвалдски мајстори грундирали своје виолине обојеним лепилом. Ја сам и то покушао, али постоји опасност да лак пуца због тога што таква подлога нема исту еластичност као и он. Покушао сам да звучницу премажем раствором гумигуте у алкохолу, што препоручује Бонани и други аутори, да затим започнем лаковати безбојним лаком. Резултат није био лош, али ме није потпуно задовољио. Боље резултате постигао сам истом процедуром, али на плочама које сам мочио у лугу. Дрво је постало нешто тамније и годиви су се јаче истицали. Изглед тих виолина није много одударао од старих, али још загаситију боју година нисам могао да постигнем.

Инструменти многих модерних мајстора имају све одлике дрвета старих инструмената: дрво је загасито и годиви оморице јасно се истичу, само им је лак друкчији и далеко заостаје за старим. На једној лошој школској виолини приметио сам, штавише, да обојени лак није променио изглед текстуре дрвета, иако она није имала никакве подлоге, а сасвим тамни годиви оморице лепо су се истицали. Лак те виолине није, вероватно, имао масних састојака и био је толико конзистентан да га меки делови оморице нису могли упити, а није, вероватно, размазиван кичицом него бацан на инструмент прскањем.

Приметио сам и да неке моје оморикове даске загаситије боје имају исту особину и стога верујем да тешко и нарочито масно дрво може да прими лак, а да се изглед његове текстуре не промени.

Како је, међутим, на класичним инструментима дрво имало редовно споменуте карактеристике, немамо разлога да посумњамо у то да су стари мајстори употребљавали нарочито подлогу или да су употребљавали нарочито препарирано дрво. Вероватно једно и друго.

Г Л А В А С Е Д М А

МОНТИРАЊЕ ВИОЛИНЕ

49. Кобилица. — Премда нисам намеравао да у овој књизи дајем приказ и ушутства како се врше сви столарски и други, специјални лаутарски послови при грађењу виолина, морао сам да се повремено задржим описујући неке техничке потанкости да бих могао боље образложити услове од којих зависе особине звука. Тако је и монтирање виолине од највеће важности за добар звук инструмента, што, уосталом, нисам пропустио да већ узгред напоменем.

Није потребно нарочито истицати колико је важан онај део виолине који непосредно преноси трептаје жица ва резонатор, али је неопходно да се у свима потанкостима опише и установи какав мора да буде његов облик, од каквог дрвета и којих димензија.

Као што су градили савршено добре и лепе корпусе, стари мајстори створили су и најподеснији и најлепши облик за кобилицу. Изгледа да је у томе предњачио Страдивари. На његовој виолинској кобилицы, чију слику доносе Браћа Хил у већ споменутој књизи, спољни уресци налазе се нешто више и плиће су од модерних, а с доње стране изрезак између ногу срцолик је, тако да доња половина кобилице има мање меса пошто је отвор у њеном горњем делу, у облику срца, такође нешто већи.

Модерни мајстори, нарочито Обер (Aubert) из Миркура, дотерали су тај облик кобилице на врло смишљен начин: крајње жице почивају на врло еластичној али ипак прилично отпорној подлози, јер уресци леже ниже, а еластичност подлоге за средње жице осигурана је сразмерно великим овалним изреском у горњој половини кобилице. С доње стране, између ногу, изрезак је плитак, тако да је доња половина кобилице довољно компактна и одолева јачем притиску жица модерне зглашености на основу од 435—440 трептаја за а⁴. Немачка кобилица типа такозваног „Tonpracht“ одликује се вишим уресцима, попут Страдиваријевих, али иначе не одудара од Оберове. Небројене су ситне варијанте с обзиром на облик и величину празног простора у кобилицы. У настојању да створе што лепши и оригиналнији облик кобилице, модерни резбари кобилица лишвају их често потребне чврстоће. Вијом, Турт, Бауш и други лаутари XIX века створили су властите типове

кобилице, али у суштини они не одударају много од Оберових. Једино Туртове кобилице имају слично подножје као и кобилице за виолончела. Браћа Хил, међутим, отступили су од традиционалног смештаја отвора и режу кобилице са три окомита, прилично издужена овала (први између G- и D-жице, други између D- и A-жице, трећи између A- и E-жице). На својим виолинама променио сам око стотину кобилица и сам сам срезао двадесетак и уверио сам се да је Оберов тип најбољи.

Са кобилицама за виолончело имао сам слично искуство. Иако, оне имају други облик с обзиром на дужину ногу, али и оне морају имати довољно чврстоће у свом горњем делу. Предугачке ноге, наиме, смањују горњи део и кобилица остаје, такође, без тела. Тај недостатак не може се надокнадити већом дебљином, јер еластичност и покретљивост, иако наоко изгледају синонимни појмови, нису једна иста већ две различне појаве, које су, наравно, у нашем случају повезане једна с другом. Сем тога, постоји извесна граница до које се може ићи у варирању те две компоненте при конструкцији кобилице. Ако резонатор није добар због недостатака у конструкцији или због неподесног материјала, кобилица неће моћи да га поправи. То је, вероватно, био разлог, што су се срезивале кобилице разноврсних облика.

Искуство је показало да је дрво јавора нарочите структуре, правилних и уских година и изразитих сржних зракова, најбољи материјал за кобилице. Имао сам добра искуства и са дрветом букве, и то ребрасте, али истих особина као и јавор. Врло важан је рез дрвета који хоћемо да употребимо за кобилице. Јавор се врло тешко цепа, али буква већ много лакше. Годови леже водоравно, али сржни зраци окомито и морају у целини да буду видљиви са стране петље, тј. да се дрво изрендеше тако да буду потпуно неоштећени с једне стране. С друге стране, пак, дрво се скида колико је потребно да има своју праву дебљину: доле око 4,2–4,8 mm, горе 2–2,5 mm. С те стране, према хватаљци, сржне зраке нам се указују као мање или више неправилне мрље, јер су пререзане попреко.

Према канону виолине, кобилица мора да буде 42 mm широка да би захватила спољни руб греде и душе. Ширина њених ногу заједно треба да износи половину њене читаве ширине, отприлике, тако да свака буде око 10–12 mm широка. Висина ногу износи обично око 4 mm, а њихов најужи део око 5 mm. Да би читави ширина кобилице дошла до свог изражаја, њено подножје са спољне стране уже је за 1 mm, а с унутрашње шире је за исти износ, тј. стуб ногу као да је мало помакнут према спољној страни. Разуме се само по себи да табани ногу морају да се прилагоде своду звучнице, да потпуно пријањају уз њега.

Најтеже је димензионирати дебљину кобилице. Ако је предебела, тон је таман и потмуо и може имати и носни призвук, а у вишим положајима инструмент лако не проговара, на G-жици може задобити знајај вучјака код b^1 и h^1 . Ако је претанка, тон је

светлији, али и оштар, на Е-жици пискав, нарочито у вишим положајима. Потребна је велика пажња и оштро, извежбано ухо, да се дебљином кобилице остваре оне особине и боја звука које поједини инструмент може да постигне. За то се не могу дати никаква упутства. За једну десетину, па и двадесетину милиметра дебља или тања кобилица може да омета оптимални квалитет инструмента. Дobar лаутар се неће задовољити само једном кобилицом, него ће радије срезати другу него да прву одмах истањи, сем ако има више кобилица од истог и познатог му материјала, тако да у том послу иде на сигурно. Али у том случају мораће опрезно да истањује кобилицу, како инструмент то захтева. Већ лакована виолина тражи другачију кобилицу него нелакована. Дешава се да тек после извесног времена, кад је лак довољно оксидирао и греда се смирила, може поставити дефинитивна кобилица. Ако инструмент није правилно саграђен или му је материјал лош, нема те кобилице која би могла да га поправи. Због извесних недостатака у тону морао сам на мојој митенвалдској виолини да променим једанаест кобилица и тек поновљеном променом греде и њеним дотеривањем могао сам да јој изаберем подесну кобилицу. Дугим искуством стиче се способност да окем разаберамо добар материјал и добро срезану кобилицу.

Висина кобилице такође је проблем за себе. Установио и споменуо сам да су кобилице на класичним инструментима биле нешто ниже од модерних, за 2 mm отприлике, и то због нижег дијапозона, али нисам могао да на теориски начин одредим њену висину нити висину венца, односно величину ваздушне запремине кутије, иако је искуство показало да постоји утврђена, просечна мера за једно и друго. Како сам већ у члану 22 навео, просечна висина модерне кобилице износи 28—30 mm са њених страна (30 mm код G-жице, 28 mm код E-жице), а 31—32 mm у средини (32 mm код D-жице, 31 mm код A-жице). И те мере варирају, али врло незнатно, за 1 mm отприлике, према отпорности и напетости плоча, односно према каквоћи њихова материјала као и дрвета за кобилицу. Ово последње сам несумњиво установио кад се показало да мојој 44. виолини са звучницом од лаке оморике широких година боље пристаје букова него јаворова кобилица, и то тачно горе наведене висине, док 22. виолини са звучницом од тешког дрвета врло густих година пристаје боље јаворова, за 1 mm виша кобилица. Судећи по Рихерсовим мерама за висину кобилице од 35 mm у средини, Страдиваријеве звучнице мора да су биле врло отпорне и напете, што се опет не слаже са његовом констатацијом да су оне, као и одбојници, биле танке и од најлакшег материјала. Можда Фур има право кад оспорава Рихерсову тврдњу да су те виолине оригинали. Ја бих још додао да многе од тих, тобоже Страдиваријевих виолина, нису ни тонски биле најбоље нити да су биле тако лаке као што Рихерс тврди.

Заобљеност кобилице такође је врло важна, јер ако је она превелика, свирач мора стално дубоко да захвата да би допро до

G-жице, ако је премалена, гудало хвата две жице одједанпут. Према мом искуству — ја сам сам испробавао и свирао неко време на свакој својој виолини — горе наведене мере за висину кобилице одређују и њену заобљеност.

Мекл, као и неки други лаутари, тражи да се хватаљка изрендеше тако да она са стране G-жице лежи нешто ниже, и то зато да би кобилица с друге стране имала исту висину и да би се тако постигло и мање отстојање од хватаљке за E-жицу, а веће за G-жицу. Колико је моје ухо могло да одреди, челична E-жица тражи мању напетост, односно мању висину кобилице, што уосталом произлази из горе наведених мензура.

50. Хватаљка. — Код хватаљке је важна не само њена заобљеност, тј. попречни облик читаве њене дужине, већ и њен уздужни облик.

Заобљеност хватаљке врло је блага на њеној горњој половини и све нише расте према доњој половини, тако да се овде подудара са заобљеношћу кобилице, јер је отстојање жица од ње мање горе, а веће, доле. Иначе би било тешко хватати жице у првом и другом положају, појединачно и заједно, прсти би исклизнули. У вишим положајима они не клизају, јер је њихов притисак већи због веће напетости, већег скраћивања жица.

Уздужни облик хватаљке у вези је са отстојањем жица од ње, односно са висином кобилице. Веће амплитуде дебљих жица захтевају више простора у сва три смера (од хватаљке и од суседних жица). Отстојање жица једне од друге, међутим, условљено је и ширином прстију, тако да оно код горњег седла износи око 5,5 mm — 5,7 mm, а код кобилице 10—11 mm. Отстојање жица од хватаљке, опет, не сме бити превелико, јер би скраћивање жица, нарочито у вишим положајима, порасло и сметало чистоћи интонације, а не би смело бити ни премалено, јер би жице ударале о хватаљку и тон био звецкав. Да се баш ово не догоди и кад је отстојање жице од хватаљке умерено, хватаљка, гледана са стране, не сме бити потпуно равна, већ у средини мало издубљена, за 1 mm отприлике, али тако да то издубљење према средини буде постепено са обе стране.

Отстојање жица од доњег руба хватаљке износи према Рихерсу, који се држао улутства великог виолинисте Јоакима, 6 mm за G-жицу, 4 mm за E-жицу. С обзиром да је модерна E-жица од челика, њено отстојање од хватаљке је нешто мање (за 1/2—1 mm), јер иначе би жица озледила прсте у највишим положајима. Према томе се сразмерно смањује и отстојање осталих жица.

Отстојање хватаљке од корпуса, међутим, управља се према висини кобилице. Ако доњи руб врата отстоји од корпуса 5—6 mm, доњи руб хватаљке треба да отстоји 20—21 mm, уз претпоставку, наравно, да је нагиб врата исправан, односно да је хватаљка горе и доле сразмерно дебела (око 7 mm, односно око 11 mm).

Место хватаљке, односно горњег седла, зависи и од дужине главе (чивијаре) утолико што свирач, при нормалном држању виолине (палац леве руке наслања се на врат својим нокатним чланком), мора да има сталну мензуру у првој позицији, која би варијала кад би на неким виолинама горње седло било постављено више, а на другим ниже од ивице чивијаре. Кад гледамо виолину са стране, доња ивица горњег седла налази се у истој линији као и доња ивица чивијаре. За свираче који држе палац испод врата, бољи је положај нижег седла, јер тада палац може да се постави мало изнад њега у првој позицији.

51. Жице. — Од правилне, једнолике структуре, дебљине и еластичности жица зависи да ли ће се из инструмента моћи извући онај добри звук који он може да да. Рђаве жице, као и неподесна кобилица, могу да омету свирање на најбољем инструменту.

Број трептаја, тј. висина тона, зависи од напетости, дужине, дебљине и специфичне тежине жице. Висина тона пропорционална је са квадратним кореном напетости жице, а обрнуто пропорционална је са њеном дужином и дебљином као и квадратним кореном њене специфичне тежине: што је јаче напета жица, то је виши тон; што је дужа, дебља или тежа жица, то је нижи тон.

За високе тонове, дакле, потребне су танке, за дубоке, дебље, дуже и теже жице. Једна челична жица, напр., исте дебљине, дужине и напетости даје дубљи тон него жица од црева, јер јој је специфична тежина већа, тј. специфична тежина жице од црева је мања. Тако је на црево исте дебљине намотан сребрни, тежи омот за G-жицу, а алуминијумски, лакши омот за D-жицу. Кад бисмо жице изменили и згласили на одговарајући тон (g) жицу са алуминијумским омотом, она не би била довољно тешка, имали бисмо утисак као да није довољно напета, а са сребрним омотом згласена на тон d била би пренапета и можда би прсла.

Жице за гудачке инструменте праве се обично од овчјих или јарећих црева. До Првог светског рата све четири жице биле су од црева, једино G-жица била је обавијена врло танком жицом од сребра или злата да би се на тај начин успорило њено треперење. Е-жице правиле су се и од свиле, јер су биле јефтине и дурашње. Како, међутим, Е-жице од црева нису биле дурашне нити су у високим положајима добро одговарале, сем ако нису биле врло танке и од најбољег материјала, замењене су челичним жицама, које су се показале несразмерно дурашњим и у највишим положајима давале су чистији тон. Наравно, жица од црева даје мекши, пастознији тон. Успех са челичном Е-жицом навео је фабриканте да праве и остале жице од челика, обавијене врло танком жицом од нарочите легуре или од алуминијума, испод које се налази и ванредно фини омот од свиле. Солисти и свирачи од укуса нису хтели да свирају на таквим жицама и фабриканти су се досетили и танке жице од црева обавили истим материјалом. Такве жице су, заиста, много боље.

Најбољи материјал дају млађе овце и јањад из напуљског и римског округа. Жице од тог материјала дају и најлепши звук, само нису довољно дурашне. Жице из других земаља обично су претврде. То сам установио и код квалитетних холандских и француских жица као и код већине жица немачке фабрикације. Како је у Немачкој владала велика конкуренција и продукција пре Другог светског рата порасла до великог степена, правиле су се жице одличног квалитета, нарочито у фабрици Талијана Пираџија (Pirazzi) у Офенбаху (Offenbach), чији су фабрикати, под именом Пирастро-жице, остали још до данас без конкуренције и једино неки најновији амерички фабрикати могу да се такмиче с њима.

Од Анђелучија (А. Angelucci), рођена 1720 г., датира светски глас талијанске фабрикације жица.

Ако је жица од хомогеног материјала, тј. правилне, једнолике структуре, обезбеђена је и чистоћа тона, а нарочито један од главних захтева солиста, такозване „чисте квинте“, тј. да две једнако скраћене жице притиском једног прста дају чисте квинте као и друге двозвуке и акорде уз одговарајућу апликатуру (прсторед).

Дебљина жица подешава се према формату и дебљинама плоча. Што је већи инструмент, то треба дебље да буду жице. Али и ту постоји извесна граница, преко које се не сме ићи. Тако, мале, такозване тричетвртинске виолине, траже исто тако дебеле жице као и целе виолине, јер би тање жице биле премало напете и стога би тон био преслаб и неиздашан. Ако су плоче танке, жице морају да буду нешто дебље, и обрнуто. Правилно грађене виолине траже ове средње дебљине жица: за сребрну G-жицу 0,80—0,82 mm, за D-жицу од црева са омотом од алуминија 0,82—0,85 mm, за А-жицу од црева 0,70—0,75 mm, за Е-жицу од челика 0,26—0,27 mm. Тако сразмерно димензиониран, уједначен прибор жица осигурава у највећој мери чистоћу тона и оптималну звучност ако се води рачуна и о индивидуалним захтевима појединог инструмента с обзиром на горе наведене мале разлике у дебљинама жица.

Напомена. — Позната ми је пракса да се настоји поправити виолина ако се мртви део жице, тј. онај између кобилице и седла на петљи, усклади са празном жицом тако да оба дела стоје у аликвотном односу. Притом се обично поступа тако да мртви део жице износи $1/6$ празне жице: $324 : 6 = 54$ mm. Одустао сам од те праксе, јер сам се уверио да добра виолина не губи ништа ако се жица провуче кроз свој властити чвор, који онда скраћује мртви део жице још за 4 и више милиметара, чиме се поквари и аликвотни однос према другом делу жице.

52. Гудало. -- Гудало је одвојени саставни део гудачких инструмената и њихово битно обележје. Његови главни квалитети долазе до изражаја при различитим потезима, који су предмет

технике и естетике свирања. Она је, као друга половина гудачког инструмента као целине, врло важан фактор за произвођење тона и од његовог кроја и еластичности зависи могућност да се све врсте потеза изведу беспрекорно. И код гудала је квалитет дрвета од највеће важности, тако да је мајсторско гудало сразмерно исто толико драгоцен предмет као и мајсторска виолина. Ваља, наиме, знати одабрати најбољи материјал и дати му индивидуалан крој и еластичност. Пернамбуково дрво (из истоименог краја Бразилије) несумњиво је најбољи материјал за гудала: врло чврсто и у исто време и еластично. Иако је оно по својој природи довољно еластично, мора му се дати мало кружни облик да би се гудало могло по вољи напињати. Тај кружни облик градитељ му лаје савијањем изнад пламена, али он мора знати до које мере може и треба да савија поједини штап.

Многи виолиниста наилази на исте тешкоће при избору гудала као и код виолине, јер тежина и еластичност гудала може прилично да варира. Каткад је не само рука свирача већ и сама виолина одлучујући чинилац при избору гудала. За уметничко свирање оно мора да буде тешко најмање 57 грама, а највише 67 грама.

Коначни облик гудала захваљујемо француском часовничару Франсоа Тургу (Tourte), који се стицајем прилика одао грађењу гудала. Како је већ по свом првом занату имао ванредно осетљиву руку, умео је да оцени колику еластичност треба да добије добро гудало. Сем тога, необично савестан радник а уметник у свом новом занату, Турт је посветио највећу пажњу при одабирању подесног материјала и зато су његова гудала још за његова живота била врло скупа. Из велике количине дрвета, он је, кажу, изабрао материјал за једно или два гудала! Његови имитатори, који су такође постали мајстори у свом занату, били су: његов син (Tourte jeune), Воарен (Voirin), Пекат (Pécatte) и др. И они су створили гудала индивидуалних особина, тако да и њихови производи служе као модели осталим градитељима гудала. С обзиром на велику вредност гудала за уметничко свирање, настало је велико натечање међу његовим градитељима; тако су се многи међу њима истакли у тој грани финог занатства, а скоро ниједан није пропустио да сигнира своје производе. Наводим овде најпознатије: Французе: Ери (Eury), Лафлер (Lafleur), Липо, Вијом; Енглезе: Дод (Dodd), Тепс (Tubbs), браћа Хил; Немце: Нирнбергер (Nürnbergger), Сис (Süss), Пфречнер (Pfretschner) итд. О Доду причају да је знао како се цела пернамбуково дрво и да није хтео да открије ту своју тајну ни за 25000 златних франака.

За крој гудала меродавно је место његовог тежишта. Код мајсторских гудала оно се налази на 24, 5—26 cm, од доњег краја, а дебљине читавог гудала распоређене су обично овако: доле око 8,1—8,4 mm, иза омота 8,3—8,4 mm, у средини 8,0—8,2 mm при врху 4,8—5,0 mm. Код неких гудала распоред тежине његових појединих делова као и целокупна еластичност може да варира,

тако да нам нека гудала изгледају кратка (Турта сина), а нека дуга (Воарена). Свако добро гудало, добро напето, скаче, међутим, тачно у својој средини при салтато-потезу, а има ту особеност да му је глава мало истурена надесно да би се штап боље одупирао с те стране, јер је она изложена сталном притиску пошто је при свирању штап мало нагнут према хватаљци.

Струне за гудало добијају се из коњског репа, а најбоље од сибирских коња. Како је њихова површина, гледана кроз микроскоп, назупчана у једном правцу, мора се при њиховом слагању и бројању (120—180 длака за једно гудало) пазити да једнаки број длака буде распоређено у оба смера, тј. да зупци једних буду окренути надоле, а других нагоре.

53. Колофониј. — Због велике снаге лепљења колофонија, струне гудала вуку жицу собом и повремено је испуштају, тј. она се својом напеташћу откида од њих, тако да се та игра понавља на сваком милиметарском делу гудала.

Колофониј се добија укувавањем борове, јелове или оморикове смоле, и према трајању укувавања он бива све тврђи и мање се расипа по грудима корпуса, а од светле боје настаје загасита, прозиран постаје непрозиран. Обично се мисли да је светли колофониј бољи, али најбољи, којим сам се досада служио, био је браће Хил, који је сасвим загасит и непрозиран.

ТРЕЋИ ОДЕЉАК

ВИОЛИНСКИ ПРОБЛЕМ У СВЕТЛУ НАУКЕ

Г Л А В А П Р В А

РЕЗУЛТАТИ МОДЕРНЕ АКУСТИКЕ

Кад сам намеравао да пишем о естетици свирања на виолини, задржао сам се око двадесет година решавајући питање конструкције виолине практичким путем да бих могао написати уводни члан о томе. Полазна тачка мог рада имала је, међутим, научни основ, о којем је било говора у прошлом одељку.

Кад сам после толико година почео да пишем намеравану књигу, морао сам да се обавестим, такође, „post festum“, о резултатима до којих је модерна експериментална физика дошла. Стекавши изврстан преглед о томе, први мој задатак био је да проверим своје претпоставке. Колико сам у томе успео изложићу пошто претходно изнесем све оно из акустике што је у вези с нашим предметом као и резултате модерне науке¹.

54. Боја звука. — Кад говоримо о музици, служимо се скоро искључиво речју „тон“, али та реч претставља само један ужи појам, за који је везана претстава висине, дужине и јачине, али не и боје звука, која је шири појам свега онога што се односи на његов састав, на његову физичку природу.

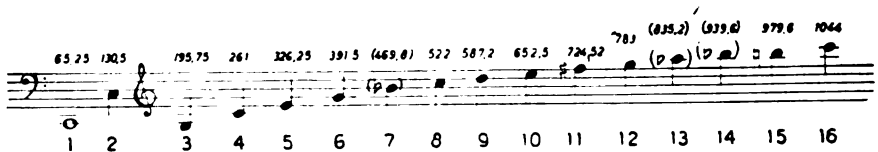
Звук, уистину, претставља збир тонова, јер већина звукова који се употребљавају у музичкој пракси нису једноставни тонови, већ су састављени из многобројних тонова, названих „деони тонови“. Први деони тон претставља основни тон звука, по којем називамо сваки тон, а остали, од њега виши деони тонови, називани су некад „горњим тоновима“. Назив „горњи тонови“, међутим, није тачан, јер је и основни тон саставни део звука у истом смислу као и његови остали делови, „деони или парцијални тонови“. Сваки поједини деони тон садржан је у звуку неког музичког

¹ На крају књиге се налази попис литературе којом сам се послужио.

инструмента на исти начин и у истом смислу као што постоје различите боје у једном ужареном хемиском елементу, које у спектру видимо растављене. Стога се у акустици може говорити и говори се о „звучном спектру“, о „звучним спектрима“-

Под „звуком“ подразумевамо, дакле, састављен трептај који је правилно изграђен од деоних тонова, чији се однос према првом деоном тону може изразити целим бројевима, тако да је он састављен из хармоничних деоних тонова.

Ако ударимо С на клавиру не испуштајући дирке испод прста, чућемо пажљивим слушањем ове тонове :



Сл. 51

Тонови у загради претстављају приближне вредности.

Ударом чекића жица се затресла и разделила на много делова тако да њен таласни облик претставља ванредно сложуену криву линију (криву) која се периодички понавља, тј. при сваком трептају задржава свој облик, али која бива све мања с обзиром на њену вертикалну величину, на њену „амплитуду“, док жица не задобије свој првобитни облик кад престане треперити. Ако, опет на клавиру лако ударимо, напр. G (тон од 98 трептаја у секунди), разабраћемо првих 12 деоних тонова (до 1176 трептаја); ако га јако ударимо, присутно је 25 деоних тонова (до 2450 трептаја).

Од броја, распореда и јачине деоних тонова зависи оно по чему се звуци различитих инструмената разликују међу собом, оно што се назива „боја звука“. Карактеристика звука састоји се у томе што његови деони тонови стоје у односу целих бројева (1, 2, 3, 4, 5, 6 итд.), док код шума то није случај: код њега може да буде целих бројева и разломака.

Видели смо већ у горњем огледу са тоном G да се у другом случају број деоних тонова удвостручио и стога се и боја тог звука донекле променила иако је у суштини остала иста: она је, због присуства високих деоних тонова само постала мало „светлија“. Та разлика у боји звука постигнута је динамиком, различно јаким ударом чекића, али још веће разлике у боји звука настају кад се мења распоред и јачина деоних тонова. Као што смо видели, у природном реду нижу се деони тонови један за другим тако да други има двапут више трептаја од првог, трећи трипут, четврти, четири пута итд. Има, међутим, звукова у којима изостају парни или непарни деони тонови или се поједини деони тонови различито

јако истичу, тако да се због тога боја звука још знатније мења. У звуку клавира, напр., заступљено је првих 6 деоних тонова у умереној јачини, док се у звуцима гудачких инструмената истичу високи деони тонови. Звуци кларинета, међутим, имају само непарне деоне тонове. Ако, надаље, јачина тих деоних тонова превлађује над основним (првим деоним тоном), онда нам звук изгледа празан и танак, а ако превлађује основни, звук је пун.

Звук неког инструмента као и вокала и консонаната, међутим, није означен само односом јачина деоних тонова извесног реда (напр. парног или непарног), већ садржи:

а) *Независно од висине Шона* у којој се он производи, извесне, за *одређену* висину везане, нарочите деоне тонове, који се јако истичу; они се називају „чврста (фиксна) максима“, највиши карактеристични деони тонови.

б) Од висине тона *зависне* деоне тонове, који према првом стоје у сталном односу, тј. који се, дакле, *према висини* звука померају и зову се стога „покретна максима“.

Те обе врсте деоних тонова зову се скупним именом „форманти“, чврсти и покретни. Тако се код инструмената који звуче назално као и код назално изговорених вокала јављају изразита максима у четири пута превученој октави ($c^4 - h^4$).

Већ често се приметила извесна сличност инструмената са вокалима: виши регистри обое личе на \dot{A} до E , трубе на A до \dot{A} , рога и дебелих жица на виолини на O до AO , што мора да зависи од извесних чврстих форманата као што је и карактер вокала означен присуством таквих форманата који су практички независни од висине првог парцијалног тона.

Врло важан фактор за разликовање звукова је брзина и начин како они настају и престају, као и њихови пропратни шумови.

Према томе како тон настаје, тј. да ли се прво стварају нижи или виши деони тонови, можемо говорити о мекшем или оштријем постављању тона („*messa di voce*“). Произвођење тона, напр. на кларинету претставља први случај: прво настају нижи деони тонови, док на виолини прво настаје четврти, па трећи, затим други и, напослетку, први деони тон, тако да се на тај начин објашњава оштрина којом он настаје као и начин произвођења, тј. такозвани шум гудала при постављању тона. Бакхаус је огледом утврдио да то бива после 14—20 хиљадине секунде на труби, 50—70 х. с. на кларинету, 80—120 х. с. на виолини, 200—300 х. с. на флаути. Од колике је важности за распознавања инструмената начин како тон настаје, сведоче огледи Карла Штумпфа (Stumpf) са музички високообразованим лицима, који су замењивали, не само сличне, већ и сасвим различне инструменте кад су их слушали после настајања тона: корнет и обоу са виолином, фагот са челом, флауту са фаготом итд. Из тих разлога Бакхаус је, на основу даљих истраживања о природи тих појава помоћу

објективног снимања звукова, скренуо пажњу на то да чисто периодичке појаве, које се јављају код трајних трептаја, нису много привлачне за наше ухо. Напротив, право естетско уживање музике зависи од непериодичких појава, од појава при настајању звука и, штавише, од лаких модулација у карактеристици звука, код којег се умешају и нехармонични деони тонови, иако се настоји да се звук трајно одржи у његовој целини. Баш ови нехармонични деони тонови сачињавају музику и дају јој ону живахност и свежину која је чини естетски привлачном као што се даје прави зачин нашим јелима.

Видели смо већ да се и јачином звука мења и његов састав присуством високих деоних тонова, због којих нам он изгледа светлији и виши.

За све наведене особине звука од највеће важности је како се они производе, да ли то бива трзањем, ударањем или снагом лепљења (превлачењем гудала) итд. Врло важно је и место жице која се удара, трза или преко којег се гудало превлачи. Не мање важан је, напр. и притисак и брзина гудала. Ако је притисак гудала мали а брзина велика, или обрнуто, жица не трепери правилно, звук се не образује како треба: изостају поједини деони тонови, понајвише први, а пропратни шумови се појачавају.

Од не мање важности за распознавање инструмента у великим цртама је начин како се прелази с једног тона на други (портамент, глисандо) и према томе делимо инструменте на мелодиске са слободном интонацијом (гудачки и неки дувачки инструменти, човечји глас) и на остале са фиксном интонацијом (клавир итд.). Звук ђембала познамо, међутим, и по немогућности динамичког нијансовања, тј. крутости његова једнаком динамиком произведеног тона.

Инструменти се разликују и по томе да ли можемо да производимо тон извесног трајања (гудалом, дахом, дувањем) или само одједном тако да он сразмерно брзо слаби и нестаје (на харфи, цитри, клавиру и њему сличним инструментима).

Бољег прегледа ради назива се боја звука у ужем смислу састав звука с обзиром на деоне тонове, а у ширем смислу на све што је у вези са начином произвођења као и настајања звука (карактеристични пропратни шумови).

55. Појачавање тона појавом резонанције. — Свако тело које је способно да трепери почиње звучати ако му се приведе његов властити број трептаја. О том се можемо лако уверити ако потресемо звучну виљушку и прислонимо је на кутију на којој је насађена друга виљушка истог броја трептаја: кад уклонимо покретну виљушку, уверићемо се да и причвршћена звучи. Ако се властити тон кутије, тј. њена запремина ваздуха, слаже са тоном виљушке, тон се знатно појачава. Ако, дакле, на исту кутију насадимо неколико звучних виљушка различног броја трептаја,

чихово звучање биће знатно појачано, али најјаче ће звучати она виљушка чији се трептаји слажу са трептајима ваздушне запремине кутије.

Сутреперење и резонанција нису једна те иста ствар: код сутреперења су у питању *наметнути* трептаји неког тела, при чему број трептаја не игра никаву улогу. Тада, дакле, нема никаква избора као код *добровољног* сутреперења. Мембрана телефона, слушног бубњића, столне плоче на коју прислонимо звучну виљушку као и разни одашиљачи звука у облику гласноговорника бивају присиљени на сутреперење, те се онда називају секундарни одашиљачи звука, према примарним одашиљачима звука који добровољно трепере. Док примарни одашиљачи звука имају карактеристичан звучни спектар, своје властите особине с обзиром на распоред и јачину деоних тонова, од секундарног одашиљача звука тражи се само да наметнути трептајни спектар непромењено одашиље. Он сам, дакле, нема свог властитог спектра и он не изобличује наметнути спектар, али овај захтев се не може сасвим задовољити: да се постигне наметнуто сутреперење, потребно је да звучни извор могне снажно да делује на тело које сутрепери, међу обојима мора да постоји чврст састав.

Код појаве резонанције зазвучи оно тело које има исти број трептаја, али код тонова друге фреквенце (другог броја трептаја, друге висине тона), резонантно тело занеми и, штавише, ни октава његовог властитог тона не изазива потрес његовог властитог трептаја. Могућност избора карактеристична је црта резонанције, тј. сутрепери само извесни број трептаја ако, наравно, конзонирајуће тело има свој властити трептај. Сем тога, разлика између наметнутог и резонантног трептања састоји се у томе што код првог звучни извор престане да трепери или занеми, али код другог (упореди оглед са двама виљушкама) сутреперење путем резонанце постоји и даље све док се пренесена енергија не истроши. Стога, такозване аликвотне жице неких инструмената, напр. већ описане „виоле д'амур“, проузрокују нарочито разлегање (одјек), јер оне још звуче кад је потресена жица већ занемела.

О избирљивом деловању резонатора можемо се лако уверити ако изговарамо вокале *и, о, а, е, и* те ако их слушамо преко плућа, чији властити тон као резонатора износи 140—400 трептаја, познаћемо само *и* и *о*, јер су код *а, е, и* карактеристични форманти са вишим фреквенцијама (од 400 трептаја па даље) пригушени. Оглед са микрофоном то потврђује: ако микрофон, који је спојен са појачалом и направом за прибележавање, ставимо прво на грљан, па затим на доњи део плућа или леђа, видећемо на осцилограму (на слици коју је снимно осцилограф, направа за прибележавање) у првом случају састављене криве, тј. звук са много деоних тонова, а у другом случају, једнаке и једноставне трептаје, који се подударaju са властитим тоном резонатора, плућа.

Већ примитивни човек је временом дошао на то да усну дупљу прислони на свој инструмент са жицом (напети лук), коју је трзао прстима, и да тако појача његов звук. Сетимо се само „дромбуље“, на којој се звук металног језичца појачава усном дупљом. Доцније, на другом крају лука причвршћена је празна тиква, тј. насупрот месту где се жица трзала.

Прва резонантна кутија била су, дакле, уста, а даљи развитак водио је ка употреби резонантних тела која је примитивни човек налазио у природи, не само тикве, већ и облоге разних животиња, напр. корњаче. Постепено је човек почео да гради резонантне кутије извесног облика и убрзо сазнао да лепота и носивост инструмента са жицама зависи нарочито од грађења резонантне кутије, употребљеног материјала итд. Тако је грађење гудачких инструмената постало нарочита уметност, која далеко превазилази занат и која се може упоредити са лепим уметностима. За савршено вршење таквог уметничког заната било је потребно да се кроз поколења мајстора и ученика саберу многа и многа ситна искуства. Врхунац тог развоја, као што већ знамо, претставља XVII и XVIII век у делима талијанских мајстора.

Како су жице рђави одашиљачи звука уопште, инструменти са жицама снабдевени су резонантним подовима, код гудачких инструмената корпусима. Употреба речи „резонанца“ овде, заправо, није на месту и може да нас заведе, да створи криву претставу о њеном дејству, јер резонантни подови или кутије треба да појачавају, да истичу, не само један једини трептај, већ да појачано одашиљу, по могућности, све тонове који се производе на тим инструментима. Наравно, резонантне кутије нису идеални секундарни одашиљачи звука, јер, уз наметнуто сутреперење, важну улогу игра и њена властита резонанца. Резонантна кутија, наиме, мења, на извештан начин звучни спектар потресене жице: иако она, као заједнички резонатор, појачава све тонове, зазвучаће најјаче онај који се подудара са властитим тоном кутије.

56. Начин дејства гудачких инструмената. — Новија испитивања потврдила су да дејство гудачких инструмената можемо претставити у главним цртама тако да треперење жица сили кобилицу да изводи кружне трептаје, тј. у трансверзалном и лонгитудиналном смеру. Тако она својом левом ногом изазива савијање звучнице и у њој трансверзалне осцилације. Десна нога кобилице може, наравно, да пренесе само мало енергије на звучницу, јер је место где она стоји јако укрупњено дејством душе. Задатак је душе, међутим, да преноси трептаје кобилице на одбојник. Новија истраживања су показала да у неким случајевима наступа јак потрес одбојника и кад се душа уклони. Обе плоче спојене су једна с другом, не само помоћу скоро круте везе душе, већ и венцем, тако да и ваздушна запремина кутије има своју улогу при образовању звука.

Како су амплитуде жица велике према амплитудама плоча, — ове износе на виолини 0,001 см —, то се на гудачким инструментима трептаји преносе тако да настаје извесна трансформација у томе смислу *што се ШрејШаји малих довршина (жица) са великом амплишудом прешварију у ШрејШаје великих површина (Плоча) са малом амплишудом.*

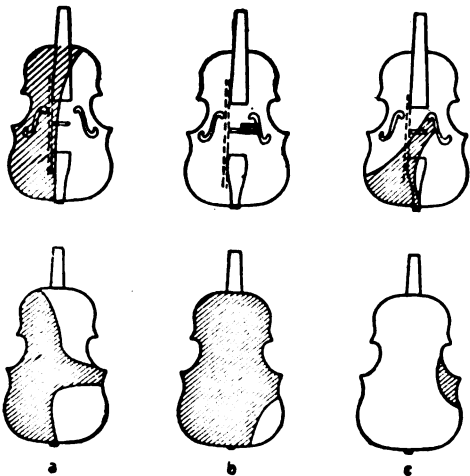
57. Треперење одбојника и звучнице. — Разлика у квалитету појединих инструмената не могу се оснивати на треперењу жица, јер је оно само условљено материјалом, напеташћу и делатном дужином жице и начином потеза, а супротно дејство покрета кобилице на жице ваља сматрати фактором другог реда. Напротив, таласни облици које тело инструмента задобија за разне потицаје фреквенца меродавни су за дејство инструмента, за његово акустичко зрачење и стога су врло карактеристични. Постанак опажаних фреквенција при снимању звука и мерењима притиска гудала може се упознати само ако испитамо таласне облике звучног тела. Бакхаус мисли да су та испитивања од велике важности за технику и стога су предузимана са више страна (од Бартонa и његових сарадника, Сајферта, Рамана, Бакхауса, Мајнла, Пасквалинија). Раман је 1920 године први снимио и измерио помоћу микрофона и огледала резонанце система кобилица-виолина, произведене аутоматским гудалом. На тај начин могла се установити и „ефективност виолине“, тј. однос између звучне снаге инструмента и механичке енергије употребљене при различитим фреквенцијама, као што је то учинио Сандерс, и са дијаграма прочитати јачине деоних тонова према основном као што је то учинио Бакхаус. Бакхаус се послужио за то истраживање електричном направом, и то тако да делови инструмента који трепере нису ометани никаквим теретима: прилепљена је само метална фолија (врло танка плочица) на место које се опипава помоћу малог електричног кондензатора у отстојању од од 0,05 см. Знамо да сама амплитуда плоча на виолини износи око 0,001 см, дакле једну стоту милиметра. Бакхаусова испитивања на виолини показала су да су амплитуде на читавом звучном телу биле приближно исте величине. Нарочита вредност придавана је стога томе да се добију трептајне фазе појединих делова плоча, тј. да се установи распоред чворних линија. Ако, наиме, неку плочу потакнемо да трепери пошто смо је претходно посули песком или пилотином, њени супротни делови ће да трепере супротно један другом, тј. један нагоре, други надоле, а на местима мировања (чворовима) скупиће се посути песак. Опипавањем помоћу електричног кондензатора могу такође да са установе сва места мировања као и треперења и показало се да на виолини број чворова не расте са бројем трептаја, већ, напротив, да је она одашиљач звука другог реда при нижим фреквенцама, (Слика 51 а) али већ код 270 тр. (Слика 51 б) она постаје одшиљач првог реда, тако да обе плоче трепере супротно (протуфазно) скоро у својој целини. Код 700 тр. (Слика 51 с) она

постаје, такорећи, идеални одашиљач, али не трепери супротно, већ скоро потпуно у истом смислу. Међутим стање обе ноге кобилице, за треперење у супротном смислу, очувано је у сваком случају.¹

О Фурувој теорији Бакхаус се изражава овако:

„Други облик потицаја на треперење тела употребљава Фур, који на места која истражује ставља танке штапиће од стакла и, трзајући их прстима, покреће место тела. Величина корпусовог дела који трепери и с тиме и фреквенца трептаја одређена је притом пре свега начином како је он спојен („куплован“) са суседним пољима. Али тако настали, нарочити облик треперења зависи од избора места које је покренуто. Кад се покреће на природни начин, преко ногу кобилице, такви облици треперења углавном

неће настати. Није било, заиста, могућно установити везу између властитих фреквенција које је Фур нашао и природног треперења при потезу. Као објективно средство за упоређивање различних инструмената, Фуруов поступак је добар, али свакако остаје нерешено да ли су два инструмента која су се показала једнаким при том начину истраживања једнака и при потезу гудала. Сем тога, више фреквенције нису обухваћене, а у њима се баш налазе главне танане разлике. Из Фуруових резултата није никако могућно извући закључке о акустичком одашиљању“ (ор. с. 206).



Сл. 51 а, б, с — Трептајни облици виолинских плоча

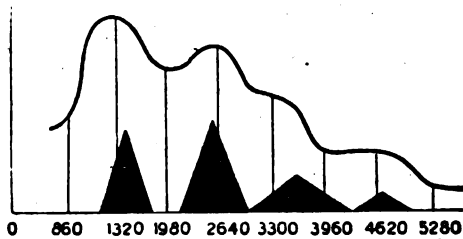
Пасквалини је извео своје огледе на виолинама без жица прислањајући први пут звучне виљушке различних фреквенција, а други пут електрични кондензатор на обе плоче виолине, на хваталку и на дужице. При овом, другом низу огледа снимно је криве фреквенција на плочама једне староталијанске (Ђ. Б. Гвадањини из 1773 г.) и једне модерне виолине. Инструмент је, при огледу,

¹ Мајл не сматра да је начин како се образују чворне линије, које је Бакхаус установио и из њих извео горе споменуте закључке, карактеристичан за квалитет тона. Резултат новог Бакхаусовог рада, међутим, обеснажио је Мајнлове приговоре и доказао да је образовање чворних линија битно за квалитет виолине (в. Trendelenburg: Einführung in die Akustik. II Auflage Berlin 1950, стр. 119).

био смештен у апсорбентној комори да се униште рефлекси звука. Ти огледи потврђују сличне огледи других аутора: на осцилограмима се јасно види како су на доброј виолини максимуми резонанце велики, а на лошој мали.

Напомена. — Сматрам да су Пасквалинијеви огледи на хватаљци без вредности, јер је хватаљка одвојена од резонатора те тобожњи властити тон њеног слободног дела није ништа друго но сутреперење, изазвано појавом резонанце. Кад свирамо, осећамо и сутреперење подбратка, и врата, нарочито при дубоким тоновима, као и пужа ако га обухватимо шаком леве руке и вучемо гудало преко прзних жица.

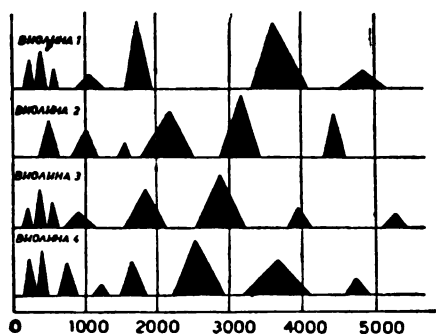
58. Властите фреквенце и особине звучног тела виолине. — При испитивању класичних инструмената с обзиром на преношење треперења жица на звучно тело као и на боју звука, поставља се у првом реду питање о раздеоби властитих фреквенца звучног тела. При том послу може се употребити резултат теорије према којој је потребна нарочито велика употреба енергије да се постигне нормални таласни тип ако се основна фреквенца подудара са једном резонанцом система кобилица — звучно тело. За такво испитивање Раман употребљава механичке свираче код којих се виолина покреће према причвршћеном гудалу, чији се притисак може мерити. Тако је он нашао споменуте резонанције у близини 270 тр. и 500 тр. Са истог гледишта али другом методом поступио је Чемберс са скоро истим резултатима. Са овим методама, међутим, можемо се обавестити само о дубоким резонанцијама. Да се обухвате и више основне резонанце, Бакхаус је помоћу вибрационог микроскопа проматрао кретање жице у близини кобилице и истовремено га регистрирао помоћу високозглашеног кондензаторског микрофона повећавајући при снимању сенку осветљене тачке жице. На тај начин



Сл. 52 — Више резонанце на фабричкој виолини

нашао је резонантну криву Е-жице једне фабричке виолине, на којој се види да се подручје око 2600 тр. нарочито истиче. (Сл. 52) На исти начин нашао је више резонанције на четрнаест староталијанских виолина, које су биле добро очуване и велике лепоте звука, упоређујући их са модерним виолинама, међу којима се налазио и један лош, фабрички инструмент. Из тако добивених и сликовито приказаних резонантних поља четири виолине (1. Страдивари из 1707 г., 2. Сториони, 3. добра модерна виолина, 4. лоша фабричка виолина) могло би се закључити да је за лепоту и носи-

вост тона резонанција у околини 3000 тр. нарочито важна. (Слика 53). Уколико је бољи суд о квалитету инструмента уколико је та резонанца јача и уколико је она уопште и виша. То изгледа сасвим разумљиво ако се узме у обзир да је област од 3000 до 4000 тр. формантно подручје вокала „и“, 2500 тр. вокала „е“, 2000 тр. вокала „а“.



Сл. 53 — Резонантни положаји различитих виолина

се приметила важност подручја између 3000 и 4000 тр. за звук виолине. То важи и за испитивања Казанског и Ршкевина из 1928 г. Новији радови, међутим, потврдили су Бакхаусове резултате. По Грицмахеровој методи аутоматске анализе звука, Мајер и Бухман испитали су велики број гудачких инструмената модерног оркестра (виолине, виоле, чела и контрабаса). Они су нашли да се о формантним подручјима на овим инструментима једва може говорити. Разлог томе је, вероватно, тај што су резонанце гудачких инструмената прилично уске због слабог пригушивања, тј. због јаких пропратних шума. С друге стране, ови као и други резултати говоре у прилог томе да резонанције за више фреквенције морају да леже врло густо једне до других. Оно што је Бакхаус нашао, ваља сматрати као места нагомилавања јаких резонанца. И на снимцима Мајера и Бухмана може се установити извесно наглашавање фреквентног подручја између 3000 и 4000 тр. Због великог домета њихове апаратуре, нашли су још приметне деоне тонове на виолини све до 8000 тр.

На велику важност високих фреквентних подручја око 3000 тр. за добар квалитет виолина снажно је указао и Ролоф (1948 г.). Код заиста добрих виолина, каже он, субјективно чујемо неко „лебдеће певање“ изнад основног тона. Он је критички, с тог гледишта, оцењивао фреквенције спектра које је Мајнл био снимео (1940 г.) и нашао на галијанским виолинама, у већини случајева, сразмерно јаке компоненте у подручју око 3000 тр. и да су испод тог подручја компоненте сразмерно слабе, а да тек при знатној

Јака резонанца изнад 3000 тр. даје, дакле, звуку светао, зрачан карактер. Леже ли, напротив, јаке резонанце испод 2000 тр. и 3000 тр., што налазимо на лошим виолинама, звучни карактер постаје назапан. И велика „носивост“ звука добрих виолина може се објаснити овим високим резонантним положајем, јер се и властита резонанца нашег слушног канала налази код 3000 тр. При старијим огледима Едвардса и Хаулета осетљивост апарата нагоре није била довољна да би

дубини њихова снага расте. Мишљење Ролофа слаже се, уосталом, тачно са искуством из технике преношења звука: *кад се пресеку фреквенце изнад 2500 Тр., виолина звучи меко и безбојно, зрачна јасноћа звука губи се!*

59. Улога ваздушне запремине тела. — На први поглед, каже Бакхаус, изгледало би нам као да би трептајне амплитуде звучног тела виолине од 10 микрона биле одвише мале да би се могао објаснити опагани акустички ефект. Можемо, међутим, лако увидети да се таквим трептајима тела остварује врло јак акустички ефекат ако израчунамо амплитуду звучног притиска у звучном пољу лопте која је исте величине као и виолина и која трепери са истом амплитудом. Питање је да ли уистину треба сматрати треперење тела као једини узрок звука који настаје или да ли притом јако суделује изједначење у телу затворене ваздушне запремине са спољним ваздухом. На то питање може се одговорити овако. Из великог броја опажања на виолини произлази, — у томе се сви слажу, — да је главна резонанца празног простора око 270 тр. Бакхус је нашао резонанце празног простора на тај начин што је кроз прву одушку потресао у телу затворени ваздух помоћу једне цеви, док је на другој одушки био прислоњен кондензаторни микрофон. На свим нормалним виолинама показале су се резонанце једнаке јачине у околини 270 тр. (cis^1), 1150 тр. (d^s), 1800 тр. ($a^s - b^s$) и 2300 ($d^4 - cis^4?$). На виолама су оне сразмерно ниже, а на $3/4$ виолинама више. Настаје питање о дејству тих резонанца. Код 270 тр. тело трепери тако да се одбојник и звучница стално крећу у истом правцу. Морамо, дакле, да закључимо понајпре да потицај ваздушне запремине у тој власитој фреквенцији уопште не настаје, јер се, због трептајног облика тела, ваздушна запремина при томе трептању не мења. Та резонанција очигледна је при мерењима притиска гудала. Наравно, за ту резонанцију потребна је извесна енергија. При звучним снимцима она се слабо јавља. Она се читује, заправо, само у томе што основни тон у дубоким звуковима превлађује пре него што би се то очекивало с обзиром на просуђивање о условима одашиљања. Резимирајући мора се свакако рећи да се нарочитом грађом инструмената постигло да та резонанција дође што мање до изражаја. На ту претпоставку указао је већ 1887 г. Блазерна (P. Blaserna), тј. да звучне кутије уопште треба да појачавају не само поједини изоловани тон већ све музичке тонове и то на једнак (униформан) начин, колико је икако могућно, јер врло лош би био онај инструмент на којем различити тонови не би имали исту јачину кад се производе на исти начин. Баљони мисли, штавише, да је за звук виолине важна и резонанција плућних органа, јер да постоји присна веза између броја трептаја тонова које одашиље виолина и грудне дупље уметника који свира.

Што се тиче виших резонанција празног простора, може се засада рећи само толико да је на звучним снимцима, којима се једино можемо послужити при расуђивању, резонантно поље код

1150 тр. врло слабо приметно, док је фреквентно поље код 1800 тр. јасно повлашћено. Резонанца празног простора при 2300 тр. изгледа, међутим, да је опет запостављена, барем на добрим виолинама, док на лошијим инструментима није тако успешно потиснута. Према томе може се углавном рећи да празан простор помоћу својих резонанца подупире треперење тела и по томе посредно утиче на звук. Морамо, међутим, да негирамо непосредно дејство, и то такво као да одушке делују попут сирена, из којих излазе млазеви ваздуха који би били битно важни за остварење звука. Против овог говори чињеница да не настаје битна штета по звук ако се одушке облепе танким мембранама. Одушке имају очито само тај задатак да средњи део звучнице учине нарочито покретљивим и да олакшају раздеобу звучнице на мање делове.

60. Кинематика потресене жице и анализа виолинског звука. — Хелмхолц је још пре деведесет година помоћу микроскопа први извео објективна опажања о облицима кретања потресене жице. Механичко дејство гудала објашњено је тада тако да смолом намазане струне снагом лепљења вуку константном брзином ону тачку жице преко које оне прелазе све док се та тачка, због напетости жице, не откине и, због јаког трења о гудало, не оклизне, и то опет константном брзином. Превлачење гудалом (гуђење) се према томе мора сматрати периодичким потресом који ритмичким привођењем енергије спречава да жица престане треперити. Како се на виолини жица превлачи у близини једног њеног краја, близу кобилице, кретање сваке њене тачке може се приказати тестерастом линијом. Истраживачи после Хелмхолца (Кригар—Менцл, Рапс, Хладни и др.) снимили су то кретање жице фотографским путем, а Раман је написао монографију о том предмету. За нас је важно да знамо да та тестераста линија претставља нормално кретање жице, она показује таласно кретање са једним дисконтинуитетом, са једном непостојаношћу, названо кратко „Хелмхолцов таласни тип“ (Слика 54). Ако се јављају више од једног



Сл. 54 — Хелмхолцов таласни тип

дисконтинуитета, онда то бива на штету јасноће звука и шум гудала превлађује, настаје шкрипање гудала (Слика 55). Видели смо да је шум гудала карактеристичан елемент боје звука на гудачким инструментима, тј. начин како тон започиње, само он не сме да превлађује кад је звук већ образован.

Бакхаус је извео осцилографску регистрацију виолинских звукова. Анализом осцилограма утврдио је да је јачина деоних тонова према основном опћенито мала, али да се 3, 5, 6 и 7 деони тон истиче међу другима својом релативном јачином. Ако амплитуду првог деоног тона изразимо бројем 1, амплитуде осталих деоних тонова односе се овако:

Деони тон:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Амплитуда:	1,00	0,94	0,23	0,07	0,44	0,31	0,26	0,02	0,06
	10	11	12	13	14	15			
	0,07	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01			

Према својој јачини, ти деони тонови односе се, дакле, силазно овако: најјача је прима, па виша терца (18-ти тон), затим виша квинта (20-ти тон), виша мала септима (21-ви тон) и, најзад, најслабија је нижа квинта (12-ти тон).



Сл. 55 — Таласни тип са два дисконтинуитета

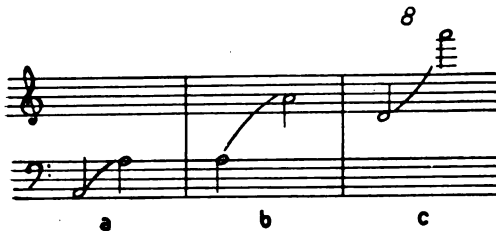
Сем тога, Бакхаус је установио да је код дебелих жица виолине (до c^1) први деони тон (основни тон) слабији од виших деоних тонова. Хелмхолц је то већ приметио код најдубљих тонова клавира, док код виших музикалних тонова основни деони тон достиже опћенито већу амплитуду него остали деони тонови звука. Бакхаус своди ту појаву на то што тело виолине, због своје мајушности, може само непотпуно да одашиље тонове испод те границе. Досад се та појава, тј. да осећамо висину тона иако основни тон у звуку уопште није садржан, објашњавала на тај начин што се мислило да се основни тон образовао као *диферентни* тон између виших деоних хармоничних тонова¹. Истраживања Шутена (1940 г.) показала су да та претпоставка није тачна. С обзиром на важност те појаве уопште, а нарочито на гудачким инструментима, наводим овде у главним цртама Шутенове огледе и закључке:

¹ Из огледа на мојој 20 виолини (в. чл. 26) види се да је празна G-жица заувучала као диферентни тон h^1 и d^1 ($489,8 - 293,6 = 195,2$).

Како разлика у броју трептаја између два суседна деона тона даје увек број трептаја основног тона (напр. 1 деони тон = 50 тр, 2 деони тон = $2 \times 50 = 100 - 50 = 50$, 3 деони тон = $3 \times 50 = 150 - 100 = 50$ итд.), Американац Флечер поставио је хипотезу да на тај начин чујемо основни тон (први деони тон) иако он у звуку није садржан, тј. он се образује као „диферентни тон“ два суседна деона тона.

Премда човечје ухо при *пажљивом* слушању неког звука може да растави његове хармоничне елементе, при *површном* слушању запажамо само једну једину висину тона, која се опћенито подудара са висином основног тона (првог деоног тона). Ову висину тона показује звук и онда кад први деони тон у њему није садржан. Да је то тачно, можемо се свакодневно осведочити о томе на телефону. На слици 56 видимо опсег првих деоних тонова при обичном говору:

а) мушког гласа, б) женског и с) опсег преноса телефоном



Сл. 56 — Опсег првих деоних тонова при обичном говору

Као што се види, с обзиром на доњу границу фреквенца, на телефону (при 300 тр., отприлике) основни тонови мушкога гласа не преносе се *никад*, женскога *само* у вишим тонским положајима (регистрима), а да не примећувамо никакву промену у висини тона код познатих нам гласова.

Помоћу светлосне сирене Шутен је произвео оштар звук, пун деоних тонова са основном фреквенцом од 200 тр. Помоћу друге плоче додат је светлосној сирени основни тон од 200 тр., али у *противној фази*. Висина тона оштрога звука остаде ипак иста иако је његов основни тон додатком трептаја од 200 у противној фази био уништен због интерференције. Да се основни трептај образовао као диферентни тон из виших хармоничних, морало је бити могућно да се поновним додавањем фреквенције од 200 тр., са одговарајућом таласном фазом, уништи и тај субјективно настали основни тон. Али у том се није успело иако је, напр., сасвим лако пошло за руком да се у том звуку на тај начин уништи деони тон вишега реда.

Огледи са светлосном сиреном довели су до даљег, неочекиваног резултата. Ако се звуку, богатом деоним тоновима, са субјективном висином од 200 тр., али без основне фреквенце, дода још и ова од 200 тр., онда акустички образовано ухо чује се уз оштар звук са висином од 200 тр. и слаб чист тон од 200 тр., који опет ишчезава или ствара звучне ударе ако се помеша са трећим тоном, напр. од 204 тр. Оштри звук од 200 тр., међутим, *не* даје те звучне ударе пошто основни тон у њему није садржан!

Из свега овога следује да звук у којем се налази први деони тон садржи субјективно *две* компоненте висине основног тона. Да је то измакло досадашњим запажањима, узрок је тај што се без помоћних средстава које је Шутен употребио тешко може уопште да примети прави и истински основни тон као самостална, звучно

слаба компонента. Сем тога, у звуку богатом деоним тоновима уз слаби основни тон преостаје још приметна и много упадљива висина тона, напр. од 200 тр., иако се неколико нижих хармоничних тонова уклоне или компензирају. Она постаје, међутим, врло слаба ако се највиши деони тонови уклоне из звука. Изгледа, дакле, да оштри звук основних тонова настаје *исШовременим заједничким запажањем највиших хармоничних тонова*. Ову компоненту звука Шутен је назвао „резидуум“. Да је резидуум компонента ниже фреквенције, Шутен објашњава на овај начин. Ти деони тонови леже врло близу један до другог и с тога се не могу више запажати одвојено; они се међутим, састављају у један, заједнички запажен трептај, који има *исШу* периодичност са фреквенцијом првог деоног (основног тона).

Иако у вишим звуцима виолине, од c^1 па даље, основни тон не изостаје, при образовању самог звука он се јавља после других деоних тонова. Бакхаус је помоћу објективног снимања испитао природу такозване појаве „изједначења“, тј. како се звуци уопште образују с обзиром на пропратне појаве (пригушивање звука, пропатни шумови, јачина и ред деоних тонова) и нашао да је нпр. на труби звук врло брзо изграђен, деони тонови јављају се скоро једнако брзо. Али на виолини ствар стоји друкчије. Овде звук започиње углавном знатно спорије а ни поједини деони тонови нису једнако брзо изграђени, већ се јављају, као што већ знамо, овим редом: 4, 3, 2, 1.

Видели смо од колике важности за распознавање звучних извора је начин како звуци на њима започињу и у чему је драж гудачких инструмената. При релативно спором изграђивању њихова звука (0,08 до 0,12 секунде) упадљиво превлађују високи деони тонови од 3000—5000 трептаја и они су главни узрок „гудалског шума“. Стога свирач постепено постиже потребан притисак гудала за музички звук. Упадљива је, каже надаље Бакхаус, јака промена стационарне (постојане) боје звука при дуже држаном тону. Ова отступања од периодичности производе очигледно нарочито драж виолинског тона. У тој лакој могућности модулирања лежи најважнија акустичка предност гудачких инструмената, док се непроменљивост, крутост звукова других инструмената, нарочито оргуља и електричких музичких инструмената, осећа као недостатак.

Неку необичну појаву запажамо често на гудачким инструментима; неке тонове, наиме, није могућно произвести на стабилан начин, већ се мењају периодички 8 до 10 пута у секунди отприлике, тако да настаје субјективан звучни утисак гласа „р“. Раман је објаснио ову појаву: у основном тону тих звукова постоји резонанција звучног тела, и то мора да је она која се читује у кретању кобилице и њене непосредне околине. На виолини долази у обзир онај највише резонанција у околини од 450 до 500 тр. Тада потребни притисак гудала за произвођење Хелмхолцова таласног типа има нарочито високу вредност. При почетку произвођења

тонова потез гудала може да да потребну снагу. При настајању пуне резонанције, међутим, енергија гудала није више довољна, таласни облик жице преобраћа се у тип вишега реда, тј. са више дисконтинуитета, понајвише у тип другог реда (са два дисконтинуитета). Сада, дакле, резонанца не може да утроши толико енергије у висини основног тона. Притисак гудала је затим опет довољан за произвођење Хелмхоцавог таласног типа, тј. тај таласни облик се на жици опет успоставља и игра почиње изнова, тј. настаје горе споменути субјективни звучни утисак гласа „р“, назван „вучјак“ (талијански „lupolo“). Тај вучјак много смета при свирању, али није тачно да само лоши инструменти имају ту особину. Напротив, каже Бакхаус, такве вучјак налазимо и на неким најбољим класичним инструментима. Узрок за појаву вучјака је без сумње тај што постоји јака попустљивост кобилице за фреквенцију извесног основног тона. Томе говори у прилог Раманово запажање да се та појава може лакше да произведе на дебелим жицама, јер оне леже на левом делу кобилице, који је особито покретљив, док је њена десна нога врло круто подупрта душом, која се налази близу ње.

Напомена. — Морам да на овом месту споменом настојања и, — како многи наши виолинисти и виолончелисти тврде, — успехе нашег, већ споменутог лаутара, Фрање Шнајдера из Загреба, да помоћу облика, односно напетости греде поправи звучност инструмената, да, штавише, тиме уклони и вучјак.

Шнајдер тврди, понајпре (в. Др Стојан Прибићевић, Мајстор Фрањо Шнајдер, Загреб, „Вјесник“ од 20/9, 1953), да стари мајстори нису „знали тачно мерити какав еластичитет горња даска има или треба да има на појединим местима“ и да су се они руководили инстинктом и огромним искуством да усаврше свој властити модел, али да оно није вредело да се врше поправке на моделима других мајстора. Он, међутим, помоћу свог властитог апарата који ради са тачношћу од 1/100 mm, може да установи потребну еластичност на разним местима, а нарочито на греди, и да према томе саобрази облик, односно напетост греде за сваки поједини модел и да на тај начин поправи не само звучност инструмента, већ и да уклони вучјак, који се редовно јавља на виолончелима. Он тврди даље, да сваки тон има своје чвориште на резонантној плочи „на коме она јаче вибрира и да од завршеног усклађења резонантне плоче, тј. њеног еластичитета, зависи уједначеност и лепота свих тонова, наравно уз претпоставку да је и материјал добар“. „На виолини, каже даље, Ш., титраји су бржи и мали, и зато само код лоших виолина има вукова у дубљим тоновима“. У току својих експеримената на једном виолончелу нормалног модела и из доброг материјала, али „неисправне унутрашње израде“ установио је помоћу мрвица сухог, самлевеног хлеба, које је посипао по дасци, место на којем даска код „вукова“ далеко јаче вибрира у дужини од неких 18 см и ширини од 2—5 см“. Према тим местима Шнајдер је подешавао напетост греде, тако да она нема уобичајени, симетрични облик.

Видео сам две старе виолине које је Шнајдер поправио и уверио се о одличном квалитету његовог репараторског рада, али ниједна од тих виолина није претходно имала вучјак. Шнајдер и не наводи случајеве да је на којој виолини уклонио такву грешку, што је, међутим, био случај на виолончелима, како се у том чланку тврди.

Као што сам већ горе споменуо, на виолинама ретко запажамо изразите вучјаке, и то само у дубљим тоновима, али не зато што су на виолини трептаји брзи и мали — они су једнако брзи на виолончелу као и на виолини код истих тонова —, већ што је виолончело далеко већи инструмент и неједнакости у изради могу стога да буду већих размера, што се слаже са Шнајдеровим налазима да су та неједнака места дуга и до 18 см, а широка 2—5 см. Шнајдерово искуство да вучјак настаје код оних тонова при којима одговарајућа места јаче трепере, слаже се, заиста са мишљењем физичара, које сам горе навео, и стога је разумљив његов успех да на сразмерно дугој и јакој греди виолончела може боље да варира њену напетост, односно облик, и да на тај начин уклони оне недостатке због којих може да настане вучјак. Као што знамо, тачна је Шнајдерова напомена да звучнице на старим инструментима нису често тачно израђене с обзиром на дебљине. И ја сам то исто установио и на одбојницима. Не делим Меклово мишљење да су стари мајстори хотимично тако радили и да је то, штавише, повољно за тонске квалитете, већ сам уверен, ако нису посредни нестручне поправке, као што тачно каже Шнајдер, да се старинским шестаром за мерење дебљина није могло брзо и тачно радити, тако да су се, с обзиром на меки материјал, скоро редовно низале нетачности на звучницима, поготово ако су се јачине даске изједначивале с обзиром на њену прозирност.

Из навода горе споменутог чланка индиректно следује да Шнајдер може установити коју еластичност горња даска треба да има на појединим местима. У том случају он би могао, градећи нове инструменте, не само да достигне, већ и да превазиђе најбоље старе мајсторе. — Ако је материјал за звучницу добро одабран, једнака дебљина са тачношћу од $1/10$ до $1/20$ mm за звучницу-мембрану обезбеђује у највећој мери њено правилно треперење, а код звучница диференцираних дебљина, то исто важи ако се дебљине поступно смањују од средине према свим странама. За виолончело, међутим, које је више него двапут већи инструмент него виолина, постоји много мања могућност да се одабере даска без икаква недостатка и зато се и грешке у тону на њему много чешће јављају. Сем тога, према Бакхаусовим мерењима, амплитуде при трептању виолинске звучнице таман толико су велике колико и регистрације Шнајдеровог апарата, тако да веће амплитуде могу настати само на оним местима која су приметно слабија. На виолончелу је то лакше установити, јер су амплитуде у сваком случају веће. Напоменуо сам већ да слабо проговарање виолине није исто што и вучјак. Кад кажемо за неку виолину да има мек, за другу да има тврд

тон, онда уствари говоримо о томе да ли инструмент лако или тешко проговара, уопште или при појединим тоновима. Као што знамо, разлог за ту појаву може бити различит: превелики или премали степен покретљивости звучнице, дебљине кобилице или жица, превише косо постављена греда, превелика напетост плоча, неприкладан материјал. Мање више сви нови, па и неки стари инструменти пате од те болести, али лако проговарање није једини критериј за расуђивање о квалитету инструмента, јер баш мали и безначајан тон имају често они инструменти који лако проговарају. Казао сам већ и то да дуго и добро свирање унапређује све добре стране инструмента (боју, носивост, величину тона и проговарање). Сразмерни однос тих елемената на новом инструменту најбољи је јамац да ће ускоро и време учинити своје. Појаву вучјака, међутим, тешко је уклонити на виолинама ако нису посредни неједнакости у дебљинама звучнице. Покушао сам на једној Лоренцо Сториони 1783, чија је звучница имала исправне дебљине и била од непрекорног материјала, да сасвим уклоним слаби вучјак новом гредом и кобилицом, али нисам потпуно успео. На мојој другој виолини, са нешто слабијим вучјаком, се много и јавно свирало, а да се та њена грешка није примећивала.

Наводим овде Бакхаусове речи које се односе на чворне линије у оном тонском подручју где може да настане вучјак на виолини. „Овде (при 430 тр.) настаје попречна раздеоба (*Querunterteilung*)¹, али тако да је супротно треперење обеју ногу кобилице ипак очувано као и свугде иначе. То попречно дељење отежава греда. Ако се оно ипак догоди, онда је разумљиво да баш при таквом трептајном облику, који греда подупире, настаје попустљивост кобилице, која је одговорна за постанак вучјака. Морали бисмо очекивати да би се такав вучјак дао уклонити ако би се променио облик греде. Функција греде за треперење тела није потпуно јасна. Она на сваки начин спречава прејакую попречну раздеобу звучнице, али, изгледа,

¹ Попречна раздеоба значи да се у противној фази налази горњи према доњем делу звучнице, сем једне од ногу кобилице.

Свој рукопис сам предао управи Музиколошког института у јуну 1953 г., а горњу напомену дописао у септембру исте године и у марту 1954 г. послао је институту и неким другим мањим допунама. У јуну исте године посетио ме је у Сарајеву мајстор Шнајдер и том приликом сам му предложио да са мном прегледа горњу напомену, написану на основу новинског чланка, који је он с С. Прибићевићем заједно редиговао.

Премда у том чланку говори о еластичности плоче, а нарочите греде, ограђује се о израз „напетост“ који сам употребио. Он, штавише, приговара да није тачно што сам променама у облику греде дао прво место, наоко он сам у чланку каже да је већина старих инструмената уништена од незналачке руке управо при разним поправкама, а нарочито при промени греде и да је стога потребно „да се егзактним мерењем установи потребан еластичитет на разним местима, а нарочито на звучној греди, тј. како се приближити закону по коме се одвија правилно титрање резонантне даске“. Не хтејући да подробно говори о начину свог рада, казао ми је ипак да не врши само извесне промене на греди, већ и на неким одређеним местима звучнице, што је, уосталом, речено у самом чланку да је он чинио на једном виолончелу.

она у суштини служи само за статичко обезбеђење звучнице. Можемо јој знатно мењати облик, а да се не постигне знатно дејство на звучне особине инструмента". (ор. с. 205). — Као што видимо, Бакхаус предвиђа случај да би се променом облика греде могао уклонити вучјак.

Ипак нема разлога да ишта додам или мењам у својој напомени, сем да реч „напетост“ може имати исти онај смисао у којем говорим о напетости плоча, тј. да оне, удружене, својим обликом (сводом) и дебљином (масом) могу супростављати различан отпор притиску жица. То исто важи и за греду, њен облик и масу, коју сам стварно и напињао из разлога наведених у члану 35, који је њој посвећен. Ако мајстор Шнајдер не држи много или ништа до напињања греде, као што ми је он то казао, зашто се у споменутом чланку каже да ће „ипак, на сваком готовом инструменту па и најбољем, будући мајстори једнога дана морати променити звучну греду итд.“? Ако не зато што греда временом губи своју напетост!

Г Л А В А Д Р У Г А

КРИТИКА ПОСТАВЉЕНОГ КАНОНА

61. Стварни однос властитог тона плоче и жице. — У члану 16 и 18 изложио сам како сам за основ конструкције узео једнаку дужину жице и плоче (између пањева) са претпоставком да се остале, мање дужине плоче владају као да су састављене од многобројних, међусобно повезаних штапова, тако да нарочитим кројем плоче дођу до акустичког изражаја и ширина њених делова.

Ако бисмо хтели да упоређујемо акустичке особине жице и штапа, морали бисмо бити начисто, најпре, да ли би било могуће изједначити услове при тим огледима. То ће, уистину, бити врло тешко, јер се они не поковавају истим акустичким законима већ с обзиром на саму дужину: за половину скраћена жица, нпр. даје *двајуш* виши тон, а на исти начин скраћен штап, *Шријуш* виши тон! Правилан, алиquotан однос обојих, међутим, могао би нам дати чврст ослонац за горе споменуту претпоставку, тј. да дужина плоче и жице морају стајати у извесном правилном, алиquotном односу, али велико је питање да ли је он одређен властитим тоном плоче, тј. да ли се и с којом се на нормални дијапазон напетом жицом он слаже — или је посредни који други однос?

У литератури до које сам могао доћи нисам наишао на оглед којим би се установио властити тон на венац налепљене плоче, која би у том случају морала бити тако изолована да ваздушна запремина кутије или околине не би могла да утиче на висину тона. Извео сам неколико огледа са омориковим дашчицама у димензијама средишње траке звучнице ($324 \times 42 \times 3$ mm), које међутим, нису биле пресвођене. Дашчице су, као и звучница, биле нешто дуже, тако да је њихова ефективна дужина износила 324 mm. Са стране сам их причврстио на пањеве високе 40 mm, дебеле 10 mm, широке 42 mm, и то на рубу столарске клупе, тако да околни ваздух није могао да утиче на њихов властити тон. Уда-рајући их по средини меким клавирским чекићем, тј. са главом од дебелог слоја вуне, дашчица од лаке оморике дала је *fis*¹, а од тешке *g*¹, отприлике. Тон лаке оморике, дакле не слаже се ни са једном жицом, а тон тешке само као виша октава празне G-жице.

Из ових огледа могло би се закључити да ће виолина са звучницама од тешке оморике, чији би властити тон стајао у аликвотном односу према празној G-жици, имати најлепшу боју звука и, уколико им буде одбојник правилно изрђен, највећу звучност. То је донекле био случај са мојом 33. виолином, али на већини мојих познијих инструмената заменио сам звучнице од тешке оморике са звучницама од лаке оморике, јер се показало да су тада добиле обимнији и носивији тон, а споменуо сам већ да лака оморика, с обзиром на особине звука, даје више модулаторских могућности него тешка оморика. Сем тога, оно што не говори у прилог претпоставке да тобожњи властити тон звучнице даје пуну вредност горе споменутом аликвотном односу између ње и жице, јест чињеница да су дебљине звучница испод 3 mm (око 2,8—2,9 mm) дале боље резултате, јер иначе би звучнице од лаке оморике морале бити дебље од 3 mm да би достигле властити тон тешке оморике. Према томе, критериј властитог тона звучница не би могао објаснити смисао о једнакости дужина плоче и жице, и то тим мање што би било тешко или чак немогућно установити које се промене догађају у акустичком и статичком погледу кад се постави греда, душа, кобилице и жице. Морамо, дакле да тај однос размотримо и са других гледишта, напр. у којем односу стоји таласна дужина звука према дужини жице, односно плоче.

С обзиром на горе речено, могу, међутим, овде одмах установити да су без вредности све оне методе за одређивање дебљина плоча које се оснивају на перкусији (Гросман, Фур и др.)

62. Стварни однос између таласне дужине звука и жице, односно плоче. — Таласна дужина дубоких тонова на свима инструментима већа је од њиховог звучног тела. Тако, — да узмем за пример највећи инструмент, — на оргуљама главне, отворене свирале (такозвани принципални гласови) дуге су осам стопа (8¹) или два и по метра за велико с; оне су, дакле, за половину краће од таласне дужине тог тона, која износи 5,27 m. G-жица на виолини морала би бити дуга 1,758 m, а не 325 mm. Она је, дакле 5,4 пута краћа, D-жица 3,6 пута, А-жица 2,1 пута, а Е-жица 1,6 пута.

Дужина виолинске жице подудара се с таласном дужином тона с³ (0,3293 m), отприлике, ако камерни тон има 435 трептаја у секунди, а тачно ако он има 440 трептаја. Према је ова диспропорција између таласне дужине тонова донекле уклоњена различним димензијама и материјалом жица, ово гледиште, дакле, још мање би могло да објасни дужински однос између жице и плоче ако је заиста однос између таласне дужине звука и величине резонатора од велике важности за конструкцију инструмената. Пракса је, међутим, показала да је величини инструмената постављена граница величином човечјег тела, тј. да лако руковање одређује њихову величину. Иако на оргуљама, напр., човек свира на сразмерно малој клавијатури, а ваздух се у свиралама дува помоћу меха, величина њених највећих свирала, која је некад била у

складу с таласном дужином звука, смањена је на половину из техничких разлога. Произвођење тона, наиме, било је знатно отежано због велике ваздушне запремине свирала.

63. Практички докази о ваљаности канона с обзиром на дужину резонатора и система греда + душа + кобилица. Као што смо видели, однос између властитог тона плоче и жице као ни њихов однос према таласној дужини тона не могу дати основ за одређивање дужине резонатора, али да уистину мора да постоји изврстан *аликвошни однос* између дужине жице и плоче, наводим ове чињенице: Ако се премештањем кобилице или скраћивањем највеће дужине корпуса помери однос 5:4 горњег према доњем делу, инструмент приметно губи од своје звучности. То сам небројено пута установио на својим као и на другим инструментима. Наводим овде само један фрапантан пример за први случај. Виолиниста Н. Н. доноси ми своју виолину да је прегледам, јер је „изгубила тон“ приликом постављања нових жица. Наслућујући одмах шта би могло бити посреди, узео сам метар и установио да главна мензура није исправна: 200 уместо 195 mm, тј. да су одушке прениско срезане и стога и кобилица прениско постављена. Кад сам кобилицу помакнуо на њено право место, тј. за 5 mm изнад унутрашњих урезака, инструмент је тренутно добио „свој тон“, како изјави његов власник. Душа је, додуше, остала на своме месту, али и да је истовремено са кобилицом била помакнута нагоре, промена у звучности не би самим тим била једнако приметна, о чему сам се, такође, уверио много пута. О важности померања душе у другом смеру, међутим, биће одмах говора.

Нема сумње да су стари мајстори саобразили дужину празне жице дужини плоче, али нам није познато како су њихове виолине звучале пре него што је врат био продужен; јер је, вероватно, истовремено продужена и греда, а повишена и кобилица, тако да је звучница могла једнако да одолева већем притиску жица и због више зглашености инструмента. Притисак жица, наиме, повећава се уколико се смањује угао који оне сачињавају са кобилицом, тј. уколико је она виша. Да ли је тобожња карактеристика „вела-стог тона“ Страдиваријевих виолина последица те диспропорције између дужине жице и корпуса или можда стога што се променом димензија греде и кобилице нису извршене или нису могле бити извршене и потребне промене на плочама и пањевима? Да ли дужина празне жице има уопште акустички или само статички значај, тј. да ли њена дужина треба да се слаже са читавом дужином корпуса, односно са једним или са његова оба дела, или је њена дужина важна само за притисак на плочу? Знамо, наиме, да се при скраћивању жица прстом општа звучност инструмента прилично неприметно мења. Не смемо заборавити ни то да од дебљине жица зависи квалитет тона и да према томе промена притиска и однос њихове дебљине према дужини има свог учешћа при томе. Ако се сетимо колико је малено треперење плоча (око

0,01 mm), мораћемо увидети да је свака, па и најмања, диспропорција важна за оптималну звучност инструмента.

Градећи виолине и поправљајући туђе, могао сам се сваки пут уверити да је и подударање најмање мензуре, ширине кобилице од 42 mm за нормалан формат, са отстојањем обе душе с њихове спољне стране од примарне важности за звучност инструмента. Споминѐм опет само један фрапантан случај. Моја 31. виолина са звучницом од тешке оморице, дебелом 3 mm, имала је угодан, дискретан, али слабо носив тон. Истањено сам је за 1/10 mm, али без успеха. Начинио сам после шест година нову звучницу од истог али бољег материјала. На првој су години у средини били врло уски и постепено бивали све шири према крајевима, а на другој, они су скоро скроз били умерене ширине (око 1 mm). С том виолином сам био тада прилично задовољан, али сам после две године морао да мењам греду, јер сам у то време почео да их постављам мало укусо. Виолина је новом поправком задобила још једрији тон, али њен тадашњи власник није био потпуно задовољан. Нисам, заиста, приметно на њој никакав недостатак, јер сам је одмах после поправка дао из руке не имајући времена да је посматрам. Поново сам је отворио и помоћу повећала проверио место греде: оно је за 1 mm било померено према средини, што нисам приметно кад сам греду налепио, пошто сам обе половине звучнице тако добро слепио да се састав није могао видети простим оком. Промена у звучности била је заиста приметна кад сам нову греду поставио на право место. — Научни, односно теориски докази о ваљаности мог канона, с обзиром на строј кобилице са обема душама, налази се у 67 члану (О еластичности резонантног дрвета).

Могло би се још приметити да једнакост дејствене дужине даске и жице није од тако велике користи зато што се празне жице ређе употребљавају него скраћене. Једним огледом се можемо осведочити да празна жица ипак даје јачи, пунији и једрији тон него скраћена. Свира се напр. празна А-жица, па се она затим лако пригуши прстом и свира исти тон на D-жици. Из тог разлога, добре виолинске школе избегавају честу употребу празних жица, али умеју да зналачки искористити те мале разлике у боји и јачини тона не само у алтернативи са празним, већ и скраћеним жицама (напр. уместо на Е-жици, узимају a^2 на А-жици итд.).

Премда се установило да се властити тон плоче не слаже ни са једном празном жицом нити таласна дужина већине празних жица са таласном дужином тона плоче, аликвотни однос мора да постоји како следује из већ споменутих практичних доказа.

То врло сложено питање могли бисмо, можда, објаснити на овај начин:

Ако је особина доброг гудачког резонатора да не подупире избирљиво ниједан тон, то онда његови карактеристични а нехармонични деони тонови не допуштају да се избирљиво истичу

поједини хармонични тонови који се понављају и у октавама наглашених жица, али да извесни аликвогни однос неких делова плоче и жице ипак постоји. Тако бисмо, наике морали признати упоредно дејство аликвантних и аликвотних односа¹. Знамо, међутим, и да властити тон ваздушне запремине тела подупире извесно тонско подручје.

64. Проблематични значај кроја виолине. — Морам, понајпре, да констатујем да питање о деоним тоновима штапова који трансверзално трепере није са свом строгошћу постављено ни испитано. Хволзон, напр., у § 9 пете главе своје науке о звуку износи најважније о лонгитудиналном треперењу штапова, а § 10 о трансверзалном он започиње овим речима: „Тачној обради теорије о трансверзалном треперењу штапова стављају се насупрот знатне тешкоће; ми ћемо се стога ограничити на то да дамо релативно елементарно извођење, при чему нећемо добити бројчану вредност фактора који долазе у закључној формули“. Хволзон се заиста ограничио на то да да школски пример како постају деони тонови на штаповима причвршћеним с једног краја. О штаповима причвршћеним у средини или с оба краја он уопште не говори. Нисам ни у другим приказима тековина модерне акустике, а специјално науке о таласима и трептајима уопште, нашао решење овог посебног случаја, тј. о трансверзалном треперењу штапова с обзиром на образовање деоних тонова, иако су сви остали случајеви темељито обрађени и опширно приказани (в. Schmidt H., *Schwingungen kontinuierlicher Systeme und Wellenvorgänge* у *Handbuch der Experimentalphysik* Band 17 (1, Leipzig 1934). Наводим овде из другог издања (1950 г.) Тренделенбургове књиге што је о том питању опште установљено: „На лонгитудинално потресеним штаповима као и на трансверзално потресеним жицама настаје ред (след) дискретно распоређених, али међусобно хармоничних властитих тонова; код виших властитих трептаја чворови леже у еквидистантним (једнаким) размацама. Сасвим друкчији су односи код штапова који су потресени на савитљиве трептаје, који трепере, дакле, *Трансверзално*. Пошто је код савитљивих штапова брзина распростирања зависна од таласне дужине,² виши властити тонови не налазе се у хармоничном односу нити се они деле на еквидистантне размаке као што је то случај са ваздушним стубом, са напетом жицом или са лонгитудинално потресеним штапом“. (стр. 66)

Да видимо шта је наука установила о распростирању звука на плочама у трансверзалном смеру, тј. по њиховој ширини. Из Бакхаусових огледа (в. слике 49 а б ц) види се да је супротан смисао треперења ногу кобилице очуван у сваком случају, те да звучница на томе месту трепери попреко, а не само уздуж. Колико

¹ Аликвотни део неког броја зовемо сваки од његових дивизора (делитеља), а аликвантни део, његов сваки други део. Тако су напр. 3, 5, 7 аликвантни, а 2, 4, 8 аликвотни делови броја 16.

² Тренделенбург мисли, вероватно, на штапове причвршћене с једног краја, тј. на онај случај о којем говори Хволзон.

су при том обухваћени и остали бочни делови звучнице, то зависи према истим огледима, од броја фреквенца: при 270 трептаја настаје чак истофазност треперења на читавој површини плоча, сем код кобилице, наравно.

Наука је већ одавно установила и да је спроводљивост звука у дрвету знатно већа у лонгитудиналном него у трансверзалном смеру. Тако су огледи показали да је она код јеле, напр., двапут (2,2), код оморике један и по пута мања у трансверзалном него у лонгитудиналном смеру. Вредности добивене рачунским путем из такзованих еластичних констаната показују још знатно веће разлике: код јеле 4,73, оморике 4,47, јавора 3,21 пута је спроводљивост већа у лонгитудиналном него трансверзалном смеру. (в. Kollmann, F., *Technologie des Holzes*. I, Berlin 1951, стр. 549). Као што видимо, јавор спроводи звук у том смеру боље од јеле и оморике.¹ Код дугачких и широких резонантних подова клавира повећава се спроводљивост у трансверзалном смеру помоћу летвица или ребара, који су налепљени попреко на њиховој доњој страни. Код виолине укосе постављена греда врши и ту функцију, док ширина кобилице у вези са остојањем обеју душа посебно остварује у великој мери тај елемент конструкције, што покрепљује у претходном члану наведене практичне доказе о ваљаности мог канона. Није, дакле, пука случајност да се резултат мог начина како се прорачунава крој плоча упадно слаже са класичним димензијама, о којима модерна наука неће уопште да дискутује, већ их сматра саставним делом онога што претставља потпун успех и недостижив узор.

Да ли отстојање душе од левог ребра стварно долази до изражаја у ширини горњег дела корпуса, која је његов двоструки износ, тешко је установити, јер лева одушка прекида структуру тог дела звучнице, тако да читава ширина груди ($3\alpha + 6 \text{ mm}$) не може да дође до свог изражаја, пошто је и њена друга страна окрњена десном одушком. То исто могу рећи и за друге две главне мензуре: ширину средине и доњег дела. Ова околност говори у прилог моје претпоставке да је уздужна трака звучнице, између оба пања а у ширини кобилице, тј. система душа-греда-кобилица, главни фактор за акустичке и статичке односе плоче. Нема сумње, то доказују Бакхаусови огледи, — да ниједан делић плоча не мирује потпуно кад се на инструменту свира, — на чворним линијама треперење је најмање —, али то је, вероватно, природна последица сутреперења. Није дакле тачно Фурово мишљење да је дебљина образа меродавна за општу дебљину плоча, ни да због танких образа, а дебеле средине Штајнерове виолине лако проговарају, али из истог разлога (због танких образа) немају снаге. Код одбојника, наравно, споменута уздужна трака није исте важности, јер се његова функција изражава на други начин: он појачава или, боље рећи, он регулише треперење звучнице на нарочити начин, јер он боље трепери и у трансверзалном смеру.

¹ Наводим на тај начин добивене вредности: у лонгитудиналном смеру за јелу је 4890, за оморику 4790, за јавор 3826; у трансверзалном смеру, за јелу је 1033, за оморику 1072, за јавор 1194 m/sec.

ГЛАВА ТРЕЋА

КРИТИКА ОСТАЛИХ ЕЛЕМЕНАТА КОНСТРУКЦИЈЕ

65. Ваздушна запремина тела. — Наука је установила властити тон ваздушне запремине тела виолине али није објаснила у целости улогу те запремине ни поставила критериј за одређивање њене величине. Она, штавише, мисли да је у телу затворени ваздух, односно отвора кроз који он излази, од споредне важности за општу звучност инструмента (Бакхаус). Извео сам сличан оглед као и Бакхаус, али с том разликом што нисам облепио одушке мембраном споља, већ изнутра, и то станиолом појачаном хартијом, тј. отворио виолину и налепио звучницу на венац пошто сам претходно затворио одушке споменутим хартијом, тако да сам могао упоредити звук виолине 1) без душе са затвореним одушкама, 2) с душом и једном (десном) отвореном одушком, и 3) с душом и отвореним одушкама. У првом случају звук је био слаб и потмуо, у другом, јачи, али као да смо на кобилицу ставили пригушницу (сордино), у трећем још јачи и једрији тон. Ваздушна запремина, а још више душа, важни су, дакле, фактори за општу звучност инструмента. Навео сам већ случајеве како преуски делови одушка производе пискав тон.

Иако су сви аутори слажу по питању висине властитог тона тела, морам напоменути да он, према мом искуству, не зависи једино од величине ваздушне запремине. Тела неких мојих виолина, исте висине венца, истога кроја и од истог материјала, немају исти властити тон. Нешто дубљи (c^1 , а не cis^1) имају баш оне које имају ниже сводове, дакле имају мању ваздушну запремину! Моја виолина без углова и ниског свода има чак властити тон h^1 Можда притом играју неку улогу и разлике у дебљинама плоча у близини пањева?

У уверењу да су мајстори лаута, па и виолина, наравно, били у вези са градитељима оргуља, да нису, дакле, били потпуно непосвећени у питање о величини свирала, обавестио сам се о конструкцији оргуља из Римановог приручника (Riemann, H., Handbuch der Orgel, Berlin 1922). Ваздушна запремина принципалне свирале c^1 износи око 0,86 литара, а више него двапут већа запремина виолинског тела (око 2 литра) даје приближно исти тон, и то вероватно зато што се њен отвор (одушке) налази у

средини, док се он на оргуљама налази на крају свирале. Сем тога, виолински корпус нема ни издалека тако правилан облик као свирале оргуља или дувачки инструменти и стога није могућно прорачунавати њену ваздушну запремину на начин како је то учинио Кресник, тј. да је дужина тела пресудна за властити тон ваздушне запремине. Дужина лабијалне свирале на оргуљама за c^1 износи 535—570 mm (в. Риман, ор. с. 29) — према томе који тон се жели постићи: кантабилан и јак, широм и краћом, оштар, ужом и дужом свиралом —, а не 351 mm као што наводи Кресник. Горе споменута разлика у тону долази несумњиво до изражаја и код виолинског тела, али у једва приметној мери из већ споменутог разлога (због смештаја одушака). Не можемо уопште да упоређујемо оргуљске свирале са виолинским телом, јер у првом случају ваздух је примарни звучни извор, у другом, жица, и он тада служи само за појачавање звука, али не опет у истој мери као напр., појачало (кутија или цев коничног облика) на оргуљским свиралама са језичцем. У последњем случају, наиме, подешава се појачало према тону самог језичца, али код виолинског тела, како је то наука тачно установила (в. чл. 59) оно не сме да *избирљиво* појачава поједини тон, већ све тонове једнако, што је, вероватно случај, кад је властити тон ваздушне запремине cis^1 , а по навици нам ухо толерира ту јаку резонанцу на G-жици. Рекао сам „вероватно“, јер тело моје 44. виолине, мање ваздушне запремине, али ипак нижег властитог тона (c^1), не појачава *избирљиво*, напр. сва це (c^1 , c^2 , c^3 , c^4), већ само поседује на G-жици изразиту дубину мушког гласа, коју неки виолинисти и слушаоци воле, а други не воле.

Намеће се стога уверење да је искуство, руковођено претставом извесног тонског регистра, одредило меру за ваздушну запремину, односно висину венца. Горе наведену меру од два литра измерио сам на овај начин: корпус без звучнице сам узврх напунио пиринчом и његову количину измерио мером за литар. Покушао сам, наравно, и да на теориски, рачунски начин добијем кубатуру виолинског корпуса множећи и његову просечну ширину његовом дужином и висином венца, али та мера (1,4 литра), упоређена са горњом, показала се нетачном, премаленом.

66. Брзина спроводљивости звука у резонантном дрвету. О брзини спроводљивости звука у разним материјама постоје многи подаци, али они се много разликују међу собом, нарочито за дрвени материјал. Наводим овде најновије податке о тој брзини из расправе А. Угреновића (Дрво за резонанцију од Страдиварија до данас. Загреб, 1951) и неке (у загради) из Липкеове физике (E. Lübke, Handbuch der Physik, Berlin 1927). У другој колони наведена је просечна специфична тежина према Колману, а у трећој степен тврдоће према Мајеровом (Meuer) лексикону из 1905 г.

	ваздух 340 m/sec	ебановина (абоносово дрво): I
јавор	: 3990	0,66 (0,56—0,81) 4
храст	: 4240 (3380—4310)	0,69 (0,43—0,96) 6
јасен	: 4330 (3900)	0,69 (0,45—0,86) 5
топола	: 4630	0,45 (0,41—0,56) 8
буква	: 4810 (3400)	0,72 (0,54—0,91) 4
оморица	: 5050 (4180)	0,47 (0,33—0,68) 7
јела	: 5280 (5260)	0,45 (0,35—0,75) 7

Као што се види, подаци се не слажу. За оморику се скоро једну петину разликују! Према истраживањима Миланског института за електроакустику, брзина распрострањања звука износи код оморице, штавише, просечно 5350 m/сек, а највећа је 5800 m/сек (в. Giordani, G. Il legno. Milano 1951, 249).

Морамо да учимо и то да спроводљивост звука није пропорционална са тврдоћом као ни са специфичном тешином дрвета. Меко и лако дрво има, уопште узевши, већу спроводљивост него тврдо и тешко. Тврдо и тешко дрво букве ипак спроводи звук боље него најmekше и врло лако дрво тополе. *Структура* дрвета је, дакле, одлучан фактор за ту појаву. Како, међутим, нисам наишао на опис начина како су ти огледи вршени перкусијом, шта значи овај или онај смер? Како се спроводи звук у лонгитудинално потресеном дрвету, да ли ударањем са чела или трењем уздуж? Вероватно на последњи начин. Како се спроводи звук у трансверзално потресеном дрвету, да ли и ударањем са коре? Ударањем са чела не добија се никакав звук, већ само ако се дрво удара с лица, равно на годове или са стране, са коре. И што је најчудније, у другом случају тон је виши и стога би се могло закључити да је и спроводљивост звука већа! Знамо, међутим, да тангенцијални рез дрвета никако не ваља за јавор, акамоли за оморику! Из свега овога индиректно следује да се при избору дрвета не можемо руководити брзином којом оно спроводи звук. Понављам да пракса перкутирања ни теорија о брзини спроводљивости звука не може да буде основ за конструкцију резонатора, односно за избор и за димензионирање дрвета. У каквој недоумици се у том погледу модерна наука још увек налази, види се из чињенице да се врше истраживања о употребљивости тополе за грађење гудачких инструмената (в. Угреновић, ор. с. 34).

Перкутирање може, наравно, да послужи лаутару да се осведочи о правилности структуре као и о исправном резу поједине даске, јер ако она има кривудавае годове или је усукана, звук је потмуо. Искусан лаутар, међутим, ослониће се још више на визуелно испитивање дрвета, јер су јасни, прави, широки и окомити годови од највеће важности за његов успех. Наоко изгледа, заиста, да је тачно оно становиште према којем је квалитет звука даске основ за квалитет звука инструмента, али из мог

искуства и излагања неминовно следује да резонашор на води рачуна о звуку дасака, већ о њиховој структури, која остварује особине важне за нарочите саставне односе, као и о њиховој еластичности и жилавости у нарочитом односу. Искуство неколико векова показало је да удруживање особина јаворовог и оморииковог дрвеша даје најбоље резултате.

Како је питање материјала с обзиром на брзину спроводљивости звука постало озбиљним предметом науке, извео сам перкусијом низ огледа (75) са 48 дасака лаке и тешке омориике као и средњетешког јавора. Наводим овде укратко резултате тих огледа.

Установио сам, понајпре, да се добија најјаснији тон прописно (радијално) срезане даске ако се лако, између два прста леве руке, даска држи с горњег краја $1/4$ њене дужине и удара зглавком прста десне руке на доњу половину. Нису, међутим давале тако јасан тон ако сам их с краја пробушио у средини и провученим конопцем или железним клинцем држао и перкутирао. Дужина мојих дасака износила је понајвише око 370—470 mm, дебљина 130—280 mm, ширина 33—280 mm. Ако је даска била предуга с обзиром на њену дебљину, давала је два тона: први, виши ако се држи на $1/9$ дужине, отприлике, а други нижи ако се држи на $1/5$ дужине, отприлике. Два тона давале су и слепљене даске, оне, дакле, које су у средини биле дебље него с крајева, као и многе друге даске (око 210 mm широке) које су с једне стране биле дебеле, а с друге танке (190 : 75 mm). Један тон давале су, међутим, даске неједнаких дебљина, тј. ако су с једне стране биле дебље него с друге стране, али кад нису биле широке као горе споменуте: имале су нормалну ширину неслепљених дасака за виолину (120—150 mm).

Из ових огледа следује:

1) Ширина даске не игра никакву улогу ако је она кроз једнаке дебљине.

2) Држана на $1/4$ дужине и ударана на другој половини, даска лаке омориике даје нижи тон од тешке омориике, а даска јавора још нижи тон.

Делови једне исте омориикове даске, — неке даске сам расцепао на два, ужа комада, — не дају исти тон ако су им годови различно широки. Тако, напр. страна изразитијих, снажних година даје виши тон него друга страна врло густих и танких, неизразитих година. То исто важи и за дрво јавора: даска јаче структуре даје виши тон. Код мог, средњетешког јавора био је, међутим, обрнут случај с обзиром на ширину година: страна са широким и изразитим годовима дала је нижи тон.

3) Држане у средини а ударане с крајева, даске дају за кварту виши тон.

4) Уколико се даска скраћује утолико даје виши тон, али тако да скраћена за половину даје трипут виши тон, дакле другу, а не прву октаву.

5) Истањивањем даске тон бива нижи, тако да двапут тања даска даје за октаву нижи тон. То важи само до извесне границе, јер ако је, напр., оморикова даска истањена на 4 mm, даљим истањивањем тон бива несразмерно нижи.

6) Ако се даска удара тангенцијално, она даје виши тон! Очекивали бисмо мању спроводљивост звука с обзиром на положај кодова. Изгледа да у овом случају густоћа дрвета долази боље до изражаја. Сваки столар зна да клин забијен тангенцијално (са коре) боље држи него онај који је забијен радијално и да има други јек кад се забија.

7) Установио сам властити тон са оба краја причвршћених дасака које су биле дуге 325 mm, дебеле 3 mm, широке 42 mm, а које сам ударао меким клавирским чекињем:

лака оморика дала је тон fis^1 (нешто нижи),
тешка оморика дала је тон g^1 .

Исто тако дуга и на исти начин причвршћена и ударана, али у средини 4,7 mm дебела јаворова даска дала је тон fis^1 , дакле исти тон као 3 mm дебела даска од лаке оморике. Из тога би следовало да је оно тачно што сам у чл. 27 рекао: да се еластичност јавора мора да *изједначи* са еластичношћу оморике и, како је она мања, треба да се компензира већом дебелином. То би се односило само на дебелину централног овала. Али одбојник даје увек други тон, који не може бити његов властити тон, пошто је он кроз неједнаких дебелина и, вероватно његов, тобоже властити тон, уствари је тон његовог горњег или доњег дела. Видели смо да висина његовог властитог тона зависи од структуре дрвета. Ако бисмо могли да перкусијом приближно одредимо највећу дебелину јавора, тј. у централном овалу одбојника, тиме нисмо ни издалека решили питање његове стварне еластичности, која, као што знамо, зависи од дебелина *свих* овала. Ова чињеница служи као индиректан доказ да се дебелина овала мора тачно да прорачуна и да се највећа и најмања дебелина одбојника одређује према структури дрвета, тј. да се мора имати извесно искуство с обзиром на дрво с којим се ради, морамо га познавати. Тиме би била обеснажена вредност перкусије, односно спроводљивости звука као основ за одређивање дебелина плоча.

Премда нисам основао свој рад директно на односима специфичне тежине дрвета, — то не може да буде већ из горе наведеног разлога с обзиром на еластичност одбојника, — резултати овог рада указали су на могућност контроле при одређивању односа обе плоче: ако не постоји приближни однос плоча 3 : 2 за лако, 4 : 3 за тешко дрво звучнице, можемо бити уверени да је одбојник претежак или крут с обзиром на његову еластичност или да је звучница предебела или претанка. Тачан однос и добар резултат

постићи ћемо, ако употребимо размерно тежак материјал за обе плоче уз претпоставку да је њихов рез строго радијалан, годови прави и изразити, дрво неусукано, распоред овала исправан.

У вези са овим искуством поставља се посебно једно од најважнијих питања: шта знамо о еластичности резонантног дрвета и његовој важности за грађење гудачких инструмената ? .

67. Еластичност резонантног дрвета. — Еластичност резонантног дрвета није досад била предметом науке у оном смислу који је од важности за конструкцију гудачких инструмената. У већ споменутом Колмановом приручнику излаже се на 374 страница све што је наука установила о еластичности дрвета уопште, али само као грађевне материје. Из велике множине сваковрсних података могу се наћи необориви докази о оном што сам већ казао о особинама резонантног дрвета уопште, али нисам нашао у њој ни у којој другој књизи конкретне податке о статичкој еластичности плоча, и то пресвођених, при великом притиску жица, нити о динамичкој еластичности, односно о њиховом микрометарски малом треперењу при променљивом притиску, вучењу и удаљености гудала од кобилице. Није се томе чудити, јер у претходној реченици сажето су наведене толико сложене појаве да је тешко или немогуће анализати их на експерименталан или рачунски начин. Колико је сложено само питање еластичности резонантног дрвета, види се по томе што у стручној литератури налазимо на противречности које су настале због тога што оно није довољно испитано. Тако, напр., на једној истој страници одличног приказа (предавања) „Дрво за резонанцију од Страдиварија до данас“ А. Угреновића (Загреб 1951) налазимо ове тврдње. Говорећи о спроводљивости звука разних материја, он каже прво ово: „Брзина, којом смрековина проводи звук, зависи од њена великог еластицитета и врло малене волумне тежине“. Из познате формуле

акустике $C = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$, у којој C претставља брзину звука, E , елас-

тичност, ρ волумну тежину, види се да је брзина звука квоцијент квадратног корена еластичности и волумне тежине, тј. што је мања волумна тежина, то је већа еластичност, као што је то Угреновић исказао речима. Тиме се, наиме, оморика одликује међу осталим материјама. Мало даље, на истој страници, Угреновић каже о особинама оморике с обзиром на њен раст, дакле у биолошком и технолошком смислу, ово: „Што су ужи годови, то веће је учешће каснога дрвета, то већа је волумна тежина, то већа је брзина звука, то већи је број фреквенца (то виши тон њеног дрвета)“. (16). Према томе еластичност разних врста оморике расте са њиховом волумном тежином, дакле противно ономе што је горе опћенито речено о условима еластичности. У својој књизи „Технологија дрвета“, Загреб 1950. стр. 165, Угреновић тврди да „касно дрво титра слабије него рано дрво“, а Колман у својој књизи,

на стр. 729, каже о томе ово: „А. Илинен је доказао да код црногорице између волумне тежине (Rohwichte) и учешћа касног дрвета постоји линеарна зависност. Из тога следује да и чврстоћа при притиску, — као и остале статичке особине дрвета и модул еластичности, — стоји у равном односу (пропорционална је) према учешћу касног дрвета. Учешће касног дрвета треба, штавише, сматрати примарном величином за утицај“. На стр. 793 и 794 Колман наводи формуле и графикон, чиме је „поново доказана вредност линеарног закона између чврстоће и учешћа касног дрвета, односно чврстоће и тежине“. Учешће касног дрвета, међутим, ваља сматрати важним у оном смислу у којем сам описао главну особину оморике као материјала за звучнице, а не да су у сваком случају велика тежина дрвета и густоћа година одлучни фактори, јер сам мерењем установио да лака оморика врло уских година не достиже тежину тешке оморике и широких година. То, уосталом, доказују и подаци према којима разлика у тежини између раног и касног дрвета износи код оморике око 100%, и то већа је разлика код мекшег (око 200%) него код тешког дрвета (око 140%), тј. да је рано дрво несразмерно лакше код лаког него рано дрво код тешког дрвета (в. Колман, оп. с. 344). Сем тога, лака оморика савитљивија је него тешка, што произлази из мог практичног рада и на што сам већ указао. Питање је, само, укуса, тј. да ли нашем уху више годи раван и чист него дрхтав и блештав тон. При грађењу виолина наилазимо на највеће тешкоће због особина самог материјала, и недоумица настаје кад морамо да одлучимо који је инструмент музички вреднији: да ли оштра, продорна или мека, зрачна тона? Тешкоће, се, наравно, гомилају због субјективности свирача и слушаоца који суде о томе. Уверен сам да постоји сразмерно мали број људи поуздана укуса и суда баш о виолинском звуку. Многе завава звук инструмента на појединим жицама и по томе га суде, а не по његовој целокупној звучности, на свима жицама и у свима положајима.

Угреновић износи, даље, мишљене науке и технике да је оморика-лештарка квалитетно боља од оморике нормалне структуре (стр. 18). Као што сам већ споменуо, све звучнице од лештарке морао сам да заменим омориком нормалне структуре.¹ Иако су оне дале звонак и носив тон, оштрина звука умањивала је музичку вредност инструмента, премда сам тада постављао греде упоредо са годовима и рескоћа звука није могла тада да зависи од положаја греде. Као што знамо, коси положај греде несумњиво повећава статичке особине звучнице, њиме се постиже већа једрина и рескоћа звука. Велики мистериј материјала и дебљина састоји се баш у томе да се саставе две различне врсте дрвета, различних,

¹ Нашавши недавно три даске са слабо наглашеним особинама лештарке, тј. изразитих и уских а само на једном, неважном месту кривудавих година, заменио сам њима звучнице на мојим трима виолинама и постигао врло добар резултат. Као што сам већ споменуо у чл. 40, такви варијетет лештарке био је материјал многих мојих виолина и претставља бесумње најбоље дрво ако се у поједином трупцу могу наћи (изабрати) беспрекорне партије (даске).

а не истих особина. Тешка оморица приближава се, међутим, волумној тежини средње тешког јавора. Измерио сам две плоче истих димензија ($33 \times 130 \times 370$ mm): тежина оморице износила је 87 грама, а јавора 91 грам! Напомињем још да разни комади из истог трупца оморице или јавора могу имати различну структуру (различно широке годове као и различно велико учешће касног дрвета) и тежину, али у сваком случају јаворово дрво боље спроводи звук у трансверзалном смеру него омориново, тако да та разлика долази до изражаја у целисходном удруживању обе врсте дрвета за додељене им функције (в. чл. 65).

Кад узмемо у обзир и чврстоћу дрвене материје при трептајном савијању (*Biegeschwungungsfestigkeit*), она је најмања код оморице као што се види из табеле 177 Колманове књиге (стр. 876). Изражена бројкама, она износи за бор и орах 420 kg/cm^2 , јасен 350 kg/cm^2 , храст $270\text{--}330 \text{ kg/cm}^2$ (већ према тежини дрвета), оморику 195 kg/cm^2 . Али та чињеница не умањује ни најмање вредност оморице као материјала за звучнице гудачких инструмената, јер она поседује две важније особине: велику спроводљивост звука, која је, због њене структуре, нарочито велика у лонгитудиналном смеру (уздуж влаканаца, година) и која долази до изражаја и трансверзалном смеру помоћу строја обају душа и кобилице, и велику осетљивост при механичком додиру због њене мале спидифичне тежине, а велике жилавости, односно савитљивости. О великој савитљивости њених влаканаца можемо се лако уверити кад упоредимо њене струготине (ивере при рендисању стругом) са јаворовим.

Наука је установила да при одашиљању звука настаје губитак енергије у унутрашњости дрвета због молекуларног трења, којем нужно следује извесно загревање. Из мерења тог трења, која су провели Кригер, Ролоф и Лавриновић, следује природно-логаритмички декремент (опадање, губитак) услед пригушивања трењем при лонгитудиналном треперењу, и то код оморице 0,020, јавора 0,026, а при трансверзалном трептању код оморице 0,024, јавора 0,028, храста 0,034—0,037. Код штапова који су срезани окомито на смер влаканаца тај декремент био је три и по пута већи. Смањивање дебљине штапа за 1 mm и повећање за 10 mm није утицало на унутрашње трење, али декремент се повећао за 40% лакирањем. То се слаже с појавом да виолине јаким лакирањем често губе свој добар звук. И пораст влаге повећава декремент за 75%. (в. Колман, ор. с. 552/554). Несхватљиво је да дебљина штапа не утиче на величину молекуларног трења у дрвету. Али ову констатацију морамо схватити тако да повећана количина материје дрвета тражи сразмерно већу енергију, али да се не повећава брзина кретања ни степен температуре¹. Код плоча

¹ Е. Ролоф је са својим сарадницима доказао да је између 10 и 10.000 трептаја декремент дрвета независан од фреквенца, да, дакле, у подручју звучности гудачких инструмената не постоје подручја звучности у којима дрво показује већи утрошак унутрашње енергије, који би смањило пригушивање одашиљања звука.

гудачких инструмената дебљине су баш необично важне због притиска жица, који је за сваки формат приближно једнак због једнаке зглашености (истог дијапозона) и варира незнатно због мале разлике с обзиром на висину кобилице и просечну дебљину прибора жица. Од тих дебљина зависи, дакле потпуни степен еластичности и савитљивости плоча у вези са споменутим притиском жица. Нас занима овде само податак о величини декрементa разних врста дрвета при различном трептању и различној оријентацији дрвета (његова реза, односно смера влаканаца с обзиром на могућност њихове делатности при трептању штапова и плоча). Тај индиректни податак о структури резонантног дрвета нарочито је важан за јавор, који сведочи да он, иако има мању спроводљивост звука и мањи теоријски модул еластичности¹ него храст, боље служи својој сврси. Ово све наводим да бих поткрепио оно што сам по интуицији претпоставио и практичким радом установио о особинама резонантног дрвета, а да бих уједно указао на велику сложеност питања кад се хоће да расправља о употребљивости разних материја за грађење гудачких инструмената. Колико су сви елементи конструкције виолине сложени — познљив да се наука није ни дотакла питања конструкције у ужем смислу речи —, наводим оно што Колман сажето доноси о резултатима од којих је она дошла за последњих 15 година с обзиром на горе споменуто пригушивање и све што је с тиме у вези.

„Х. Бакхаус је мерио целокупно пригушивање виолина различитог квалитета у ваздуху и закључио да оно није никакав карактеристикум за њихову добру каквоћу. Е. Ролоф је, међутим, установио да резонантно дрво мора имати што мање унутрашње трење; ако се ипак декремент добрих талијанских виолина показује у просеку већи него на лошим виолинама, то, вероватно, потиче од тог што су талијанским инструментима њихови градитељи свесно дали извесне напетости, које одлучно утичу на тон појачавајући извесне деоне тонове, а слабећи друге. А. Рихерс, један од најбољих познавалаца виолина, у својој књизи описује односе напетости Страдиваријевих виолина. Е. Ролоф је показао да се логаритмички декремент трансверзално напетих штапова подвостручава (они су стегнути тако да им је средина била мало испупчена). Недостаје још веродостојно теориско објашњење те појаве, али можемо претпоставити да због напетости читав склоп доспева у наред и да се тиме повећава унутрашње трење. Јасно је да се виолини могу дати напетости само онда ако је унутрашње трење дрвета што је могуће мање, јер се иначе због повећане пригушености гута одвише енергије.

„Напетости утичу, дакле на тон виолина исто тако као и промене дебљина плоче; Х. Мајнл је последње егзактно доказао. Према

¹ Из огледа савијањем, а на теоријски начин прораунат попречни модул еластичности износи за оморикy 110000 kg/cm², за јавор 94000 kg/cm², за храст 130000 kg/cm² (в. табелу V у додатку Колманове књиге).

мишљењу Х. Ханзена, кључ славних талијанских лаутара је у свесном прилагођавању облика колебљивим особинама дрвета. Ханзен претпоставља да су стари мајстори увек прво саградиле у дрвету прејаку, нелаковану виолину и онда свирањем, можда и слушањем на слободном ваздуху је испробавали. Према исходу тих огледа су онда виолину обрађивали споља све док нису постигли жељену звучну способност. Читав посао завршен је лакирањем. Чињеница је да све талијанске мајсторске виолине и при једнаком оцрту имају различито дебеле одбојнике и звучнице. Дејство напетости на тон може се и из тога закључити што одличне старе виолине (напр. Гварнеријеве) противрече нормалним односима дебљина. Није искључено ни да су стари Талијани употребљавали нарочито препарирано дрво као виолинску грађу. Ф. Ј. Кох (Koch), који је сам градио виолине светског гласа, заступа мишљење да су дрво напајали неким материјама да би тиме прилагодили рано дрво касном. Ту претпоставку подупире Ц. Г. Швалбе (Schwalbe) и његови сарадници помоћу анализа виолинског дрвета, међу којима и једне Аматијеве виолине. Притом се показало да дрво Аматијеве виолине садржи 1,28 и 1,62% пепела, док га модерна виолинска дрва имају нормално, између 0,18 и 0,45%. Скоро је искључено да је велико учешће пепела код Аматијевог дрвета било природно. Мора да се догодила нека обрада дрвета. Како је анализа утврдила да се пепео састоји претежно из кречних соли, може се закључити да се дрво држало дуго у води пуној креча. Можда се хтело да се тиме постигне колоидохемиска промена дрвета помоћу наслаге кречне соли као и стабилизирање хигроскопских особина а немање акустичко оплемењавање (смањивањем унутрашњег трења). Можемо заиста да себи лако претставимо да се друга сврха може постићи уношењем аорганских састојака, јер према испитивањима Е. Мајера дрво има релативно највеће унутрашње пригушивање. Показало се, напр., да је при испитивању других штапова правоугаоног пресека, којима су на једном крају наметнути трептаји, за 1 фон [фон: јединица за скалу јачине тона и претставља уједно и једва приметне залихе у јачини тона] код железа 1000 метара, код опеке 8 до 50 m, код бетона 5 до 30 m, а код дрвета само 3 до 20 m било потребно да се чује. Напомињемо још да се при испитивању помоћу рендгенских интерференција показало да је дрво старих добрих виолина имало мање влакнасте структуре него дрво нових виолина. Занимљиво је и поређење акустички корисног учина (ефекта) из разлике декрементата у ваздуху и вакууму. Премда Ф. А. Саундерс том корисном учину на основу властитих мерења није придавао никакву важност за квалитет виолина, показало се у истраживању Е. Ролофа да је он за око 30% већи код старих добрих талијанских него код лоших виолина. Та чињеница је извесно пресудна за пуноћу тона и његову

¹ Наводим овде литературу на коју се Колман позива у свом приказу:

1. Backhaus, H., *Zeitschrift für technische Physik*. 1937
 2. Rohloff, E., 1940

носивост. Добре талијанске виолине чују се у слободном ваздуху даље (до 1 километар) него друге виолине, како је то Ц. Мецнер мерењем доказао. (Колман, ор. с. 555—557).¹

Аналишући све особине дрвета с обзиром на његову употребљивост за грађење гудачких тела, наука је установила још један важан, елемент: *звучни ошпор*.

Тај елемент зависи и од звучног отпора, тј. ширења и, пре свега, одбијања звука на граници двају медија (двају спроводника звука). Због веће специфичне тежине, метали имају знатно већи звучни отпор него дрво, те како величину одашиљања звука у суштини претставља однос брзине звука према специфичној тежини, види се јасно надмоћност дрвета над металом. За доброту дрвета важна је, дакле специфична тежина и еластичност, те стога финоћа структуре (Maserung — шаре или жилице дрвета) и висина перкутивног тона не даје поуздан суд о доброту резонантног дрвета.

Премда је, даље, брзина звука код дрвета дуж влаканаца знатно већа него преко влаканаца, што изгледа као недостатак према металима, у пракси и то не игра тако велику улогу, јер су на резонантне подове (напр. клавира) налепљана „ребра“, попречне летвице, тако да се попречно спровођење звука изједначује са уздужним. Хериг је заиста установио да су резонантни подови са ребрима мање селективни (мање избирљиво појачавају звук) него подови изотропних твзри (напр. метала). (Колман, ор. с. 551/552). Овде поново напомињем да улогу клавириких ребара преузима на виолини струј кобилица-душа-греда као и коси положај греде. Тиме се, дакле, дрво као анизотропни материјал (неједноличног састава) приближава изотропном материјалу (једноличног састава).

Као што се види, све што је наука установила о особинама дрвета потврђује моје претпоставке, које сам поставио на основу дугогодишњег искуства као и оном нашем духовном моћи која је резултанта нашег сензитивног и интелектуалног проживљавања.

3. Meinel, H., Zeitschrift für technische Physik 1938
4. Riechers, A., Die Geige und ihr Bau. Berlin, 2 Aufl. 1922
5. Rohloff, E., Annalen der Physik 1940
6. Hansen, Ch., Vgl. Umschau 1934
7. Koch, F. J., Zeitschrift für Instrumentenbau 1915
8. Schwalbe, C. G. und E. Becker, Zeitschrift für angewandte Chemie 1920, 1925
9. Meyer, E. Zeitschrift VDI 1934
10. Lark-Horovitz, K. u. W. J. Caldwell, Naturwissenschaften 1934
11. Saunders, F. A. I. Accust. Soc. Ann. 1937
12. Metzner, C. Kunst u. Wissenschaft im Geigenbau. Frankfurt a. d. O. 1920
13. Hörig, H., Des Holz in der Akustik. Deutsche allgemeine Zeitung № 25, 1929 (Beilage „Kraft und Stoff“).

68. Резултати науке и њихова практична вредност. — Експериментална физика објаснила је електроакустичким снимањем суштини и особине звука, а у већини случајева установила је односе његових елемената и рачунским путем. За последњих деведесет година откако је Хелмхолц први започео да подробно, помоћу експеримента и рачуна, анализира произвођење и особине звука, тековине модерне акустике, физиологије и технологије значајне и многобројне су, тако да их један једини човек не може све да проучи ни да прими у свима потанкостима. Само за последњих осам година објављено је преко 6000 радова на пољу науке о трептајима и таласима, засебно као и у вези са њиховим преносиоцима. Колико је далеко наука ишла и успела у анализи звука, сведочи чињеница да се нарочитим направама могу да опонашају људски гласови, да се произведе људски говор. Тако је на основу Штумпфове анализе гласова енглески акустичар Пеџет (Paget) конструисао аутотрубу која говори „Go away“ (склони се!). Па ипак, за грађење гудачких инструмената она није могла да да практична упутства, већ је само указала на оне особине звука по којима могу објективно да се разликују добри од лоших инструмената. Тај начин како се познају, међутим, није лако доступан лаутарима, и кад би се показао корисним за њихов рад. Наука се није позабавила ни испитивањем саме конструкције, већ је само установила да једино инструменти класичне епохе имају оне нарочите особине због којих су толико цењени, због којих су они, такорећи, недостижини. Неки аутори указали су и на важност неких елемената конструкције, на однос дебљина између обе плоче, на особине дрвета, али како се они нису бавили грађењем виолина, њиховим извођењима недостаје извесна конкретна уверљивост.

Овде ћу да рефлектирам на неке закључке модерне науке.

Начин огледа за објективно упоређивање и оцењивање инструмената, којим се послужила експериментална физика, несумњиво је добар ако су при томе изједначени сви услови, тј.:

ако се испитују упоредо, понајпре, сви исвирани стари као и новији инструменти, а посебно и опет упоредо неисвирани нови добри са новим лошим инструментима, те, најзад, сви упоредо;

ако су сви ти инструменти беспрекорно, индивидуално монтирани (најбољи квалитет и индивидуалне мензуре кобилица и жица);

ако су резултати регистровани уз мерљиву промену притиска и брзине гудала као и места преко којег се он превлачи преко жица;

ако су сви ти огледи извршени из близине као и из даљине.

Горе споменути услови нису испуњени, јер

испитан је велик број старих добрих и исвираних виолина, а само по један нов мајсторски и лош инструмент, и то не знамо да ли су и ови довољно исвирани;

није утврђено ни сигурно да ли су нови инструменти бес-прекорно монтирани, јер за то је потребно проматрање инстру-мента и дотеривање споменутих покретних делова, а познато је да се при монтирању лоших фабрика не води много рачуна о квалитету кобилица и жица;

недостају сви подаци о постигнутим резултатима, а, сем тога, научници нису истог мишљења како треба извести огледе: на голем телу инструмента или на монтираном инструменту, ни о природи дејства резонатора: да ли је начин како се образују чворне линије значајан за квалитет тона, нити о дејству целокупног пригушивања;

само неки огледи изведени су из близине и из даљине (за носивост тона, при свирању).

Аутоматско гудало не може у сваком случају да замени живо гудало, јер да би индивидуалне особине појединог инстру-мента дошле до потпуног изражаја, потребно је баш живо гудало пошто свирачево ухо и рука остварује овај потез који годи поје-дином инструменту, да и не говорим о оном важном елементу звучности који се постиже вибратором и до којег стоји величина (возуминозност), облина и зрачност тона, а можда и други, исто тако речју тешко одредљиви атрибути, који се придају најбољим инструментима. Може се, наиме, догодити да објективно лош инструмент не заостане тако много за добрим у рукама доброг свирача. Најређе и најдрагоценије особине не могу бити регистро-ване апаратима, јер при огледима нису претходно могли бити постављени критерији за њихово оцењивање. Носивост тона, напр., као критериј накнадно је установљен, тј. он је заправо резултат огледа. Знамо ли ми уопште и поуздано да носивост тона зависи од врло високих деоних тонова у вези са врло високом властитом резонанцом нашег слушног канала, кад је анализа виолинског звука установила да су његови највиши деони тонови (од осмог па даље) осам до десет и више пута слабији него карактеристични, нижи деони тонови? Да ли се сасвим исправни закључци Шуте-нових огледа не односе баш на те јаке, ниже деоне тонове? Изгледа као да радиофонски, односно грамофонски огледи побиа-јају тачност споменуте анализе звука и говоре у прилог теорије до у виолинском звуку врло високи деони тонови заиста постоје. Морамо се ипак запитати на које се податке можемо ослонити, да ли на визуелне или аудитивне, на осцилографску регистрацију или на пресецање (елиминисање) највиших деоних тонова при пре-ношењу звука?

Уочена је велика важност дебљине плоча. Неки технолози и физичари установили су, штавише, да је утицај дебљине на висину

властитог тона звучница врло велик (за дебљине од 2 до 4 mm једна десетина милиметра одговара разлици од једне четвртине тона) и мисле да је перкутирање, односно властити тон плоча необично важан за одређивање њихове дебљине. Видели смо, међутим, да испитивање других технолога и физичара као и моје искуство не потврђују то мишљење.

Наука је само поставила, али није испитала питање напетости плоча, које сам морао практички да решавам пуних двадесет година градећи педесетак инструмената, које сам, сем тога, већим делом преправљао са истим циљем. Непознате количине које је требало решити нису биле само релативне, већ и апсолутне дебљине плоча, а посебно напетост одбојника као и звучнице ако је она била диференцираних дебљина, и то све да се оствари најважније и најтеже одредљива непозната: идеална боја звука, од које зависе многе друге особине инструмента као, напр., облика и јасноћа тона, резултанта најбољег односа јачине основног и његових деоних тонова, носивост тона, последица распореда, односно јачине карактеристичних деоних тонова итд.

Наука уопште није поставила питање кроја плоча, а видели смо да је он саставни елемент конструкције, један од основа целокупне звучности гудачких инструмената.

Да је пракса, међутим, уочила важност тог питања, сведоче напори неких лаутара да на неки начин, понајвише геометриски, објасне крој класичних инструмената.

Пре него што сам се обавестио подробно о свима тековинама модерне акустике и технологије, дошао сам сам на то да напетост одбојника дотерам кад је нелаковани инструмент потпуно монтиран. Тако сам на својој 20. виолини покушао да малим стругом и гледалицом обрађујем спољне овале. Одустао сам од тога, јер сам увидео да бих потпун успех постигао у сваком случају кад бих могао то исто урадити и на звучници, што, наравно, није било могућно из разумљивих разлога. Споменуо сам, међутим, случај са мојом 33. виолином, која је са еластичнијим одбојником, тј. истањивањем спољних овала, добила већи и носивији тон.

Моји први покушаји са импрегнирањем плоча доказали су да инструменти добијају заиста носивији и бољи тон, сличан старим инструментима, али да им је општа звучност смањена. Боље сам резултате постигао кад сам плоче с унутрашње стране као и кобилице лако премазао сикативним ланеним уљем.

Случај са Аматјејевом виолином, која је садржавала много више пепела него природно дрво, и са челом Г. да Салд, које је, према Рихерсовом налазу, било и изнутра лакирано, не доказује да су сви стари мајстори импрегнирали своје дрво и изнутра лакирали своје инструменте. Напротив, њихова велика лакоћа истиче се нарочито у литератури. При оправкама старих инструмената нисам приметио да су им плоче импрегниране нити да су им звучнице тешке: њихова тежина кретала се око 70 грама (без греде), што речито говори о њиховом лакој материјалу.

Појава „вучјака“ како је описује Бакхаус, односно Рамаи, врло је, ретка. Свирао сам на много виолина и само сам на једној установио изразити вучјак, који се, заиста, приближава гласу „г“. Обична је појава, међутим, да инструмент при неким тоновима не проговара лако, да се не могу извести без јачег притиска или нарочитом брзином и притиском гудала у исто време, и то понајвише они на које се односи и појава правог вучјака (b^1 и h^1 на G-жици, каткад и на D-жици). Има још тонова који се не само тешко производе већ и која се истичу на непожељан начин и на неким одличним инструментима. Колико инструмент губи уопште од своје звучности ако није добро зглашен или ако све жице нису довољно напете, можемо се лако уверити само једним огледом: ако скинемо све жице осим E-жице, видећемо колико је туп и неиздашан постао звук инструмента.

Све ово догађа се, наравно, ако постоје грешке у грађи или материјалу. Виолине са slabим и нееластичним одбојником показују многобројне недостатке. То исто бива, још у већој мери, ако је звучница од рђавог или криво срезаног дрвета. Напоменуо сам већ да је рђаво смештена или лоше димензионирана греда, као и лоше постављена душа, могу да буду разлог томе. Видели смо и од какве је важности за све квалитете инструмента кобилица, као и прибор жица.

Суд о многим старим виолинама није увек поуздан ни тачан. Постоји, заиста, врло мали број у сваком погледу одличних виолина, у погледу опште звучности, изједначености тона на свима жицама и у свима положајима као и у погледу племенитости боје звука. Носивост тона не може да буде једини критериј за квалитет инструмента. Понављам: да све добре особине неког инструмента дођу до свог изражаја, потребан је, понајпре, добар потез. Само надарени виолинисти могу да се снађу на сваком иоле добро грађеном, старом као и новом инструменту, а кад свирају на своме, ми не можемо довољно да се надивимо његовим добрим квалитетима, а уистину главна заслуга припада њима, свирачима.

Споменуо сам већ да Шпор верује да „усвиравање“ унапређује тон, али мисли да се то усвиравање односи и на самог свирача, тј. да он своје свирање подешава особинама инструмента.

Међу осталим, он каже и ово : „Из композиција неког виртуоза можемо стога, не само да изводимо закључке о особеностима његове свирке, већ можемо уочити и особености његова инструмента“. Потпуно се слажем са Шпором. Ми данас, наравно, не слушамо тако често или слушамо врло, врло ретко, композиције виртуоза који су толико срасли са својим инструментом да при компоновању несвесно воде рачуна о особинама свог омиљеног инструмента, каткад само једне жице (G- или E-жице, понајчешће). Музички великани, напротив, више воде рачуна о идејној садржини композиције него о особинама инструмента за који пишу, напр. Бетовен, Брамс и др.

Премда дрво старењем губи своју еластичност, то је технологија установила, — дугом употребом, дугогодишњим свирањем оно избацује непотребне састојке, тако да се његови молекули слажу у најбољи ред за ону сврху којој су намењени. Могло би се коначно рећи да ново, немстрошено дрво даје у целини јачи и компактнији звук, али да он још није „израђен“, прочишћен с обзиром на нарочити однос између основног и карактеристичних деоних тонова, који му даје потребну облину и продорност.

Мислим да сам довољно јасно указао на услове под којима један правилно и од доброг материјала грађен инструмент може у сразмерно кратком времену да задобије и оне особине које га чине музички вредним.

Нисам улазио у историјат свих покушаја неких модерних мајстора да се достигну успеси класичне епохе, јер нису досад довели до позитивних резултата. Није могло ни да буде друкчије, јер они нису у целини савладали ни оно знање које је старима помогло да достигну толике успехе, акамоли да су могли да иду још даље. Неки њихови покушаји, њихови „патенти“ очигледан су доказ њихове немоћи. Они су се надали постићи на индиректан начин оно што нису могли постићи на директан начин. Нарочити рез (облик) кобилица, постављање нарочитих душа, пробушена пуцета, хомогенизирање дрвета итд. нису могли да повраће звук лоше грађених инструмената нити од добрих имитација да начине одличне инструменте. Старо лаутарство претставља један непрекидан, органски развитак, непрекидан рад многих генерација. Рекао сам „органски“ зато што се он збивао поступно, природно, зато што он има свој врхунац и пропадање, које се, из неразумљивих разлога, догодило релативно врло нагло, непуна два деценија после Гварнеријеве смрти.

69. Закључак. — Премда постоји савршена симетрија кореспондентних места сводова, а донекле и дебљина плоча, сам уређај целокупног резонантног система није симетричан: док је лева нога кобилице прилично слободна, десна је окрућена душом, која, опет, не стоји тачно испод ње, већ иза ње; душа не почива на најјачем месту одбојника, она се налази на крају централних овала; греда не лежи упоредо са годовима, већ нешто прелази преко њих горе

и доле; па ипак се догађа чудо да сви тонови звуче приближно подједнако на свима жицама и у свима положајима, сразмерно према дебелини и особинама материјала као и према фреквенцијама.

Према можемо да установимо властите тонове неизрађених дасака, питање њихових властитих фреквенца сасвим је потиснуто у позадину кад су плоче израђене и налепљене, јер настају нови односи постављањем душа, кобилице и жица, које својим великим притиском потпуно изобличују њихове пређашње особине. Еластичност и живавост дрвета ступа у први план, статичке особине плоча и њихов међусобни однос постају главни услови њихових вибраторних могућности, а главне мензуре дају акустички основ, помажу правилном треперењу плоча, одређују њихову оштрину у акустичком смислу као што отстојање сочива одређује оштрину слика у оптичком смислу при снимању различно удаљених предмета.

Према је, најзад, квалитет употребљеног материјала за плоче виолине од прворазредног значаја за њене акустичке особине, произвођење оптималне звучности зависи у крајњој линији од способности свирача, од његовог, не само механичко-физиолошког, већ и психичког потенцијала. Најбољи инструмент лоше ће звучати под лошим гудалом, али лош инструмент може сношљиво да звучи под добрим гудалом.

УПОТРЕБЉЕНА ДЕЛА

- *Andés, L. E.*, Die Fabrikation der Kopal-, Terpentin- und Spirituslacke. Wien 1909
- Backhaus, H.*, Musikinstrumente. (Handbuch der Experimentalphysik, Band 17/3) Leipzig 1934
- Bagatella, A.*, Regeln zur Verfertigung von Violinen. Berlin 1922 (талијански оригинал штампан у Падови 1783 г.)
- Bartsch, K.*, Chrestomathie de l'ancien français. Leipzig 1908
- Bonanni*, Tractat von Firniß-, Laquir- und Mahler- Künsten nebst einem approblerten Prozesse zum Laquiren. Breslau 1752 (талијански оригинал штампан у Риму 1713 г.)
- Bouasse, H.*, Cordes et membranes. Paris 1926
- Buchheister, G. A.*, Handbuch der Drogisten-Praxis. Berlin 1921
- Chwolson, O. D.*, Die Lehre vom Schall Braunschweig. 1919
- Crökern, J. M.*, Der wohl aufführende Mahler. Jena 1736
- Dorner, Max*, Malmaterial und seine Verwendung Stuttgart, 1938
- Einsteln, A.*, Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte. Leipzig 1927
- Farga, F.*, Geigen und Geiger. Zürich 1940 — III Auflage 1950
- Fogll, O.*, Monografia dell'abete, Milano 1920
- Fry, G.*, The varnishes of the italian violin-makers. London 1904
- Fuchs, A.*, Taxe der Streichinstrumente. Leipzig 1922
- Fuhr., Dr K.*, Die akustischen Rätsel der Geige. Leipzig 1926
- Godefroy, F.*, Lexique de l'ancien français. Paris 1901

- Hajdeckl, A.*, Die Italienische Lira da braccio, Мостар, 1892.
- Hart, G.*, The violin, its famous makers and their imitators. London 1909.
- Hatzfeld, A. & Darmesteter, A.*, Dictionnaire général de la langue française. Paris
- Helmholtz, H.*, Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig 1913
- Kinsky, G.*, Storia della musica attraverso l'immagine. Milano 1930
- Kirch, Dr R.*, Warum klingt die Geige. Kosmos 1940
- Kleverklaus, F.*, Die Konstruktion des Geigenkörpers aus den Teiltönen der Saite. Leipzig 1929
- Kollmann, F.*, Technologie des Holzes. I. Berlin 1951
- Kröncke, Dr H.*, Vom Klang der Geige. Kosmos 1928
- Kresnik, Dr F.*, Der altitalienische Geigenlack. Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie. Paris 1932
- Kresnik, Dr F.*, Староталијанско умијехе грађења гудачких инструмената. Загреб 1951
- Krüger, C.*, Geige. (Anleitung zum Selbstbau einer Geige). Leipzig
- Lütgendorff, W. L.*, Die Geigen und Lautenmacher vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Frankfurt 1922
- Mailand, E.*, Das wiederentdeckte Geheimnis des altitalienischen Geigenlackes. Leipzig 1903 (француски оригинал штампан је у Паризу 1859 г.)
- Meyer, F.*, Berühmte Geigen und ihre Schicksale. Köln 1919
- Миланковић Др Б.* Опис гудачког инструмента. Београд („Звук“) 1935
- Möckel, O.*, Die Kunst des Geigenbaues. Leipzig 1930
- Niederheltmann, F.*, Cremona. Leipzig 1922
- Pasqualini G.*, Proprietà del corpo di risonanza degli strumenti ad arco rivelate con metodi elettroacustici. Roma 1939
- Rebs, A.*, Anleitung zum Lackieren von Streichinstrumenten. Leipzig 1902
- Riemann, Dr H.*, Handbuch der Orgel. Leipzig 1922
- „ Musik-Lexikon. Leipzig 1909
- Sachs, C.*, Handbuch der Musikinstrumentenkunde. Leipzig 1930
- Scheminzky, F.*, Die Welt des Schalles. Salzburg 1943
- Schmidt, H.*, Schwingungen kontinuierlicher Systeme und Wellenvorgänge (Handbuch der Experimentalphysik, Band 17/1) Leipzig 1934
- Schottky, J. M.*, Paganini's Leben und Treiben. Prag 1830
- Stichtenoth, F.*, Aus der Welt der Klänge. Kosmos 1926
- Stoeving, P.*, Von der Violine. Berlin 1906
- The Strad.* London 1950/51
- Trendelenburg, Dr F.*, Einführung in die Akustik. Berlin 1939 — II Auflage Berlin 1950
- Угреновић, Др А.*, Дрво за резонанцију од Страдиварија до данас. Загреб 1951 (в. и предговор Кресниковом делу) Технологија дрвета. Загреб 1950
- Voretzsch, Dr C.*, Einführung in das Studium der altfranzösischen Sprache. Halle 1903
- Vorreiter, Dr L.*, Holztechnologisches. Handbuch I Leipzig 1949
- Wasielewski, W. J.*, Die Violine und ihre Meister. Leipzig 1883-VIII Auflage 1927

BOGDAN MILANKOVITCH

DIE GEIGE, IHRE GESCHICHTE UND KONSTRUKTION
INHALTSANGABE

Die Geschichte des Geigenbaues musste in diesem Buche insofern berücksichtigt werden als es zum besseren Verständnis der Konstruktionsfragen und des klassischen Geigenbaues sowie des Bemühens dessen frühesten Nachahmer nötig war. Durch sie erfährt man, dass, in Ermanglung jedweder Ueberlieferung über die Art und Weise wie die klassischen Instrumente gebaut wurden und infolge des Unvermögens der späteren Nachahmer sowie der Wissenschaft das Problem restlos zu lösen, die Kunst des Geigenbaues verloren ging. Diese Gründe bewogen den V., wissenschaftlich und praktisch zugleich die Bedingungen zu erforschen, mittels welchen man dem Geigenproblem näher treten könnte. Schon die Formatfrage genügt, die Aufmerksamkeit der Fachleute auf die minutiöse, ja auf die auffallend grosse Sorge der klassischen Geigenbauer, dass die Grösse des Geigenkörpers nicht um einige unserer Millimeter variere, zu lenken. Zwischen sogenannten Amatisé-Format und dem grossen Stradivari-Modell (grand pattern) beträgt der Unterschied, in Millimetern ausgedrückt, etwa nur drei Millimeter. Diese Erkenntnis war von nicht, zu unterschätzendem Nutzen für die Bemühungen des V. Durch sie, nämlich, kam er auf den Gedanken, die Art und Weise zu rekonstruieren, wie die alten Meister, wahrscheinlich, ihre Platten geformt haben. Von dieser Rekonstruktion bis zu seinem Kanon war nur ein Schritt zu machen.

Durch eine mühsame zwanzigjährige praktische Betätigung, während welcher der V. fünfzig Instrumente, darunter zwei Violen, baute und dieselben auch verschiedenartigen Experimenten unterzog, wurde das Geigenproblem von allen Seiten untersucht, um ein Instrument idealer Klangfarbe zu schaffen. So wurden die bisher auf mechanisch gemachten Aufnahmen fussende Bodenstärken statisch berücksichtigt, beide Typen von Geigen, die mit Decken differenzierten und undifferenzierten Stärken, die in der Fachliteratur wenig beachtet waren, ihren mechanischen und akustischen Eigenschaften nach beschrieben und auseinandergesetzt.

Auf dieselbe Weise sich bemühend, eine der grössten Mysterien der Geigenbauerkunst, die richtige Anpassung der Plattenstärken zu einander zu ergründen, kam der V. zu dem wichtigen Ergebnisse, dass auch das spezifische Gewicht des Materials, besonders des Fichtenholzes, die Toneigenschaften der Instrumente beeinflusst. Diese Tatsache ist in der Fachliteratur fast völlig übergangen oder übersehen worden.

Da sich die Plattenstärken auf modernen beträchtlich von denen auf klassischen Instrumenten unterscheiden, bleibt die Frage offen, ob der Grund dafür in dem Unterschiede des Materials oder des Lackes zu suchen sei. Höchstwahrscheinlich erhielten die klassischen Instru-

mente durch das Altern des Holzes und noch viel mehr durch jahrelanges Spielen jene Eigenschaften, die kein neugebautes Instrument haben kann. Dies war der Grund, dass der V. über eigene Erzeugnisse kein endgültiges Urteil geben konnte. Die Zeit wird ebenfalls dasselbe für die Komposition des vom V. gefertigten Lackes tun können, besonders über dessen Dauerhaftigkeit, denn dieser Lack lässt nichts zu wünschen übrig im Bezug auf die Elastizität sowie auf die Intensität, Durchsichtigkeit, Reinheit und Beständigkeit der Farbe.

Im besonderen Abschnitt unterwarf der V. einer Kritik alle Konstruktionselemente, die in neuester Zeit der Gegenstand der Physik und der Technologie geworden sind, sowie seinen eigenen Kanon, nachdem er den Leser über die wichtigsten Elemente der Klangfarbe informiert hatte. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich die Kritik des V. auf seine eigene Voraussetzungen und Schlussfolgerungen teils auch auf die Arbeitsweise der Altmeister bezieht.

REGISTAR IMENA
PO ABECEDNOM REDU

fn - fusnota

A

Adenet (le Roy) 8, 12
 Agrikola Martin 16
 Alard D. 63
 Alberic de Besançon 7
 Aldric 62
 Albani Paolo 29, 54
 Ambrosi P. 51
 Andrés L. E. 139, 147
 Andrea Joannes 18
 Amati Andrea 17, 18, 19, 20, 22, 27—
 28, 31, 50, 66, 67, 74, 77, 78, 124
 Amati Antonio e Girolamo 29, 51, 57,
 74, 76, 124
 Amati Niccolò 20, 29—31, 33, 39, 41,
 50, 52, 59, 61, 74, 124, 134, 139, 196
 Angelico da Fiesole 9
 Angelucci A. 154
 Aubert 149, 150

B

Bacchetta C. 39
 Backhaus H. 159, 163, 164, 165, 167,
 168, 169, 171, 172, 174, 196, ...
 Bagatella Antonio 44, 74, 81, 85, 111,
 112
 Baillet P. 68
 Balestrieri Tomaso 45, 50, 51
 Baloković Zlatko 68 fn
 Banks B. 54
 Barducci I. 129
 Barton 163
 Bartsch K. 11
 Bassani Giovan Battista 20
 Bausch L. 54, 149
 Bazzini — Guarneri 49
 Beethoven L. . . ., 197
 Bergonzi Carlo 39, 46, 48, 60, 67, 74,
 125, 134
 Bériot Ch. 51, 61
 Bernardel S. 54
 Bertolotti (Gasparo da Salò) 29, 51, 74,
 76, 117, 124

Bertolotti A. 25
 Betts 54
 Bisiach 65
 Blaserna P. 166
 Blüthner- Gretschel 102
 Boccherini L. 61
 Bocherville, St. Georges de, 7
 Bonanni, Padre 141, 148
 Bonetti C. 22
 Boquay J. 54
 Borelli A. 51
 Branzoli 13
 Brahms J. 197
 Brensio (Brensius) G. 18, 117
 Buchheister G. A. 141
 Buchstetter 70
 Bul Olle 51
 Buonamente G. B. 29
 Bussato M. 27
 Burmester-Guarneri 49, 50

C

Calvarola P. e A. 51
 Cambridge 63
 Capilupi Fr. 31
 Cappa G. 29, 65
 Carcassi D. e T. 50, 65
 Carpaccio V. 15
 Cazals P. 78
 Ceruti E. 51, 65
 Ceruti G. B. 51, 55
 Ceruti G. 51, 55
 Chambers 165
 Chanot P. 63
 Charmillion J. 13
 Chladni E. 168
 Chwolson C. B. ...
 Consolo-Guarneri 65
 Contreras J. 54
 Corbett W. 62
 Cordani 62
 Corelli A. 20
 Correggio A. 15

Costa A. 51
 Coutagne B. 20, 21, 22
 Cristofori B. 31
 Cröckern J. M. 139, 141

D

Darmesteter A. 11
 David-Guarneri 49
 Decomble A. 54
 Degani 65
 Delinet N. 22
 Derazey H. 60
 Diez F. 10, 11
 Dobrešević Marko 56
 Dodd Th. 155
 Delphin-Strad 43
 Domenichino Zamplero 15
 Dragonetti D. 51
 Dulffoprugcar Gaspar 20, 21, 22
 Duke R. 54

E

Eberle J. N. 17, 54
 Edwards 166
 Einstein Alfr. 24
 Emperor-Strad 75, 76, 78, 145
 Ernst H. W. 93
 Eury 155
 Evelyn J. 25
 Eyville-Guarneri 49

F

Fagnola 65
 Falmouth 63
 Farga F. 22, 27, 48, 137 fn
 Farina C. 29
 Farinelli Fr. 20
 Fendt S. 54
 Ferraboschi Fr. 33
 Fétis M. 17 fn
 Fletcher 169
 Fogli O. 129, 132
 Fiorini G. 107
 Fontana G. 20
 Fontaine A. 63
 Forster W. 54
 Fraiser G. 31, 33
 Francia Fr. 13
 Fuchs A. 74, 78, 144
 Fuhr 114, 151, 164, ..., ...,

G

Gabrieli G. 16
 Gabrielli G. B. 50

Gagliano Alessandro 39, 45, 50, 65, 67
 Gagliano Gennaro 45, 50, 65
 Gagliano Niccolò 45, 65, 77, 125
 Galilei V. 25
 Gand F. 54
 Gärtner E. 64
 Geissenhof 54
 Gerbert M. 5, 11
 Gerle F. 16
 Gilkies 54
 Gillot G. 63
 Gisalberti 47
 Gobetti Fr. 17, 45, 50, 68
 Godefroy F. 11
 Goding 63
 Grancino Giovanni Battista 29, 65
 Grancino Paelo 29, 50, 65
 Grivel V. 138
 Grotrian-Steinweg 132
 Grossmann M. 102
 Grützmacher 166
 Guadagnini Francesco 40, 138
 Guadagnini Giovanni Battista 45, 51,
 73, 125, 134, 164
 Guadagnini Lorenzo 45, 50, 67
 Guarneri Andrea 29, 31, 45, 46, 66, 75,
 76, 77
 Guarneri Giuseppe 46, 77, 93
 Guarneri Giuseppe del Gesù 46—50, 58,
 59, 61, 65, 66, 67, 70, 71, 75, 76,
 77, 93, 95, 101, 110, 125, 126,
 134, 197
 Guarneri Pietro 46, 66
 Guarneri Pietro Giovanni 46

H

Habenek 61
 Hamma F. 64
 Hamilton 63
 Hämmerle 64
 Hamig W. H. 54
 Händel F. 44
 Hansen H. ...
 Hart G. 18, 21, 27, 54, 74, 97, 98, 114,
 117, 147
 Harton (Hartung) A. 18
 Hatzfeld A. 11
 Hawlet 166
 Hell P. 64
 Hellier-Strad 33, 40, 60, 62
 Helmholtz H. 82, 114, 168, 169, 171
 172, 193
 Hill W. E. and Sons 39, 44, 54, 64, 76,
 139, 150, 155, 156
 Chladni E. F. 168
 Honthorst G. 16
 Hörig H. ...

- I**
 Irisch-Strad 37
- J**
 Jacobs 54
 Joachim J. 152
- K**
 Kalauzović 104, 129, 130
 Karakašević V. 3
 Kazański 166
 Kennedy T. 54
 Kerlino G. 17
 Kinsky G. 12, 17, 18
 Klajn-Gjurić Stana 4
 Kleverklaus F. 85
 Klingental 54
 Klotz M. 26, 53, 112, 126
 Koch F. J. ...
 Kollmann F. 132,
 Koran 104, 130
 Kresnik Franjo 22, 56, 85, 132, 133, 140
 Kreutzer R. 61,
 Krigar-Menzel 168
 Krüger C. 74, 79, 80, 81, 88, 89, 92, 102, 105, 110, 111, 112, 118, 119, 126, 131 fn, 134
 Kubelik Jan 64, 70, 76, 79, 100
 Kulienkarupf G. 70
- L**
 Laberte M. 26 fn, 78
 Lafleur 155
 Lafont Ch. 61
 Landolfi C. F. 50, 65
 Lark-Horowitz and Caldwell 134, ...
 Laurenti G. 20
 Lenhardt 54
 Leonardo da Vinci 58
 Le Lever du Soleil-Strad 43
 Linarolli Francesco 18
 Livron 61
 Lott J. F. 54
 Lübke E. ...
 Luithlen V. 17, 18
 Lupot Nicolas 54, 68, 70, 155
 Lütgendorff L. L. 26, 93, 101, 105, 111, 126
- M**
 Macdonald 63
 Macque J. 24
- Maggini Paolo 35, 51, 61, 75, 77, 124, 125
 Malland P. 139—140, 144
 Mantegazza P. e G. 51
 Marini B. 20
 Marlborough 63
 Martial de Linnges 6
 Markneukirchen 54
 Mazas F. 61
 Médard F. 54
 Meinel H. 163, 164 fn, 166
 Melozzo da Forlì 14
 Mercure-Strad 35, 69
 Messias-Strad 41, 63
 Meyer E. ...
 Meyer F. 27, 74, 78
 Meyer-Buchmann 166
 Milanollo 51
 Möckel M. 85
 Möckel Otto 70, 78, 88, 93, 100, 101, 102, 107, 110, 111, 119, 123—126, 127, 138, 148
 Mola Fr. 31
 Montagnana Domenico 45, 50, 77, 79, 134
 Montaigne M. E. 23
 Monteverdi Cl. 16, 19, 24
- N**
 Nemesany 54
 Nicolas D. 60
 Niederheitmann F. 74, 78
 Notker Labeo 11
 Nürnberger Alb. 155
- O**
 Offenbach 155
 Orsini, Kardinal (papa Benedikt XIII) 35
 Ortega 63
 Otfried 6, 11
- P**
 Paget 193
 Paganini N. 48, 50, 54 fn, 61, 71, 101
 Paltrineri J. 31
 Panormo Vincenzo 51, 54
 Parlow-Guarneri 49
 Paržik Karlo 55
 Pasqualini G. 22, 129, 163, 164, 165,
 Pašcan Svetolik 56
 Pécatte 155
 Perdigon 8
 Petherik H. 47
 Petri-Strad 40
 Pfretschner C. Fr. 155

Phillbert Jambe de Fer 23
 Picart Et. 16
 Pierray 54
 Picolelli G. 31
 Pilat 119
 Piper J. 47
 Pirazzi G. 154
 Pique F. L. 54, 134
 Platner M. 50, 75
 Plowden 63
 Polledro G. 39
 Praetorius M. 25
 Pressenda G. F. 51, 68
 Pribičević Stojan 172
 Pucelle-Strad 41

Q

Querl G. 26

R

Rafaello Santi 15
 Raičić (Raittche) Z. 26
 Raman 163, 165, 168, 171, 172, 196
 Rambaux Cl. V. 138, 139
 Ravna Planina 104, 129
 Reade Ch. 149
 Raps ...
 Rebs A. 139, 143
 Riechers August 54, 74, 79, 80, 81, 88,
 89, 92, 93, 98, 99, 100, 110, 111,
 114, 116, 118, 119, 126, 129, 139,
 151, 152, 196, ...
 Riemann H. 11, ..., ...
 Rivolta V. 51
 Rochefort J. B. 20, 22
 Rocca G. A. 51
 Rode P. 61
 Rogeri G. B. 29, 177
 Rškevin 166
 Ruggieri Fr. (Il Per) 29, 31, 51, 77
 Rohloff E. 166, 167, ...

S

Sachs C. 10, 12, 16
 Salabue C. 29, 39, 44, 51, 62
 Salò, Gasparo da 29, 51, 74, 76, 117,
 124, 196
 Sancy-Strad 70
 Sanders 163
 Saunders F. A. ...
 Schemintzky F. 19
 Schmidt H. ...
 Schönbach 54
 Schottky J. N. 50
 Schouten J. F. 169, 170, 171
 Schultze K. 85

Schweitzer 54, 68, 112
 Seiffert 163
 Segher G. 31
 Serafino S. 29, 50, 125
 Silvestre P. 54
 Sivori C. 74
 Smith Th. 68 fn
 Spohr L. 44, 49, 70, 196, 197,
 Stainer Jacob 44, 52, 53, 54, 81, 102,
 125, ...
 Stanza G. 31, 47
 Stoeving P. 13, 74
 Storioni Lorenzo 51, 134, 165, 174
 Stradivari Antonio 17, 32, 33—45, 46
 i fn 47, 48, 50, 59, 60, 61, 62, 63,
 64, 65, 66, 67, 68, 70, 75, 76, 77,
 78, 79, 80, 81, 88, 90, 91, 92, 93,
 94, 95, 98, 100, 101, 105, 111, 112,
 114, 124, 125, 126, 129, 132, 134,
 137 fn, 139, 149, 150, 151, 165
 Stradivari Francesco 45
 Stradivari Omobono 40, 45, 147
 Stradivari Paolo 43, 40, 62
 Stumpf K. 159, 193
 Süsz 155

Š

Šnajder Franjo 55, 172—174, 175 fn

T

Taristo Luigi 62—63
 Tecchler D. 50
 Testore C. G. 50
 Thibout J. P. 63
 Thir M. 54, 112
 Tieffenbrucker G; 20, 23
 Tkalčić Jure 78
 Todesca L. 31
 Tononi C. 50, 76
 Torelli G. 20
 Tourte François 149, 150, 155
 Tourte Jeune 156
 Trautmansdorf V. 52 fn
 Trendelenburg F. 164 fn, ...
 Tubbs 155
 Tumback P. 142

U

Uccellini M. 20
 Ugrenović A. 129, 133,

V

Vasić Nikola 56
 Venantius F. 7
 Veracini A. 20

Veracini F. 20
Vasari G. 58
Verrocchio A. 58
Vidal P. 6, 23
Vieuxtemps-Guarneri 49
Viotti G. B. 51, 68
Virdung S. 16
Vitali G. B. 20
Vitali Tomaso 20, 31
Volrin 155, 156
Voretsch C. 11
Vorreller L. ..
Vuillaume J. B. 21, 54, 63, 68, 134, 149,
 155

W

Wemsley W. 54
Wasielowski W. 17, 18, 23, 24, 74
Wieniawski H. 99
Witt P. 64
Woëriot P. 20, 21

Z

Zacconi L. 16

Y

Ysaye-Guarneri 49, 50

РЕГИСТАР ПОЈМОВА
по азбучном реду
fa-фуснота

A

-abies pectinata 129
acer pseudoplatanus 133
алкана (radex Alkannae) 139, 142
-aloes vera, lucida, hepatica, socotrina
144 fn
алој 144
allongé- format 91
amatisé-format 29, 36
-амплитуде плоча 163, 172, 173
-arte divina 26
аутотруба која говори 193

B

-балзам 142
balsamum Copaivae 142
баритон 17
бас-душа в. греда
-бензое 143
Bimsstein 143
-боја звука 122, 127, 167—160
-боја лака 138—146
бордун 18
-брач 19fn, 16

B

ваздушна запремина виолинског тела
167—168, њен властити тон 167,
..., њена улога 167, 168
-варјача 2
властити тон плоча ..., дасака 194
веза 3
везиво за лакова 138, 139
венац 2, његова висина 74, 75, 76, 80,
81, 93, 114, 115
vialla 10
-вибрато 194
вид (човечји), његова осетљивост 69
и fn
-viola da braccio 13
-viola di bordone 17

viola da gamba 13
viola d'amore 17
viele 8, 11
vielle 8
вијел 8, 11
viole 11, 23
violete 23
violino ordinario 16
violino piccolo 16
violon 16, 23
violone 16, 23
vitula 12
viula 8
врат 2, његова дужина 73, 84
вучјак 171 175, 196

Г

галбан 142
гамба 19fn
gigue 9, 10fn
ghironda 11
глава 2
годови, њихов значај 130—136,
њихова правост 130, 131,
његова густина 131
grand-Amati 29
grand pattern 36
греда 117—120, њена превелика напе-
тост 71
груди виолине 121
гудало 154—156, аутоматско 194, до-
бро 198,
гудалски шум 159, ...
гумигут 140
гумилак 143
gumiresina Galbani 142
gumiresina Guttae 140

Д

данце 4
даске, асиметрички слењене 133
дивчик 4

леони тонови 157—158

лесник (дивљи) 140

дно 4

дуздрво 4

дрво, еластичност, импрегнација 148, оријентација . . . , препарирање 135—136,, рез 132—134, савитљивост . . . , структура 134, . . . , чврстоћа . . . , специфична тежина, спроводљивост звука 102—103, . . .

држак 1

држаље 4

дубина 4

дугме 3

дужине 2

душа 2, 115—117

Е

еластичност дрвета

Ж

жига (gigue) 9, 10

жице 153—154, као површине великих амплитуда 163, симпатичне (corde simpatiche) 17, алиquotни однос дејственог и мртвог дела 154

жила 4

жонглер 13

З

запињача 4

звук, боја 122—127, 157—160, светла боја 158, идеална . . . , слабљењем лаковањем . . . , спроводљивост,, распростирање на плочама . . . , одашиљачи звука (примарни и секундарни) 161, карактеристика с обзиром на леоне тонове 158—159, изобличење 161, нелакованих виолина . . . , јачина 127—128, таласна дужина . . .

звучни отпор . . .

звучни спектар 158

звуди с парним и непарним леоним тоновима 158, 159

звучница 1, дебљина 80, 81, 98, 99, 100, 101, 103, 105, диференциране дебљине 103, 106, 111, 113, 117, дебљине звучнице-мембране 113, властити тон 176

змајевац (sanguis draconis) 139

И

ивница 4

имитатор 66—68

импрегнација плоча 80, 81, 99, 148, 195

Ј

јавор, обичан (клен) 133, ребрасти (цефер) 133, икраш 133, планински (acer pseudoplatanus) 133, цветаста 133

јаснице 4

јела 129

К

канон, виоле 94—95, виолине 82—88, виолончела 95—96

кеманге, кеманче 12

киселина, пининска (абиегинска), бензојска 144

китара 12

кобилица 1, ширина 79, 83, 121, 150, дебљина 150, висина 151, Оберова (Aubert-ова) 149, Страдиваријева 149, Хилова 150, Туртова 149, Tonpracht 149

клин 4

кључ 4

колофониј 156

Копанна-балзам 142

корпус 1, дужине 74—76, 86, 88, 90, 92

кописта 64—67

Kronglas 129

крота (crotch), крут 6, 7

креч (бечки) 147

куркума (radex Circumae) 142

кутија 1

купатило, Маријино (загревање водом) 140

Л

лак 137—147, алкохолни 143, изохроми 142, који отскаче (Sprunglack) 147, који се ломе 147, отпорност 146, пластичност 138, Тумбаков (Tumback) 142, уљани, на бази етеричних уља 140, на бази тешких уља 142, лаковање прскањем 148

лауд 25

лаутар 25

Laute 25

лепило (обојено) 148

леут 12

лијерица (лирица) 12
 лира 5, 10
 lira da braccio 13, 14
 leutaro 25
 liuto (leuto) 25
 liutaio 25
 lyra, pagana 11, rustica 11
 лук 4
 lute 25
 luth 25

М

мастикс (resina Mastiche) 140
 менестрел 13
 мере виолине, вертикалне 93, 94, хоризонталне 74—85 класичних анализа хоризонталних 88—93, спољне 85—88
 messa di voce 159
 модел в формат
 misura 84

Н

напетост плоча 102—109, 195
 нога (дршка) 2

О

образи 2
 одбојник 1, дебљине 80, 81, 98, 99, 101, 103, ..., еластичност 105—111 дејство 168
 одушке 1, 120—121, дејство 168
 око 1
 оморика 129—133, прозирност 131, специфична тежина..., лештарка 124, 130, ... фн
 органиструм 7, 11
 отвори 2
 оцењивање виолина 57—58, упоређењем...—...

П

пањ 2, дебљина 80, 84, 85, 89
 парцијални тонови 157, 158
 pattern (grand) 36
 перде 14, 16
 пернамбуково дрво 155
 петља 3
 picea excelsa 129
 pierre ponce 143
 плоче, дејствена дужина 80, 84, 85, 90—92, 93, дужине њихових делова 86—88, ширине 79, 80, 83, 84, властити тон 176, апсолутне дебљине 98—102, релативне 102—

105, ..., крој 79, 80, 83, 84, 85—92, ..., ..., као површине малих амплитуда 115, 163, изједначавање помоћу светла (њихове прозирности) 131, 173, тежина...

подлога 148
 подуплата 4
 подструник 4
 populus alba 129
 потез 70
 потез свирача 196
 проговарање инструмента 106, 173, 174
 псалтериј 11, 12
 пумекс (lapis Pumicis) 143
 пуце 3
 пуж 2, 41

Р

rabel 10
 ребаб 7, 10, 11
 rebec, rubeba, rebet, rebelani 10
 ребра 2, на клавиру ...
 резидиум 171
 резонанција 160, кутије 161, 165—168, свирачевих плућних органа 167, резонатор 160—162, униформно дејство 167, селективност 167, 168
 resina Benzoe 143, Laccae 143, Dammarae 140, Mastiche 140, Sandaraca 143
 ресица 1
 rota, rote 7, 11
 rotta 7, 11
 руб 2
 rubebe, rubible, robis 10
 рупа 3

С

сандарак (resina Sandaraca) 143
 сандалово дрво (pterocarpus santalinus) 140
 састава 1
 свод 2, висина 114
 seccadour 35
 седло 3
 селективност резонантних подова ... сикативна материја за калење лакова 146
 симболика мера старих мајстора 78—81
 симпатичне жице 17
 слух, његова осетљивост 69 и фн
 смола 142
 спроводљивост звука 102, 103,
 Sprunglack 147
 стил у лаутарској уметности 58—60

струне гудала 156
спектар звука 158, изобличење 161
свод, висина 98, 101, 114

Т

таласна дужина тона ...
таласни облици звучног тела 163,
Хелмхолцов таласни тип 168
танбур 12
тежина тела 37, звучница 113, 131,
одбојника 105, однос међу плочама 103, 104, 106, 107, 127
теорба (tiorba) 18
тело 1
терпентин (terebenthina) 140, венецијански (terebenthina veneta seu la-ricina) 142
testudo 25
тетива 4
типови виолина 81, 98, 99, 103, 106, 111
тон. диферентни 103, деони 157, 158, постављање 159, зависност од притиска гудала 160, прелажење с тона на тон 160, основни 157, изостанак основног 169—171, носивост 128, ..., 194, јасноћа ..., облина 194
тонски квалитети виолина 69—71
топола 129
трака, уздужна (ланчана линија) 108, 110, 111, 131
трептање, протуфазно 163, 164
Трзалица 8
трубадур (trobador) 8

Ђ

немане 12

Ц

цене виолина 65
chitara teutonica 11
chrotta 11

crot (crwth) 6, 11
ciphonie (chifonie) 11

Ч

чепови 2
чивија 2
чивијара, чивилук 2

У

удешавање 4
удубине 2
угаћање 4
углови 2
уметак 2
уље, бојење 138, 148, стеричних уља 140, ланено 146, неутрално 147, сикативна, тешка уља 139, 142, спиково (дивљег деспика: oleum spricae) 140, терпентиново 140
упоређивање виолина 193, 194
урезак 1
усвиравање инструмента 196, 197

Ф

фаза 163
fides, fidicen, fidicina 10
фидл (Fiedel) 10, 13
fidula 6, 10
форманти 159
формати виолина 23, 33, 36, 74—76, 91, виоле 76—77, виолончела 77—78

Х

хватаљка 3, 152—153
харфа 6, 12
хелис (chelis) 5
хемицелулоза 135
хрота (hrotta) 11

Ш

штапови 82, 83, 176

С Л И К Е

1 — Кугија	3
2 — Звучница с унутрашње стране	3
3 — Држак са хваталком	3
4 — Лира (ребаб), по једном рукопису из почетка IX века	6
5 — Crwth, по једном рукопису из IX века	6
6а — Органиструм, по једном рељефу на опатији St. Georges de Bocherville (Limoges) из XI века	8
6б — Виола, по једном рељефу на Опатији St. Georges de Bocherville (Limoges) из XI века	8
7 — Пердигон свира на жиги (по једном рукопису из XIII века)	9
8 — Пердигон свира на вијели (по једном рукопису из XIII века)	9
9 — Melozzo da Forlì (1471 г.) Анђео свира на лири да брачо	14
10 — Vittore Carpaccio, Анђео свира на лири да брачо (1510 г.)	15
11 — Raffaello Santi, с.в. Цецилија (пред ногама Св. Цицилије лежи лира да брачо (око 1514—1515 г.)	15
12 — Pierre Wotriot (1562): Gaspar Duiffoprugcar;	21
13 — Andrea Amati 1574	28
14 — Antonio e Girolamo Amati 1587	30
15 — Antonio e Girolamo Amati 1587	30
16 — Niccolò Amati 1637	32
17 — Niccolò Amati 1637	32
18 — Antonio Stradivari 1678 (Hellier)	34
19 — Antonio Stradivari 1679 (Hellier)	34
20 — Antonio Stradivari 1679 (Hellier)	34
21 — Antonio Stradivari 1688 (Le Mercure)	36
22 — Antonio Stradivari 1688 (Le Mercure)	36
23 — Antonio Stradivari 1702 (The Irish)	37
24 — Antonio Stradivari 1702 (The Irish)	37
25 — Antonio Stradivari 1732	38
26 — Antonio Stradivari 1732	38
27 — Antonio Stradivari 1700 (Petri)	40
28 — Главе (пужеви) најславнијих мајстора	42
29 — Giuseppe Guarneri del Gesù 1737	49
30 — Giuseppe Guarneri del Gesù 1737	49
31 — Jakob Stainer 1670	53
32 — Jakob Stainer 1670	53
33 — Nicolas Lupot	55
34 — Nicolas Lupot	55
35 — Jean Baptiste Vuillaume 1850	56
36 — Jean Baptiste Vuillaume 1850	56
37 — Didier Nicolas	60
38 — Honoré Derazey	60
39 — Carlo Bergonzi 1740	61
40 — Виолина оп. 26 (1938 г.) — Форма 7	86
41 — Виолина оп. 32 (1939 г.) — Форма 8	86
42 — Виолина оп. 43 (1943 г.) — Форма 9	87

43 — Виолина оп. 43 — Форма 9	87
44 — Виолина оп. 38 (1941 г.) — Форма бр. 1	88
45 — Виолина оп. 28 (1938 г.) Форма бр. 7	89
46 —	89
47 —	92
48 — Неизрађен одбојник виоле оп. 3 (с унутрашње стране)	95
49 — Мензуре на грудима виолине	121
50а— Симетричне фигуре на плочи састављеној од једноликог резонантног дрвета	132
50б— Неправилне чворне линије на неједнолико састављеној плочи	132
51 — а) б) ц) Трептајни облици виолинског тела	164
52 — Више резонанце на фабричкој виолини	165
53 — Резонантни положаји различитих виолина	166
54 — Хелмхолцов таласни тип 168	168
55 — Таласни тип са два дисконтинуитета	169
56 — Опсег првих деоних тонова при обичном говору	170

ERRATA

Страна	Алинеја	Ред	Стоји	Треба
		25	1884	1875
33	1	6	de Salabue	di Salabue
39	1	5	" "	" "
41	1	4	делова виолине	делова виолине,
43	2	12	тј.	тј.
44	2	6 оздо	носивост	носивост.
45	9	4	недовољно про- зиран	едовољно је прозиран
53			Слика 31 — Jacob Stainer 1670 долази на стра- ну 61 наместо слике 39 — Carlo Bergonzi 1740	
55	2	2	веку у Хрватској	веку други у Хрватској
60			Слика 38 — Honoré Derazey обрнута је	
61			Слика 39 — Carlo Bergonzi 1740 долази на страну 53 наместо слике 31 Jacob Stainer 1670	
80	1	9	Риерсовом	Рихерсовом
102	1	2	штајнерицама	Штајнерицама
115	1	3 оздо	општо	пошто
115	1	1 оздо	амплитуда.	амплитуда, на плоче.
117	1	3 оздо	1884	1875
120	3	3	mm).	mm),
138	3	15	времена за неко- лико минута	времена, за неколико минута
139	3	10	1903 г.)	1903 г.),
147	2	4	лепши воштанији	лепши, воштанији
172	1	6	основног	основног
172	1	7	Хелмхолцавог	Хелмхолцовог

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 00796 6610



