



## Úvaha o houslích

Prohlásíme-li housle za nejkrásnější a nejdokonalejší nástroj vůbec, setkáme se zcela jistě s námitkou, že takový názor je subjektivní, ovlivněný vlastním vkusem a individuálním cítěním. Z praxe skutečně víme, že obliba hudebních nástrojů je velmi individuální. Závisí na mnoha faktorech: na osobnosti, vkusu, hudebnosti, vzdělání a na citových pohnutkách jak hráče tak posluchače, nebo dokonce na módních vlivech. Přitom jsme svědky bouřlivého vědeckotechnického pokroku, který musí zákonitě zasáhnout i do oblasti tvorby hudebních nástrojů, ovlivnit jejich vývoj a zdokonalení a přinést nečekané objevy. Mluvit o dokonalosti kteréhokoliv nástroje se proto jeví na první pohled přinejmenším jako ukvapené. Avšak opravdu jen na první pohled.

Není totiž možné, aby všechny nástroje byly na stejné kvalitativní úrovni, na stejném stupni dokonalosti. Musí potom existovat objektivní kritéria, která by umožnila racionální posuzování krásy tónu a dokonalosti hudebních nástrojů, a to jak podle měřitelných zvukových kvalit a akustických zákonitostí, tak — a to nepřehlédněme — podle míry výrazových a technických možností, které ten či onen nástroj poskytuje svému výkonnému umělci.

Z těchto hledisek zaujímají housle mezi hudebními nástroji (ostatní smyčcové nástroje nevyjímaje) místo tak významné a pozoruhodné, jak se pokusíme ukázat, že si zaslouží, abychom jim věnovali následující úvahy.

Housle se poprvé objevily v podobě jak je známe dnes někdy ve 2. polovině 16. století v dílně Gaspara da Saló. Po celých 400 let od svého vzniku si zachovaly svůj původní tvar. Je to až neuvěřitelné, uvědomíme-li si jak obrovským vývojem prošly ostatní nástroje za tato dlouhá čtyři století: klávesové a dechové nástroje z téže doby jsou dnes pouze muzeálními exponáty, které jsou z hlediska současných koncertních požadavků prakticky nepoužitelné. Avšak ideálem každého houslisty na celém světě je vlastnit nebo koncertovat na nástroji, postaveném hlavně v 17. nebo 18. století italskými mistry houslaři. Tuto skutečnost nelze vysvětlit jinak než konstatováním, že housle dosáhly již kolem roku 1600 takové dokonalosti, že je kromě několika drobností nebylo nutno ani možno měnit.

Již samo slovo dokonalý i jeho etymologie dokazují, že jeho význam souvisí s významem dokončený. Dílo, v němž je dsaženo vrcholu, je dokonáno, není již možné v něm pokračovat. K takové dokonalosti, kterou bychom mohli populárně přirovnat k dokonalému vyvážení supercitlivých vah, se dopracovaly celé generace stavitelů smyčcových nástrojů, viol a lyr da braccio: ve snaze vytvořit sopránový nástroj dospěli empirickými pokusy, citem pro materiál a zvuk a na základě bohaté tradice a získaných i předaných zkušeností k rovnováze, kterou již nelze zásadně zlepšit. **Co je podstatou této dokonalosti, která přetrvala věky?** Abychom mohli tuto otázku zodpovědět, musíme si stanovit požadavky a nároky, které má dokonalý nástroj splňovat. Tím si vytvoříme základní kritéria, podle nichž můžeme všechny hudební nástroje hodnotit, nevyhovující nebo méně vyhovující eliminovat, až dospějeme k nástroji, který stanovené požadavky naplňuje v míře nejvyšší.

**Nejpřirozenějším lidským hudebním projevem je zpěv.** Proto cílem každého výkonného umělce je, aby jeho nástroj dosahoval co největší zpěvnosti. Přijmeme-li schopnost zpívat za nejvyšší umělecké kritérium, pak musíme také nejvýše hodnotit ty nástroje, které poskytují výkonnému umělci v tomto směru největší možnosti. Jsme si vědomi, že různé nástroje plní různé funkce. Nám však jde o posouzení jejich vyjadřovacích možností. Tento myšlenkový pochod nás vede potom k tomu, že z našich úvah eliminujeme nástroje, které nemají čistě melodickou funkci a které nejsou schopné podobně jako lidský hlas modulovat a vytvářet intenzitu, dynamiku, kvalitu, barvu a intonování tónu v průběhu celé doby jeho trvání. Jde o všechny nástroje, které tvoří tón mechanicky nebo elektronicky, dále všechny nástroje strunně-klávesové, nástroje strunné drnkací a samozřejmě laditelné nástroje bicí. I když je výrazová účinnost těchto nástrojů veliká, i když docilují zpěvnosti vlastními specifickými prostředky, které by si zasloužily samostatné studie, přesto se nemohou v tvorbě tónu přiblížit lidskému hlasu tak věrně a důsledně jako nástroje smyčcové a dechové, které jsou ke zpěvní funkci předurčeny svou vlastní podstatou.

Některé z vyjmenovaných akordických nástrojů mohou sice do jisté míry ovlivňovat kvalitu tónu i v průběhu jeho trvání: varhany mohou tón zesilovat i zeslabovat, měnit jeho zabarvení volbou rejstříků nebo dokonce použitím vibrata. („Ozvučnou skříní“ varhan je prostor, ve kterém jsou umístěny, který dodává jejich zvuku strhující monumentalitu, např. chrám).

Avšak všechny tyto výrazové prostředky nevytváří sám výkonný umělec, vytváří je stroj nebo elektronický systém, umělec má jen možnost volby, který z rejstříků uvede v činnost. Jde tudíž o jiný proces, o jiný podíl člověka na něm se podílejícího než u lidského hlasu, smyčcových a dechových nástrojů, jak se dále pokusím dokázat. Znovu zdůrazňuji, že toto hodnocení a tato úvaha se týká výlučně tvorby tónů a zpěvních možností poskytovaných nástrojem a nikoliv celkového uměleckého projevu, který je dán mistrovstvím a uměleckou úrovní interpreta bez ohledu na možnosti, které mu nástroj poskytuje.

Ostatní nástroje akordické mají z hlediska tvorby tónu tuto společnou vlastnost: tón, který vytvářejí je v podstatě vyvolán úsečným impulsem (úderem kladívka, drnknutím nebo trsnutím o strunu apod.). To, co posluchač následně vnímá jako znějící tón je ve skutečnosti dozvuk, byl zesílený rezonujícími částmi nástroje. V tomto směru má největší možnosti klavír: *impuls, který vychází z umělcovy ruky ke strunám je sice přenášen složitou mechanikou, avšak díky vysoké technické úrovni moderních klavírů je přenos těchto impulsů tak citlivý, že dává umělci možnost živě vytvářet obrovskou škálu dynamických a do jisté míry barevných odstínů. Další znění tj. dozvuk tónu, již klavírista ovlivnit nemůže. Avšak mohutné rezonanční těleso nástroje, v němž je díky pedálové technice využito rezonance tónů všech sedmi oktáv včetně jejich alikvotů, dodává klavírním tónům takové zvukové bohatosti, že vzniká iluze zpěvu. Tuto iluzi zvyšuje zdvojení a ztrojení strun stejného tónu, které navíc způsobuje velice jemné chvění výsledného zvuku, vznikající interferencí nepatrně rozdílných frekvencí (záznějů), čímž vyvolává dojem vibrata. Význam slova iluze není míněn pejorativně, nýbrž právě naopak: vždyť jak jinak lze vyjádřit skutečnost, že klavír zpívá i přesto, že způsobem tvoření tónů stojí mnohem blíže nástrojům bicím než lidskému hlasu? Zpěvnost nástrojů strunných (drnkacích) jako harfy nebo kytary je založena také na zesíleném dozvuku, který může být např. u kytary obohacen i vibrátem, kromě řady dalších efektů.*

*U všech těchto akordických nástrojů strunných je základem zpěvnosti rezonance, která pomáhá zvukově překlenout prudce se snižující intenzitu zvuku, jež následuje po každém úderu kladívka nebo po každém drknutí. Avšak nejdůležitějším činitelem je lidská fantazie: tato prudká diminuenda na každém tónu nevímá lidský mozek jako přerušeni melodické linie, tedy tak, jak to v realitě skutečně zní. Za pomoci rezonance propojí sluchová paměť a hudební představivost jednotlivé melodické impulsy v jeden tok, takže výsledný vjem (či iluze) je nepřerušená melodická linie.*

*Z akustického hlediska jde o tzv. kmity tlumené: vibrace má maximální amplitudu na začátku tónu, vyvolanou drnknutím, nebo úderem kladívka nebo paličky, v dalším průběhu tónu dochází k jejímu postupnému útlumu. Kmity tlumené vznikají na všech nástrojích strunných (drnkacích i klávesových) a samozřejmě na všech nástrojích bicích (tyčových, deskových nebo membránových). V důsledku toho nemohou tyto nástroje ovládat a ovlivňovat tón v průběhu jeho trvání intonačně, dynamicky ani výrazově, čímž se zásadně liší od lidského zpěvu.*

*V lidském hlasovém orgánu vzniká tón chvěním hlasivek; jsou rozkmitávány proudem vzduchu z plic a jsou tímto ovládaným prouděním udržovány v konstantním kmitání. Vznikají tudíž kmity netlumené, které může pěvec ovládat po celou dobu trvání tónu a to jak intonačně (napětím hlasivek), tak dynamicky (intenzitou výdechu) nebo barevně (využitím rezonančních dutin).*



**Tomuto ideálu se blíží pouze dvě skupiny nástrojů: nástroje dechové a smyčcové a těm budou proto patřit naše další úvahy.**

Analogie v tvoření tónů mezi hlasovým orgánem a dechovými nástroji je zřejmá proto, že tón je v obou případech vytvářen dechem. Hlasivky fungují jako dvojitý membránový jazýček píšťal nebo dechových nástrojů: štěrbinou mezi napjatými hlasivkami se tlakem dechu roztáhne, rozšířenou štěrbinou pronikne víc vzduchu, takže tlak poklesne a hlasivky se vlastní pružností k sobě přiblíží. Tím opět tlak stoupne a hlasivky roztáhne, což se periodicky opakuje.

Nejblíže tomuto procesu jsou nástroje žesťové: chvění hlasivek je zastoupeno chvěním rtů hráče, tedy dokonce živým orgánem, což jistě vede k nejcitlivějšímu spojení hráče s nástrojem a k nejpřirozenější tvorbě tónu. Naproti tomu u klarinetů, hobojů a fagotů (a jim příbuzných nástrojů) přebírají tuto funkci třtinové plátky, tedy již mechanický mezičlánek, na jehož materiálové a technické kvalitě je do značné míry závislá kvalita tónu. Tohoto technického handicapu je ušetřena flétna, která vytváří tóny bez zprostředkující mechaniky přímo proudem vzduchu proti ostré hraně otvorů náústku, tj. pomocí tzv. třecích tónů, vírů, které způsobují rozkmitání vzduchového sloupce nástroje. U všech dechových nástrojů je dynamika vytvářena intezitou výdechu, tedy naprosto shodně se zpěvem.

Zcela odlišná je však tvorba výšky tónů. Jejich frekvence není určována přímo chvěním rtů nebo plátek, nýbrž zkracováním nebo prodlužováním vzduchového sloupce v korpusu nástroje. Dechové nástroje fungují tedy na principu píšťal, čímž se zásadně liší od lidského hlasového orgánu, kde je frekvence tónů vytvářena přímo napětím hlasivek: čím vyšší napětí, tím vyšší tón a naopak.

Z tohoto hlediska je s činností hlasivek naprosto shodná funkce strun smyčcových nástrojů, které svým napětím a kmitočtem též přímo určují (udávají) výšku tónu. Korpus smyčcových nástrojů funguje výlučně jako ozvučná rezonanční skříň, jejímž úkolem je zesílit a barevně obohatit mdlý a téměř neslyšitelný tón struny. (Srovnej zvuk „němých“ houslí nebo ladičky bez ozvučné skříňky). To je opět přesná obdoba funkce hrudních, krčních a hlavových rezonančních dutin, které zesilují a zabarvují slabý tón hlasivkový na výsledný bohatý zvuk lidského hlasu.

Avšak ani způsob vlastního rozkmitání struny není u smyčcových nástrojů úplně bez analogie se vznikem hlasivkového tónu. Proudění vzduchu je nahrazeno třením žíní, které je vyvoláno pohybem a tlakem smyčce a které působí na strunu obdobně, jako tlak vzduchu na hlasivkové vazy: v obou případech je oscilátor uváděn v činnost „cizí“ hmotou: hlasivky vzduchem, struna smyčcem. Drsný povrch žíní strhává strunu s sebou do strany ve směru pohybu smyčce tak daleko, až její odpor převyší účinnost tření. Struna se od žíní „odlepí“ a vlastní pružností se vrací zpět proti směru tahu na opačnou hranici amplitudy, kde je znovu zachycena třením žíní, což se periodicky opakuje.

Struna je tím uvedena do trvajícího, tedy netlumeného kmitání stejně tak, jako hlasivky tlakem vzduchu. I když to zní překvapivě, mají nástroje smyčcové více analogií s lidským hlasovým orgánem než nástroje dechové, což se významně projevuje v jejich výrazových i technických možnostech. Tím se dostáváme k problematice ovládání a ovladatelnosti těchto uvažovaných nástrojových skupin, což bude dalším významným kritériem při jejich hodnocení. Rozezvučení dechových nástrojů dechem se jeví ve srovnání s nástroji smyčcovými přirozenější právě díky podobnosti s lidským hlasovým orgánem. Přesto však je ve skutečnosti složitější, obtížnější a tím omezenější v technických i výrazových možnostech.

Závažným problémem je u dechových nástrojů už vlastní nasazení tónu. Podobně jako u jazýčkových píšťal vyžaduje nasazení tónu předběžně vytvoření dostatečného tlaku vzduchu, který tlakovým nárazem uvede do vibrace zvukový zářič, tj. rty hráče nebo plátky. Též u flétny vybudí vibraci teprve určitá intenzita proudění vzduchu. Tento fyzikální předpoklad činí v některých polohách velmi obtížným tzv. měkké nasazení tónu a omezuje výrazové a hlavně dynamické možnosti obzvláště ve vysokých tónových polohách. Proto je u většiny dechových nástrojů reálně vůbec neproveditelné *pp*, tj. intenzita cca 40—50 dB (s výjimkou středních poloh klarinetu a hlubších poloh lesního rohu). Ve vysokých polohách je u všech dechových nástrojů nerealizovatelné dokonce i *p* (cca 60 dB), a nejvyšší tóny žesťových nástrojů není možno vyloučit v dynamice nižší než *f!* (80 dB). Viz: A. Špelda: Hudební akustika, kap. 5 (Dynamické grafy).

Výška tónů a jejich intonace je na dechových nástrojích určována volbou délky vzduchového sloupce pomocí klapkového nebo ventilového mechanismu, kombinovaného s přefukováním a nátiskem. Míra technické pohyblivosti proto kolísá jak podle druhu nástroje tak podle tónové polohy.

Srovnejme nyní tuto problematiku s nástroji smyčcovými. Smyčcová technika resp. technika smyčce umožňuje vůbec nejměkčí nasazení tónu a rozezvučení struny i v největším pianissimu (*ppp*, cca 40 dB) a to rovnoměrně v celém tónovém rozsahu, který je v průměru daleko větší než u dechových nástrojů. Dynamický rozsah je u všech smyčcových nástrojů vzácně vyrovnaný, téměř konstantní v hluboké a střední poloze (kolem 30 dB). Pouze v nejvyšších polohách se zužuje na 20 dB. (Antonín Špelda: Hudební akustika, kapitola 5).

Volba výšky tónů se děje zkracováním struny prsty levé ruky. Tato technika umožňuje naprosto svobodnou intonaci a jakoukoliv intonační modifikaci nebo korekci. Každý tón je volen pouze jedním prstem, což je vůbec nejjednodušší prstokladový systém umožňující maximální technickou pohyblivost. (Pro srovnání: u dřevěných dechových nástrojů jsou některé tóny voleny složitými hmaty několika prstů obou rukou současně).

Ovládání intonace hmatem umožňuje naprosto přirozené využití vibráta



a to v celém rozsahu. Vibráto je zcela přirozenou a neodmyslitelnou součástí zvuku smyčcových nástrojů: umožňuje přiblížit se výrazově co nejbližší vřelosti lidského hlasu. Tím, že způsobuje maximální rozeznění alikvotních složek vlastního tónu i rezonujících volných prázdných strun, vyvolává kromě citové emoce pocit zvukové bohatosti, lahodnosti a čistoty.

V této souvislosti je nutné připomenout, že použití vibráta u dechových nástrojů není zdaleka tak jednoznačně přirozené a vhodné jako u nástrojů smyčcových. Některé (západní) školy dokonce vibráto dechových nástrojů úplně a nekompromisně odmítají. Je nesporné, že charakteru dechových nástrojů vyhovuje i hra bez vibráta, že je výrazově nezbytná a nesmírně účinná, obzvláště u žesťů. Avšak úplné odmítání přiměřeného vibráta v sólové kantiléně speciálně u dřev vede k potlačení přirozené zpěvnosti a odlidštění hudebního projevu, jehož vzorem zůstane vždy lidský zpěv.

Z fyziologického hlediska závisí míra ovladatelnosti každého nástroje na podílu práce rukou při jeho ovládání. Ovládání každého nástroje je realizováno svalovou činností řízenou centrální nervovou soustavou. Čím více je tato činnost soustředěna do práce rukou, tím je ovladatelnost větší, neboť ruka je nejdokonalejším a nejovladatelnějším pracovním orgánem lidského těla. U dechových nástrojů je práci rukou svěřena pouze volba délky vzduchového sloupce. Všechny ostatní výrazové a technické složky jako dynamika, rytmus, charakter tónu a dokonce i jeho výška (přefukování) jsou vytvářeny funkcí bránice, hrudního svalstva, rtů, jazyka a hrtanu. Proto je ovladatelnost dechových nástrojů fyziologicky složitější a většinou i fyzicky namáhavější a tudíž i menší než ovladatelnost nástrojů smyčcových, u kterých je veškerá ovládací činnost soustředěna výlučně do práce rukou: levá ruka vytváří intonaci a vibráto, pravá dynamiku, rytmus, charakter a zabarvení tónů. Pohyby rukou, které naprosto přirozeně vyplývají z charakteru hry, poskytují výkonnému umělci možnost dotvářet výraz i pohybově dávají mu pocit naprosté uvolněnosti a radosti z tvůrčí činnosti, což jest inspirujícím momentem každého uměleckého výkonu. Hudební projev je tudíž u smyčcových nástrojů neoddělitelně spojen s adekvátním projevem pohybovým: rychlost, šíře a intenzita smyku i vibráta spolu s pohyby prstů působí na posluchače i vizuálně a umocňuje jeho sluchový vjem.

Tento velice významný prvek pohybové zúčastněnosti je z interpretačního hlediska naprosto nezbytný a uplatňuje se v koncertní praxi u všech nástrojů v míře, kterou nástroj dovoluje. Hudební projev bez přirozené pohybové uvolněnosti působí strnule a chladně. Největší možnosti poskytují v tomto směru nesporně ty nástroje, u kterých je tvorbu tónu i techniky možno sledovat zrakem. K nim patří opět na prvním místě nástroje smyčcové, které tvoří tón v průběhu celého jeho trvání konstantním pohybem obou rukou (nikoliv jen úderem nebo drnknutím). Naproti tomu nástroje dechové jsou v pohybové činnosti nejvíce omezeny: tvoření tónu, výrazu a z podstatné části i techniky

se odehrává pro posluchače neviditelně (tj. dechem, nátiskem, jazykem atd.) bez pohybové účasti rukou, které jsou připoutány k mechanice nástroje. Sólisté na dechové nástroje nahrazují tento nedostatek pohyby loktů, trupu nebo zvižením nástroje ve výrazově vypjatých partiích. I když je tato pohybová činnost projevem hudebnosti a uvolněnosti hráče, přesto nemůže ve skutečnosti ovlivnit kvalitu tónu a výrazu a působí na posluchače pouze psychologicky.

Z uvedených předností smyčcových nástrojů zákonitě vyplývá i bohatá škála technických a virtuózních možností a zvukových a barevných efektů. Levá ruka vytváří flažolety přirozené, umělé (kvartové a kvintové), flažolety dvojhmatové, virtuózní pizzicato a všechny druhy glissand. K barevným efektům techniky levé ruky patří hra sul una corda. Systém čtyř strun umožňuje hru dvojhmatovou a akordickou (v troj- i čtyřhmatech). Technika pravé ruky může vytvářet tón třemi způsoby: smyky přiloženými, smyky házenými a hrou bez smyčce (pizzicato). Smyky přiložené jsou: legato, détaché, détaché bachovské, staccato, martellé, staccato virtuózní oběma směry, smyk na dvou i třech strunách současně a čtyřzvuky lomené. K barevným efektům hraným přiloženě patří: sul ponticello, sul tasto, flautato a tremolo.

Smyky odskakující a házené tvoří: spiccato, sautillé, staccato volant, ricochet a arpeggio ricochet. K jejich barevným efektům patří hra „col legno“. Celou tuto paletu technických a zvukových možností doplňuje ještě hra s dusítkem (con sordino).

Samostatnou úvahu si zaslouhuje pizzicato. Tento způsob rozezvučení struny drnknutím (prstem) vyvolává na nástrojích smyčcových kmitání tlumené úplně shodné jako na nástrojích strunných (drnkacích) harfového typu tj. jako na harfě nebo na kytáře. Nástroje smyčcové jsou tudíž schopny zastávat funkci dvou různých nástrojových skupin současně: hrou smyčcem funkci vlastní a pizzicatem funkci nástrojů strunných, přičemž nejde jen o napodobení zvuku, nýbrž o shodnou tvorbu tónu. Rozdíl je pouze v délce dozvuku.

Stavba ozvučných skříní smyčcových nástrojů je totiž přizpůsobena v první řadě pro hru smyčcem, takže nemůže být ve všech případech rovnocenně vhodná i pro pizzicato. U houslí a violy trpí proto pizzicato poměrně krátkým dozvukem způsobeným nedostatečně velikým korpusem pro tento způsob hry. U violoncella a kontrabasu odpovídá velikost ozvučné skříně plně požadavkům bohatého dozvuku kmitů tlumených.

Pro srovnání uvádím délky dozvuku pizzicata ve fortissimu v milisekundách (podle A. Špeldy) :

housle	.....	350—800
viola	.....	300—600
violoncello	.....	400—1 200
kontrabas	.....	600—1 600

Nejkratší časové trvání má pizzicato violy, nejdelší je u kontrabasu, což vysvětluje jeho tak bohaté instrumentační využití (v jazzové hudbě dokonce výlučné).



K zajímavé variantě klasického pizzicata pravou rukou patří ještě tzv. pizzicato bartókovské uplatňované hlavně v moderní hudbě: struna není drnknutím vychýlena do strany, nýbrž nadzdvížena dvěma prsty vzhůru, takže po jejím vypuštění dochází kromě pizzikatového zvuku ještě k nárazu struny o hmatník. Struna s hmatníkem fungují v tomto případě jako bicí nástroj. Obdobný výrazový prvek je obsažen ve hře col legno, kde se společně s tónem ozývá záměrně i úder prutu smyčce o struny nebo o hmatník. Smyčcové nástroje mají tudíž možnost obohatit svůj výraz i zvukovými prvky nástrojů bicích.

Zajímavá je též analýza smyků házených: smyčec rozeznívá strunu nejen velmi krátkým tahem žíní, nýbrž i úderem obdobně jako např. palička struny cimbálu. Jde tedy o kombinaci tónů netlumeného kmitání s dozvukem v kmittech tlumených, o spojení smyčcového zvuku se strunným dozníváním. Zvuková charakteristika smyků házených je proto naprosto specifická a nenapodobitelná: po každém zdvihnutí (odskočení) smyčce pokračuje struna ve chvění tlumeném, doznívá, takže každý tón má měkké ukončení a zvonivý charakter. To je zásadní rozdíl proti dechovým nástrojům, u kterých všechny tóny včetně krátkých staccatových jsou vždy ostře ukončeny, neboť skončí-li proudění vzduchu, končí i vibrace nástroje, doznívání neexistuje. Pokud je přesto slyšíme, jde o dozvuk prostoru (sálu), nikoliv nástroje.

Další významnou předností smyčcových nástrojů je přirozené navazování frází v nepřerušném melodickém toku, tzv. „nekonečný dech“, umožněný neslyšnou výměnou smyku. Naproti tomu tvorba tónu dechem nese s sebou přirozené omezení délky fráze, dané délkou dechu nebo kapacitou plic hráče. Není-li k dispozici pauza, nebo možnost odsazení, musí být melodická linie přerušena kvůli nezbytnému nádechu, což působí vždy rušivě.

Již pouhý výčet technických a zvukových možností dokazuje výmluvně naprostou převahu výrazových prostředků nástrojů smyčcových ve srovnání s nástroji dechovými, jejichž možnosti jsou díky složitější tvorbě tónu v tomto směru mnohem chudší. K působivým virtuózním prvkům dechových nástrojů patří v první řadě rychlé staccato docílené technikou „dvojitého“ nebo dokonce „trojitého jazyka“ (obdoba smyčcového virtuózního staccata sautillé), obdobou smyčcového tremola je u dechů „třepotavý jakyk“ (Flatterzunge). Některé dechové nástroje dokáží vytvářet glissando ve větším tónovém rozpětí (např. klarinety, basklarinet, trubky, pozouny a saxofony).

Flétna dovede vytvořit flažolety a žestě a saxofony mohou ovlivnit tónové zabarvení nasazením dusítka (con sordino). Na lesní roh je dokonce možno vyloudit dvojhlas ba i trojhlas. Nejde však o schopnost nástroje, nýbrž o hudební trik: hornista jeden tón hraje a druhý tón současně zpívá. Při vhodné volbě tónů se může zřetelně ozvat i jejich rozdílový tón, takže je slyšet trojhlas. Tímto výčtem jsou základní technické výrazové prostředky dechových nástrojů v podstatě vyčerpány.



## Shrnutí:

*Vysoká hudební hodnota smyčcových a dechových nástrojů je dána společnou a jedinečnou, u jiných nástrojů neexistující možností tvořit tón analogicky s lidským hlasem, tj. vytvářet vlastní tvůrčí práci tóny o kmitání netlumeném s možností ovlivňovat jejich kvalitu, délku, dynamiku, intonaci a zabarvení po celou dobu jejich trvání. Smyčcové nástroje však poskytují výkonnému umělci daleko širší pole výrazových a technických možností díky fyziologicky i akusticky jednoduššímu způsobu tvorby tónu a díky vyšší ovladatelnosti, která je výlučně soustředěna do práce rukou. Naše úvahy se mohou proto soustředit již pouze na nástroje smyčcové a na postavení houslí v této skupině.*

\* \* \*

Hudební nástroje, které tvoří výšku tónu zkracováním sloupce vzduchového nebo struny mají vždy omezený tónový rozsah, mohou obsáhnout jen určitou tónovou oblast, neboť tóny hluboké vyžadují úplně jiné akustické podmínky než tóny vysoké. Čím hlubší je tónová oblast, tím delší musí být vzduchový sloupec, tím větší musí být ozvučná skříň či délka a hmotnost struny. Tónová oblast je tedy hlavním činitelem určujícím velikost a stavbu každého hudebního nástroje.

U dechových nástrojů nemá velikost nástroje podstatný vliv na technickou ovladatelnost, neboť ta závisí v prvé řadě na způsobu tvoření tónu. Manuální ovládání je zprostředkováno mechanismem, který je nezávisle na velikosti nástroje uzpůsoben anatomickým proporcím ruky a prstů.

Naproti tomu u nástrojů smyčcových má velikost nástroje a z ní vyplývající menzura základní význam v otázce technické ovladatelnosti. Tvoření tónových výšek se děje přímým dotykem prstů levé ruky po celé délce hmatníku. Ovladatelnost nástroje je tudíž závislá na tom, do jaké míry vyhovují základní intervalové vzdálenosti dané menzurou anatomickým možnostem ruky, tj. přirozenému rozpětí prstů a délce paží. Ideální situace nastává tehdy, když velikost a stavba korpusu (ozvučné skříň) splňuje všechny akustické předpoklady dokonalé rezonance vlnových délek příslušné tónové oblasti a současně menzurálně plně vyhovuje anatomickým možnostem rukou. **Taková shoda se vyskytuje v plné míře jedině u houslí.** Houslová menzura umožňuje vůbec nej-přirozenější hmaty základních intervalů diatonického systému: celý tón v základních polohách — sousední prsty přirozeně, nenásilně rozevřeny, půltón — prsty u sebe. Základní přirozené postavení ruky na hmatníku je v čisté kvartě, takže čtyři jednotlivé prsty se kryjí se čtyřmi stupni tetrachordu. Jde tudíž o dokonalou shodu stavby diatonického systému se stavbou ruky (počet tónů tetrachordu souhlasí s počtem prstů na hmatníku a nejmenší interval diat. stupnice je realizován nejužším hmatem). Ladění strun v čistých kvintách umožňuje vyhmatat druhý tetrachord obdobným sledem prstů na sousední vyšší struně, takže celá diatonická stupnice může být realizována ve všech tó-

ninách bez výměn poloh, bez přesahů a dokonce bez použití prázdných strun je-li to žádoucí, neboť čtvrtý prst dosahuje v základním postavení tón shodný se sousední vyšší prázdnou strunou. Je to vůbec nejjednodušší, nejrationálnější a anatomicky nejpřirozenější prstokladová technika, která je základem a podstatou obrovských technických a virtuózních možností houslové hry.

Měřením na hmatníku nebo matematickým výpočtem si můžeme ověřit, že při normální délce struny (328 mm) je rozpětí čisté kvarty mezi 1. a 4. prstem v základním postavení přesně 73 mm.

Rozpětí kvartového hmatu v základním postavení lze vypočítat pomocí vzorce pro vzdálenost tónu od pražce:

$(1 - \frac{1}{i}) \cdot M$ , přičemž  $i$  = intervalový poměr a  $M$  = menzura znějící prázdné struny v mm.

Např. rozpětí mezi tóny  $h^1 - e^2$  sul A při délce struny 328 mm vypočítáme takto:

Tón  $e^2$  má na A struně kmitočtový poměr  $\frac{3}{2}$ . Délka úseku znějící struny je  $\frac{2}{3}$ ,

vzdálenost hmatu od pražce je tudíž  $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$  délky struny.

**Výpočet:**  $(1 - \frac{1}{1,5}) \cdot 328 \text{ mm} = 109,3 \text{ mm}$  což jest vzdálenost  $e^2$  od pražce.

Tón  $h^1$  — kmitočtový poměr k A struně je  $\frac{9}{8} = 1,125$ ;

$(1 - \frac{1}{1,125}) \cdot 328 \text{ mm} = 36,4 \text{ mm}$ , což jest vzdálenost  $h^1$  od pražce.

Hmatové rozpětí  $h^1 - e^2$  získáme rozdílem obou vzdáleností:  $109,3 \text{ mm} - 36,4 \text{ mm} = 72,9 \text{ mm}$

Daleko složitější je stanovit anatomicky nejpřirozenější rozpětí mezi 1. a 4. prstem. Jelikož každá ruka má jinou velikost a jinou délku prstů, je nutno vycházet ze všeobecného průměru s vyloučením extrémních velikostí. Naprosto uvolněnou polohu prstů získáme tak, že svésíme ruku volně podle těla a lehce ji protřepeme. Prsty zůstanou mírně rozevřeny bez svalového napětí. V této uvolněné poloze je rozstup konečků krajních prstů shodný s šířkou dlaně u kořenů prstů. Toto rozpětí tudíž není závislé na délce prstů, nýbrž na rozestupu záprstních kloubů. Měření provádíme na hřbetu ruky zavřené v pěst mezi vrcholy krajních kloubů. U ženské ruky je jejich nejobvyklejší rozstup cca 6—7 cm, u mužské ruky cca 7—8 cm. Průměrná středová hodnota uvolněného rozpětí prstů, respektive záprstních kloubů je tedy cca 7 cm, což plně odpovídá hmatové dimenzi čisté kvarty 7,3 cm při normální délce struny 328 mm. Jako zajímavost si připomeňme, že interval čisté kvarty má i na klaviatuře překvapivě stejné rozměry: šířka čtyř kláves (měřeno ze středu na střed) je přesně 7 cm! Stavitelé klavírů dospěli nezávisle na houslařích ke stejným,

anatomicky nejvhodnějším hodnotám pro přirozené uvolněné rozpětí prstů, což jen potvrzuje správnost našich úvah o dokonalosti houslové menzury.

-Houslisté, u kterých je rozpětí záprstních kloubů větší než 7 cm, mají výhodu obzvláště v přehmatech nebo v decimách apod., houslisté, u kterých je toto rozpětí podstatně menší, jsou v nevýhodě a měli by dokonce vyhledávat menší menzury. Souvislost mezi rozpětím kloubů a délkou struny by se měla více respektovat i při výběru vhodných houslí pro děti. Např. půlové housle s délkou znějící prázdné struny 285 mm mají kvartový hmat v 1. poloze 6,3 cm a přesto jsou používány dětmi s kloubovým rozpětím 5 cm i méně.

Z ostatních smyčcových nástrojů má obdobné prstokladové možnosti také viola: levá ruka obsáhne mezi 1.—4. prstem v základním postavení též čistou kvartu (celý tertachord), takže může těžit z kvintového ladění stejné výhody jako housle, avšak s tím rozdílem, že hmatové dimenze vyplývající z podstatně větší menzury přesahují — obzvláště u větších formátů — anatomicky přirozené rozpětí prstů. Velké modely viol jsou dokonce na hranici přirozeného dosahu obou paží.

Tónová oblast violy je o čistou kvintu hlubší než oblast houslí. Aby velikost ozvučné skříně odpovídala rezonanci příslušných vlnových délek, musí být v určitém poměru zvětšena. Poměr, ve kterém má být toto zvětšení vzhledem k houslím provedeno, je dosud předmětem hledání. Zatímco u houslí se velikost menzury znějící prázdné struny ustálila na hodnotě 328 mm s rozdíly nepřesahujícími  $\pm 2$  mm, setkáváme se u violových menzur s několikacentimetrovými rozdíly v rozmezí délky struny od 344 do 382 mm (Stradivari u velkých viol dokonce přes 400 mm!), což dokazuje, že problém stavby viol není dosud uspokojivě vyřešen.

V našich úvahách budeme vycházet z menzury korpusu 412 mm, která se jeví podle propočtů Zeyringerových jako akusticky a zvukově nejspokojivější a současně představuje přibližně středovou hodnotu mezi dvěma extrémy. V této akusticky optimální menzuře, které odpovídá délka znějící prázdné struny 375 mm, vychází kvartový hmat v základním postavení ruky v 1. poloze již 8,3 cm (způsob výpočtu popsán výše), což představuje ve srovnání s houslemi rozšíření o 1,1 cm. Tato zdánlivě malá diference má však za následek výrazné omezení technických možností: přesah 4. prstem na čistou kvintu (např.  $h^1$  —  $fis^2$  sul A), který je v houslové technice ještě úplně běžný (9,7 cm) je v této violové menzuře pro normální ruku již značně namáhavý, neboť představuje rozpětí 11,1 cm! (Pro srovnání: 10,9 cm je u houslí již rozpětí malé decimy.) Zvětšení menzury, které na jedné straně vyhovuje zvukově altovému zabarvení violy, přináší na druhé straně omezení v prstové technice: velké rozpětí prstů již omezuje přesahy a vylučuje hru v decimách nebo ve dvojhmatových flažoletech. (Malá decima by měla na Zeyringově viole v 1. poloze rozpětí prstů 12,5 cm, velká decima 13,8 cm!) A což teprve velké formáty Tertisovy s menzurou korpusu 420 mm: odpovídající délka znějící prázdné struny 383 mm dá-



vá kvartový hmat 8,5 cm a kvintový přesah již 11,4 cm, což je bezmála velká decima houslová ( $h^1 - dis^3$  — 11,6 cm). Velké formáty nad 420 mm přinášejí kromě neúnosného rozpětí prstů též obtíže ve funkci obou paží, které v tak nepřirozené vzdálenosti od těla nemohou vyvinout ani dostatečně intenzivní tlak smyčce na struny, ani intenzivní, espressivnímu výrazu odpovídající vibrato.

Proto dávají mnozí sólisté přednost violám středního nebo i menšího formátu, které umožňují tvorbu *espressiva* a do značné míry i virtuózní hru. Stavba menších viol však s sebou nese riziko zhoršení kvality zvuku, přílišnou světlost nebo nazální zbarvení.

Velký formát violy představuje z anatomického hlediska nejzazší mez velikosti nástroje s držením pod bradou. Nástroje hlubších tónových oblastí jako violoncello a kontrabas vyžadují ozvučné skříně takových rozměrů, že nástroje musí být drženy opřeny o zem, violoncello vsedě mezi kolena, kontrabas ve stoje. Tento způsob držení stavebně téměř vůbec neomezuje velikost rezonanční skříně, jako tomu je u stavby viol: velikost ozvučného prostoru může být proto volena prvořadě podle akustických požadavků.

Délka znějící prázdné struny violoncella je 680—700 mm, což představuje víc jak dvojnásobek menzury houslové. Technické zvládnutí tak velkých hmatových dimenzí je možné díky specifické prstokladové technice, která se neobejde bez přesahů s velkým rozpětím prstů, skoků na značně velké vzdálenosti a častých výměn poloh.

Violoncellista obsáhne v základním uvolněném postavení ruky v 1. poloze mezi 1. a 4. prstem jen malou tercii. Při menzuře struny 690 mm činí toto rozpětí 9,6 cm (např. mezi tóny  $h - d^1$  sul A). Velká tercie vyžaduje již přesahový hmat značných dimenzí:  $h - dis^1$  — 12,3 cm, a hmat  $b - d^1$  dokonce 12,9 cm!

Srovnáme-li tyto údaje s hmatovými hodnotami středně velké violy (Zeyringer), dojdeme k překvapivému zjištění: u violoncella je rozpětí velké tercie ( $b - d^1$  v tzv. široké poloze sul A) o 4 mm větší než prakticky nehmatelné rozpětí malé decimy na Zeyringerově viole (12,5 cm)! Jak je možné, že tak velké rozpětí prstů je na violoncelle běžné a je dokonce základním prvkem stupnicové techniky, zatímco naproti tomu na středně velké viole je hmat obdobných dimenzí již za hranicí hrátelnosti?

Odpověď na tuto otázku nám dává rozdílné držení nástroje. Postavení paže a ruky na hmatníku je totiž u violoncella anatomicky vůbec nejpřirozenější: levá ruka uchopuje krk nástroje naprosto přirozeně ze své strany (zleva) (malíček odvrácen od obličejce), loket zdvižen od těla, takže předloktí a dlaň ruky tvoří rovinu rovnoběžnou s rovinou horní desky nástroje. V této pozici se může ruka pohybovat naprosto svobodně po celé délce hmatníku. Toto přirozené a uvolněné postavení ruky umožňuje snadnější a větší rozpětí prstů, čemuž napomáhá i možnost položení prstů naplocho na struny. Naproti tomu v houslovém a violovém držení (pod bradou, „da braccio“) je levá ruka vyto-

čena do převrácené pozice, uchopuje krk nástroje z opačné strany (zprava) s loktem pod korpusem nástroje, takže osa předloktí se s rovinou horní desky kříží. Toto držení je vlastně anatomickou „nevýhodou“ houslí, nevýhodou, která je však bohatě vykompenzována anatomicky naprosto dokonalými proporcemi nástroje a přímo ideálními hmatovými dimenzemi.

Avšak u violy (s výjimkou malých formátů) je převrácená pozice ruky velkou překážkou, ztěžující hru ve vyšších polohách a omezující větší rozpětí prstů. Svalové napětí vzniklé vytočením ruky omezuje rozevření ruky v širokých hmatech, např. u kvintových přesahů nebo decim a pod. Významným faktorem, který omezuje rozpětí při držení „da braccio“, je pokrčení prstů při jejich postavení na hmatníku. Čím více jsou prsty zahnuty (skrčeny), tím menší je jejich rozpětí v konečcích. Můžeme si to ověřit jednoduchým pokusem: postavíme levou ruku dlaní proti obličejí a roztáhneme natažené prsty co nejvíce od sebe. Začneme-li prsty skrčovat, zjistíme, že rozpětí konečků prstů se zmenšuje úměrně se skrčením, i když rozstup článků prstů u dlaně zůstal nezměněn. Při držení houslí a violy pod bradou uchopí ruka krk nástroje zespodu, proto musí být prsty zahnuty do ostrého úhlu, aby dopadaly na hmatník shora. Při držení mezi koleny uchopí ruka krk nástroje ze strany, předloktí a hřbet ruky jsou rovnoběžně s rovinou hmatníku, takže prsty jsou zahnuty jen do pravého nebo většinou dokonce do tupého úhlu. Tento rozdíl v úhlu zahnutí prstů způsobuje ve výsledném rozpětí konečků prstů rozdíl až 20 % ve prospěch držení „da gamba“ (mezi koleny). Při srovnávání velikostí hmatů musíme proto vždy přihlížet k tomu, že při držení pod bradou je každé rozpětí prstů cca o 20 % svalově namáhavější než stejné rozpětí při držení mezi koleny. Z tohoto zjištění plyne: základní postavení ruky na violoncelle v úzké poloze (malá tercie — 9,7 cm) je svalově přibližně stejně exponovaným hmatem, jako základní postavení ruky na střední viole, (čistá kvarta — 8,3 cm), které je o 17 % užší. Srovnání získáme z poměru 9,7 : 8,3 (tj. 117 % : 100 %).

Tento poznatek nám též dává odpověď na otázku, kterou jsme si položili na začátku této úvahy: violoncellový přesahový hmat velké tercie  $b-d^1$  sul A (12,9 cm) nemůže být srovnáván se stejně velkým hmatem violovým, nýbrž cca o  $\frac{1}{6}$  menším. Proto je tento hmat na violoncelle celkem snadno zvládnutelný, neboť vlastně odpovídá hmatovému rozpětí cca 10,7 cm u nástrojů s držím pod bradou, což je u houslí přibližně interval malé decimy (10,9) a u střední violy méně než interval velké nony čili kvintového přesahu (11,1), takže v obou případech jde o hmaty hratelné.

Přesto však ani mezi stejnými hmaty houslovými a violovými nemůžeme dělat rovnítko. Při srovnání musíme vždy přihlížet k tomu, že viola i při shodném držení s houslemi musí navíc překonávat i větší zatím nezměřené svalové napětí, vzniklé vytočením předloktí levé paže na větší vzdálenost od těla, než je tomu u houslí.

Violoncello má díky držení „da gamba“ anatomicky lepší podmínky pro virtuózní hru než relativně mnohem menší violy středního a velkého formátu, které jsou držení „da braccio“ nejvíce handicapovány. Ve vysokých polohách obohacuje technické možnosti violoncella palcová poloha se všemi výhodami „houslového“ prstokladování. Velká menzura však s sebou zákonitě přináší technické překážky, na které výhodnější držení nemá vliv: nezbytné přesahy a časté výměny poloh, skoky na značně velké vzdálenosti (např. v oktávovém skoku po jedné struně —  $b-b^1$  sul A — překonává violoncellista vzdálenost 33 cm, zatímco houslista v obdobném případě pouze 15 cm). Poměrně značná délka a hmotnost strun (obzvláště hlubokých) klade daleko větší odpor prstům než u violy nebo houslí a je hlavním faktorem tzv. opožděného ozevu: struna větší délky a hmotnosti reaguje na impuls smyčce s určitým zpožděním. Jde o tzv. dobu náběhu potřebnou k úplnému rozkmitání struny. Tento jev se nepříznivě projevuje při rychlém sledu tónů na hlubších strunách obzvláště při smyku détaché, kdy se jednotlivé tóny nestačí plně rozeznít a ztrácejí hutnost a kvalitu zvuku.

Nejhlubší tónovou oblast smyčcových nástrojů pokrývá **kontrabas**. Ozvučná skříň nástroje dosahuje již takových rozměrů, že nástroj musí být ovládán ve stoje. Z této velikosti vyplývá menzura znějící prázdné struny 1050 až 1 060 mm u malých formátů a až 1 120 mm u formátů velkých, což je víc jak trojnásobek menzury houslové. Podle propočtů amerického akustika F. A. Saundersse by měl být korpus nástroje vzhledem k jeho tónové oblasti dokonce o třetinu větší. Takové proporce by však byly pro praxi naprosto neúnosné z hlediska anatomické zvládnutelnosti. Každý nástroj a obzvláště nástroj takových dimenzí vyžaduje skloubení ba dokonce podřízení akustických požadavků anatomii rukou, prstů, paží a u kontrabasu dokonce i průměrné výšce lidského těla. I při nesporně kompromisní velikosti výše uvedených vžitých menzur obsáhne hráč v základním postavení ruky mezi 1. a 4. prstem pouze interval velké sekundy, která představuje hmatové rozpětí 10,5—11 cm podle velikosti menzury. V tak velkých hmatových dimenzích již není možné zvládnout stupnicovou techniku v kvintovém ladění. Proto jsou struny kontrabasu laděny v kvartách.

Délka a hmotnost strun způsobuje obdobně jako u violoncella opožděný ozev, v nejhlubších polohách ve značně zvýšené míře. I přes tyto i jiné technické překážky a zvukové problémy se kontrabas uplatňuje významně i sólisticky, obzvláště díky palcové poloze. Pro virtuózní hru se však hodí pouze nástroje malého formátu. Při ní se totiž nejvíce projevuje nezbytnost anatomické zvládnutelnosti.

**Z uvedeného stručného přehledu vyplývá naprosto přesvědčivě nadřazené postavení houslí ve srovnání s ostatními smyčcovými nástroji:**

1. jedině u houslí odpovídá velikost (menzura) ozvučné skříň v plné míře požadavkům zesílení a rezonance vlnových délek dané tónové oblasti,



- 2. jedině u houslí se ideálně přesně shodují základní hmatové dimenze z této menzury vyplývající s anatomii prstů, rukou a paží,
- 3. jedině u houslí existuje naprostá shoda mezi anatomickou stavbou ruky a stavbou diatonického systému a kvintového ladění.

ad 1. Všechny smyčcové nástroje s výjimkou houslí jsou co do velikosti korpusu úmyslně poddimenzovány. Toto kompromisní zmenšení je bez zvládnutí konstrukce vždy na úkor zvukových kvalit a je vynuceno požadavky anatomické zvládnutelnosti. Problém je nejvýraznější u stavby viol a kontrabasů: zvukově kvalitnější a typičtější velké formáty jsou neovladatelné, naproti tomu plně ovladatelné malé formáty jsou zase většinou ochuzeny v kvalitě zvuku a v typickém zabarvení, i když našťastí při zvládnutí konstrukce pomocí Fuhrový metody mohou vzniknout i menší nástroje vynikajících tónových kvalit. Existují jistě také malé i menší violy, které se mohly svému autorovi zdařit v tónu zcela náhodou.

ad 2. Základní postavení ruky v čisté kvartě má u houslí ideální rozpětí 7,3 cm, odpovídající kloubovému rozpětí ruky průměrné velikosti (cca 7 cm) nebo přirozenému, naprosto uvolněnému rozevření prstů při úhlu zahnutí, který vyplývá z držení nástroje pod bradou. Čím hlubší nástroj, tím více narůstají disproporce mezi velikostí jeho korpusu a délky struny na straně jedné a anatomii rukou, prstů a paží na straně druhé.

#### **Přehled rozpětí mezi 1. a 4. prstem:**

<b>Základní postavení v 1. poloze:</b>	housesle — 7,3 cm (čistá kvarta)
(uvolněná poloha)	viola — 8,3 cm (střední formát, čistá kvarta)
	violoncello — 9,6 cm (malá tercie)
	kontrabas — 10,7 cm (střední formát, velká sekunda)

(U violoncella a kontrabasu nutno přihlížet k výhodě vyplývající z držení „da gamba“.)

#### **Maximální rozpětí mezi 1. a 4. prstem v 1. poloze:**

Housesle (328 mm) — velká decima, což odpovídá rozměrově na jedné struně přesahovému rozpětí velké sexty . . . $b^1 - g^2 = 12,3$ cm
viola (malý formát 365 mm) — čistá kvinta . . . $b^1 - f^2 = 11,4$ cm
viola (velký formát 383 mm) — zvětšená kvarta $b - e^2 = 10,4$ cm
violoncello (690 mm) — velká tercie . . . $b - d^2 = 12,9$ cm
kontrabas (velký formát — 1120 mm) — velká sekunda $A_s - B = 11,7$ cm

S klesající tónovou oblastí klesá zákonitě i kapacita intervalového dosahu (od velké sexty k velké sekundě) při poměrně malých rozdílech hmatového rozpětí. Zdánlivě nejnížší hmatové hodnoty velkého formátu violy odpovídají svým svalovým napětím přibližně maximu violy malé, neboť je nutno brát v úvahu namáhavější pozici paže a ruky v důsledku větších rozměrů nástroje.

Housesle tedy mají ze všech smyčcových nástrojů nejpřirozenější základní

rozpětí ruky a vůbec největší kapacitu hmatového dosahu, která jim jako jedinému smyčcovému nástroji dovoluje hru v decimách (včetně 1. polohy) a umožňuje zvládnutí celé řady náročných technických prvků jako prstokladových oktáv, oktávových trylků a dalších problémů, které jsou na ostatních smyčcových nástrojích nerealizovatelné.

ad 3. Dokonalejší shodu diatonického systému s anatomickou stavbou ruky než je u houslí si již nelze představit:

- a) čtyři tóny tetrachordu souhlasí se čtyřmi hrajícími prsty levé ruky,
- b) rozpětí tetrachordu (interval čisté kvarty) je hmatově shodné s rozpětím záprstních kloubů,
- c) čtvrtý prst dosahuje v přirozeném základním postavení čistou kvintu, tón shodný se sousední vyšší prázdnou strunou, takže dochází ke shodě s kvintovým systémem ladění i harmonicky s kvintovým kruhem (což má dalekosáhlý význam při hře akordů),
- d) půltón coby nejmenší interval diatonického systému je realizován nejmenším, resp. nejužším přirozeným hmatem, totiž prsty u sebe, takže
- e) hmatová dimenze půltónu,<sup>1)</sup> která činí podle připojeného výpočtu 1,8 cm, se naprosto dokonale shoduje s anatomicky průměrnou šířkou prstu dospělého člověka. (U ostatních smyčcových nástrojů se půltónové hmaty v první poloze rapidně rozestupují: střední viola — 2,1 cm, violoncello — 3,8 cm, kontrabas — 5,9 cm).

Šikmé postavení prstů na strunách houslí (plocha nehtu svírá se strunou úhel cca 45°) způsobuje jejich méně těsný dotek v první poloze (prsty stojí na hmatníku spíše za sebou než na šířku vedle sebe. Toto postavení umožňuje intonaci i mnohem užších půltónů než je půltón přirozený (1,0667), např. půltónu temperovaného (1,0595) nebo pytagorejského (1,0535) a dává prostor pro postupné zužování hmatů ve vyšších polohách. Teprve až v nejvyšších polohách (cca od 7. — 8. polohy podle individuální tloušťky prstů) začínají být půltónové hmaty tak těsné, že je nutno prsty vzájemně uhýbat nebo půltón intonovat posuvem téhož prstu. Půltónový hmat spolu s hmatem kvartovým podává přesvědčivý důkaz o přímo ideální anatomické vyváženosti houslové menzury. Tuto rovnováhu porušuje nejen zvětšení menzury, ale porušilo by ji i její zmenšení: kvartový i půltónový hmat by byly anatomicky nepřírozně úzké již v 1. poloze a tím spíše v polohách vyšších, kde by se těsnost hmatů progresivně zvětšovala a způsobovala stále větší technické obtíže obzvláště v intonaci. Chceme tím jen poukázat na to, že každý zásah do dokonalé anatomické vyváženosti houslí musí být vždy odsouzen k nezdaru, i kdyby byl veden sebelepšími úmysly nebo dokonce i objevenými akustickými propočty, jak je tomu např. u pozoruhodného experimentu americké houslařky M. Hutchinsové, která se pokusila o revoluční přeměnu klasické čtveřice smyčcových nástrojů a ve spolupráci s vynikajícím kalifornským akustikem F. A. Saundersem navrhla a zhotovila osm úplně nových smyčcových nástrojů. Nás bude

zajímat, jakou přeměnu provedla v oblasti houslí. Hutchinsová nahradila klasické housle třemi nástroji.

Jsou to:

1. **diskantové housle**, laděné o oktávu výše než normální housle s délkou struny 250 mm,
2. **sopranové housle**, o kvartu vyšší než normální housle s korpusem v poměru 5 : 6,
3. **mezzo—housle** s klasickým laděním, ale s korpusem o  $\frac{1}{4}$  větším.

I z těchto velmi kusých technických údajů vysvítá, že se Hutchinsová prořadě zaměřila na zvukovou kvalitu, které se snaží docílit nekompromisním prosazením akusticky ideálních rozměrů ozvučných skříní, přičemž naprosto ignoruje vztahy těchto nových proporcí k anatomickým možnostem lidských rukou.

Tak např. diskantové housle jsou anatomicky příliš malé, hmatově těsné, (základní hmat čisté kvarty má pouze 5,5 cm, půltón v 1. poloze jen 1,4 cm), což musí činit hru ve vyšších polohách technicky a intonačně značně obtížnou. Anatomicky nejpříznivěji vycházejí housle sopranové, které odpovídají přibližně houslím půlovým s kvartovým hmatem asi 6,3 cm. Nejbezohlednější jsou však anatomické vztahy u mezzo-houslí: neznáme sice přesnou délku znějící prázdné struny, avšak z obrovského korpusu (o  $\frac{1}{4}$  většího než normální housle) usuzujeme, že jde o proporce velké violy s houslovým laděním strun. Nelze předpokládat, že by i délka struny byla prodloužena ve stejném poměru, neboť pak by kvartový hmat dosahoval větších rozměrů než na Terti-sově viole (9,1 cm)! V každém případě jsou však ideální anatomické poměry normálních houslí zničeny.

Nemalé komplikace by u těchto nových nástrojů způsobovala smyčcová technika. Aby mohla být přirozeně využita celá délka paže, musel by mít každý z těchto nástrojů jinou délku smyčce: nejdelší smyčec by musely mít nejmenší housle diskantové, o něco kratší by měl být smyčec houslí sopranových, avšak i ten by byl delší než klasický smyčec houslový. Velké mezzo-housle by naopak musely být ovládány smyčcem kratším a těžším (violovým). Tato složitá situace zákonitě vyplývá z rozdílných velikostí korpusů: délku smyčce totiž určuje vzdálenost smykacího místa na struně od ramenního kloubu. Čím větší je tato vzdálenost, tím kratší je smyková dráha při konstantním kolmém protnutí struny a naopak, čím bližší je smykací místo, tím je smyková dráha delší (viz diagram).

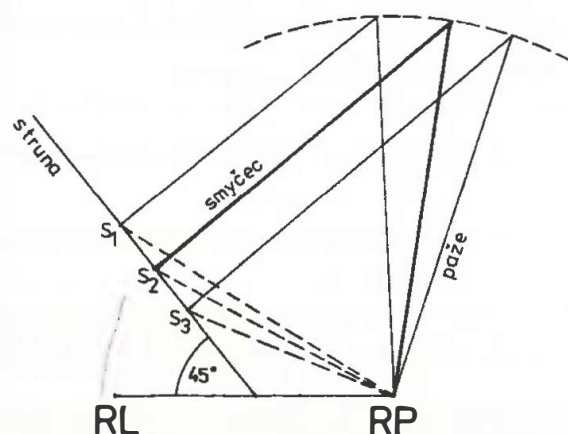
Není bez zajímavosti, že opět jedině u klasických houslí je délka smyčce naprosto shodná s průměrnou délkou paže dospělého člověka, což je dalším atributem jejich anatomické dokonalosti.



## DIAGRAM

měřítko 1:17,5

RL — levý ramenní kloub  
RP — pravý ramenní kloub  
S<sup>1</sup> — S<sup>3</sup> — smykací místa:  
S<sup>1</sup> houslí diskantových  
S<sup>2</sup> klasických  
S<sup>3</sup> mezzo



Můžeme si to ověřit na diagramu:

Při šířce ramen (RL—RP) cca 50 cm a při úhlu osy houslí s osou ramen 45° je smykací místo S<sup>2</sup> klasických houslí vzdáleno od pravého ramenního kloubu (RP) cca 45 cm. Tato vzdálenost je základnou rovnoramenného trojúhelníka, jehož shodnými stranami jsou délky smyčce a paže (obě cca 70 cm). Délka smykové dráhy (tj. žíní) je 65 cm, což odpovídá délce uvolněné natažené paže mírně zahnuté v lokti.

Tyto poměry jsou samozřejmě jen přibližné, avšak dokazují proporčnost houslového smyčce vzhledem k anatomii paže. Větší nástroje musí mít smyčce kratší a menší nástroje delší, což je nástrojově i anatomicky disproporční. Výjimku tvoří pouze housle dětské (půlové, tříčtvrtní apod.), u kterých se smyčec zkracuje úměrně s velikostí nástroje i délkou paže.

Příklad houslačky Hutchinsové nám může posloužit jako doklad bezvýslednosti a marnosti všeho úsilí zlepšit dokonalé a nahradit nenahraditelné. Zamyslíme-li se totiž nad tím, jaké důsledky by mělo zavedení jejich nástrojů do hudební praxe, docházíme přímo k absurdním závěrům: pro nástroje Hutchinsové by musely být nejprve zkomponovány nové skladby, neboť veškerá dosavadní literatura orchestrální, komorní a sólová je na jejich nástrojích nehratelná. Diskantové a sopránové housle nemají houslové hloubky, tj. tóny sul G, mezzo-housle zase nemají výšky a jsou pro technicky náročnější nebo virtuózní hru nepoužitelné pro své anatomicky nepřírodně velké dimenze. Z technických a hlavně intonačních důvodů je též naprosto vyloučeno, aby jeden houslista střídal při hře dva nebo tři nástroje různých menzur (včetně smyčců) obzvlášť jde-li o rozdíly tak značné. Střídání nástrojů by navíc vyžadovalo potřebné pauzy, neboť transpozice jako u dechových nástrojů je vyloučena. V komorních ansámblech by místo jednoho houslisty museli zasednout houslisté tři, a v komorních a symfonických orchestrech by dnešní houslovou skupinu musely nahradit tři skupiny různě velkých houslí.

Hutchinsová se však nespokojuje jen s přeměnou houslí. Jako náhradu za

ostatní klasické smyčcové nástroje vytváří:

- altové housle** — (s laděním violy, avšak s korpusem tak velkým, že musí být držen mezi koleny),
- tenorové housle** — (jako menší violoncello s laděním o oktávu níže než housle),
- baryton** — (s laděním dnešního violoncella, avšak s korpusem zvětšeným v poměru 1:1,14),
- malý bas** — (velikosti dnešního kontrabasů s laděním o kvartu vyšším), a konečně
- kontrabas** — (laděný shodně s dnešním, ale s korpusem dokonce o třetinu větším!).

Smyčcová sekce by se tudíž v orchestrech rozrostla do neúnosných rozměrů třinácti nástrojových skupin místo dosavadních pěti, které by z repertoárových důvodů nebylo možno vyloučit.

Všechny tyto a podobné pokusy jsou předem odsouzeny k zániku v první řadě proto, že nerespektují anatomické vztahy. Nejmarkantněji se to projevuje u houslí, kde každá sebemenší změna způsobuje porušení jejich fantastické vyváženosti a znamená vždy zhoršení. Avšak i ostatní klasické smyčcové nástroje (s výjimkou velkých formátů viol a kontrabasů) se ve svých rozměrech postupně ustálily v optimálních velikostech, které v největší možné míře umožňují hmatovou ovladatelnost. I když připustíme, že nástroje nových proporcí by mohly přinést určité dílčí zlepšení kvality zvuku nebo rezonance, nesmíme na druhé straně zapomenout, že nejdůležitějším činitelem v procesu hudebního projevu je člověk, hudební umělec, který nástroj rozeznívá, který z velké části zvukovou krásu tónu vytváří sám svým uměním. K této činnosti mu musí nástroj poskytnout maximální možnosti právě mírou své ovladatelnosti, vyplývající v první řadě ze souladu dimenzí nástroje s anatomickými možnostmi rukou, prstů a paží. Všude tam, kde nejsou tyto vztahy respektovány, nástroj se stává těžko ovladatelným, pro hráče obtížným, neatraktivním a neinspirujícím, hráči se mu vyhýbají a odmítají ho, i kdyby šlo o nástroj Stradivariho (což výmluvně dotvrzuje jeho naprosto neovladatelná 480 milimetrová viola!). Ztížená ovladatelnost způsobuje tónové, technické i výrazové ochuzení a tak jsou nakonec ztraceny i ty výhody, kvůli kterým byly proporce nástroje změněny.

Menzurální a anatomické disproporce však nejsou jediným nedostatkem nástrojů M. Hutchinsonové. Novou, teoreticky výhodnější velikostí korpusů získává sice určité zkvalitnění zvuku, — je otázkou, zda u všech nástrojů, neboť i zde by se musela objevit při výrobě velká kvalitativní rozdílnost —, avšak pouze v omezeném tónovém úseku, tj. za cenu omezení tónového rozsahu nástroje. Tónovou oblast klasických houslí rozděluje vlastně na tři vzájemně se překrývající oblasti, z nichž každá je v podstatě o oktávu užší. Toto zúžení tónového rozsahu musí zákonitě přinést i ochuzení barevné škály každého

jednotlivého nástroje a tím i omezení jeho výrazových možností. Z hudební praxe víme, že nástroje s malým tónovým rozsahem, mají též úzké barevné spektrum (např. zobcová flétna, pikola, celesta apod.). Naopak široký tónový rozsah přináší i velké bohatství barev a kontrastů. Velký, čtyřapůlkóvový tónový rozsah klasických houslí je toho výmluvným dokladem: temné zabarvení tónů hlubokých (sul G) výrazně kontrastuje s tóny polohy střední (sul A) nebo s leskem vysokých poloh (sul E). Přitom je kvalita zvuku v celé šíři rozsahu vynikající, za předpokladu, že jde o nástroj stavebně kvalitní, mistrovský.

Ve svém novém dělení smyčcové tónové oblasti na osm různých nástrojů nepřehlíží Hutchinsová k tomu, že dosavadní klasická čtveřice smyčcových nástrojů, housle, viola, violoncello a kontrabas, odpovídá svým charakterem přirozenému rozdělení zpěvní oblasti lidského hlasu na soprán, alt, tenor a bas. Její rozdělení nevychází z těchto přírodních vzorů, je vytvořeno na základě teoretických spekulací a proto vnáší chaos.

Tím můžeme naši kritiku nástrojů M. Hutchinsové uzavřít. Posloužila nám jako příklad marnosti všech pokusů zdokonalit změnou velikosti, tvaru nebo ladění klasické housle, nástroj, u něhož lze racionální analýzou dokázat zbytečnost podobného snažení.

\* \* \*

Naše úvahy o houslích byly doposud zaměřeny převážně na problematiku technické ovladatelnosti a ukázaly, že obrovské a ze smyčcových nástrojů vůbec největší technické a výrazové možnosti houslí vyplývají prvořadě z dokonalé a proto již nezlepšitelné anatomické shody proporcí nástroje a lidských rukou. Pokusme se nyní alespoň částečně poodhalit racionální úvahou tajemství podstaty estetické krásy houslového tónu.

Skutečnost, že určitý tón vnímáme jako krásný, je u smyčcových nástrojů podmíněn těmito hlavními faktory:

1. **faktorem akusticko-rezonančním** (který závisí v první řadě na stavebních kvalitách ozvučné skříně a na jejích schopnostech rezonančních).
2. **faktorem interpretačním**, (který závisí na způsobu a kvalitě tvoření tónů samotným výkonným umělcem),
3. **faktorem psychologickým** (který závisí na asociaci zvukových vjemů), a konečně
4. **faktorem fyziologickým** (závisejícím na míře schopností sluchového orgánu vnímat určité zvukové vjemy).

Ad 1. Posuzovat akusticko-rezonanční vlastnosti a závislosti z hlediska stavby smyčcových nástrojů se vymyká rámci naší úvahy i kompetence, neboť jde o velice složitou problematiku z oboru houslařství. V naší úvaze se proto soustředíme pouze na faktory hudebně-akustické, které v největší míře ovliv-



ňují krásu tónu. Je to v první řadě spektrum alikvotních tónů, které zaznívá se základním (hraným) tónem. Čím bohatší a harmoničtější je toto spektrum, tím sytější a barevně bohatší a tudíž i esteticky krásnější zvuk vnímáme. Bylo zjištěno, že u nástrojů horší stavební kvality (např. u houslí tovární výroby) vyniká ve spektru harmonických složek 7., 9., 11., a 13. alikvotní tón, což způsobuje ostrý a syrový přídech výsledného zvuku. (Špelda: Hudební akustika 5, 18.). Z tohoto zjištění vyplývá, že kvalitní, estetický krásný tón obsahuje převážně a dominantně ty alikvotní složky, které jsou vzhledem k základnímu tónu harmonicky tonální, tj. ty, které jsou komponenty durového kvintakordu: 2., 3., 4., 5., 6., 8., 10., 12. alikvotní tón. Naproti tomu tóny 7., 11. a 13. vybočují z diatonického systému přirozeného nebo pythagorejského ladění, proto jejich vynikání působí nepříznivě na kvalitu tónu. Vynikání žádoucích alikvotních tónů podporuje zřejmě velmi příznivě správné vyladění rezonančních desek při stavbě nástroje.

Ad 2. U žádného jiného nástroje se nepodílí úroveň interpretačního umění na kráse tónů v takové míře jako u nástrojů smyčcových. Krása tónu záleží v první řadě na plynulosti, rovnoměrnosti, klidu vedení smyčce, na vyváženosti tlaku a rychlosti jeho tahu na struně a dokonalosti jeho přilnutí k ní.

Tento složitý a náročný proces je do jisté míry srovnatelný pouze s kontrolou dechu a nátisku u dechových nástrojů. Specifickou vlastností vyskytující se výlučně u nástrojů smyčcových je však jejich schopnost ovlivňovat krásu tónů tvorbou intonace. Jde o tzv. intonaci rezonanční, kdy hráč umísťuje (vědomě či podvědomě) intonačně tóny tak, aby co nejvíce využil rezonance volných prázdných strun. Vzniká tím efekt obdobný s pedalizací u klavíru. Plné rezonanční rozeznění umocní hráč ještě vibratem, kterým překlene eventuální nepatrné difference ve vyladění, neboť v průběhu výkyvu vibrata zachytí rezonančně ideální frekvenci. Rezonanci nevybuzuje jen tón základní, nýbrž i všechny jeho alikvotní složky, a to u těch prázdných strun, kde dochází ke vzájemné shodě (k zákrytu) některého nebo i několika alikvotních tónů volné struny s alikvotními tóny tónu hraného. Tyto shodné částkové tóny pak splývají, tím se jejich intenzita zdvojnásobí, což má za následek výrazné obohacení zvuku a krásy tónů. Ukažme si to např. na tónu  $e^1$  sul D houslí: za předpokladu, že je tento tón umístěn intonačně v rezonančním místě, tj. že ladí s E strunou v č. oktávě a s A strunou v č. kvartě, vybuzuje svým 2. alikvotním tónem vibraci prázdné struny (nejsilnější rezonance), svým 4. alikvotním tónem vybuzuje kmitání prázdné A struny (shodou s jejím 3. alikvotním tónem) a zintenzivňuje rezonanci E struny zdvojením jejího 2. alikvotního tónu. Při přesném vyladění jsou zdvojené částkové tóny zřetelně slyšitelné.

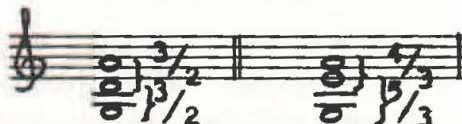
Př. 1.



Kdyby však houslista vyladil tón  $e^1$  jako přirozenou velkou sextu s G strunou, musel by ho umístit o syntonické komma níže, což představuje na hmatníku posunutí prstu o cca  $3 \frac{1}{2}$  mm níže!

V přirozeném ladění není totiž interval dvou č. kvint shodný s intervalem složeným z v. sexty a č. kvarty (viz př. 2.)

Př. 2



$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}, \text{ avšak } \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{20}{9} \quad \left(\frac{9}{4} : \frac{20}{9} = \frac{81}{80} = \text{syntonické komma.}\right)$$

Syntonické komma je v podstatě rozdíl mezi velkým a malým celým tónem  $\left(\frac{9}{8} : \frac{10}{9}\right)$ , takže dosazením do vzorce pro velikost hmatu dostaneme:

$$\left[ \left(1 - \frac{1}{1,125}\right) - \left(1 - \frac{1}{1,111}\right) \right] \cdot 328 \text{ mm} = \underline{\underline{3,6 \text{ mm!}}}$$

Tímto tak velkým posunem z rezonačního místa se úplně ztrácí rezonanční vztahy k A i E struně, takže tón takto umístěný zní tupě, bez lesku a vyvolává dokonce pocit intonanční nečistoty.

Tento příklad výmluvně dokazuje obrovský podíl intonanční úrovně hráče na výsledné kvalitě a estetické kráse zvuku. Rezanční umístění tónu rozezvučí doslova celý nástroj a všechny struny (viz př. 3), umístění tónu mimo rezonanční místo rezonanci udusí a tím estetickou hodnotu zvuku prudce zhorší. V souzvuku tónů  $e^1$  s G strunou je sice nutno rezonanční místo opustit, avšak zkušený houslista intonuje instinktivně velkou sextu  $g - e^1$  co nejširší (tedy nikoliv přirozeně, nýbrž temperovaně), aby výchylka z rezonančního místa byla co nejmenší.

Př. 3



Ostrunění smyčcových nástrojů čtyřmi strunami nepřináší těmto nástrojům pouze výhody technické, jako rozšíření tónového rozsahu a možnost dvojhmatové a akordické hry.

Přináší též obrovské zkvalitnění zvukové krásy díky využití rezonance volných prázdných strun. S tímto působivým zvukovým efektem počítali již v minulosti stavitelé starých nástrojů jako např. violy d'amour, která byla kromě základních strun opatřena sadou 6—7 strun rezonančních, umístěných pod struníkem, určených pouze k zesílení a obohacení zvuku nástroje.

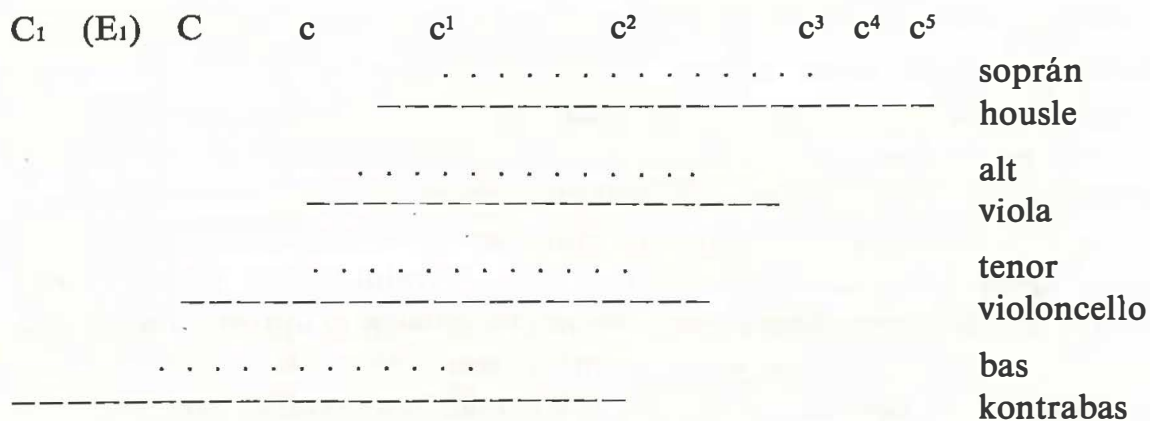
Proto nemohl uspět ani kuriózní záměr jednoho houslaře, který — inspirován Paganiniho skladbou Mojžíš (sul G) —, vyrobil housle určené výlučně pro tuto skladbu: housle mají pouze strunu G umístěnou uprostřed hmatníku. Technické možnosti hry na jedné struně se tím jistě zvětšily, avšak na úkor zvukové kvality a barevnosti, na které se v nemalé míře podílí rezonance ostatních strun; ta zde chybí. U všech těchto a podobných pokusů nacházíme společného jmenovatele: snaha „vylepšit“ jeden jediný problém klasických houslí má za následek lavinu problémů nových, neřešitelných, které si vynutí dříve nebo později návrat zpět ke klasickému vzoru.

Ad 3. Rezonance se projevuje i jako významný faktor psychologický. Vzor najdeme opět u zpěvu; hrdlo sevřené strachem, úzkostí nebo jen fyzickou slabostí vydává tón úzký, přiškrcený, stísněný, neznělý, neboť funkce rezonančních dutin je omezena. Naproti tomu hrdlo uvolněné pocitem radosti, volnosti, zdraví nebo fyzické síly vydává tón zvučný, jasný a bohatý, poněvadž funkce rezonančních dutin je maximálně využita. Proto vnímá posluchač tóny s omezenou a nedokonalou rezonancí psychologicky jako asociaci slabosti, úzkosti nebo nemoci (hudebníci často užívají v takovém případě výrazu „nemocný“ tón), naproti tomu tóny s bohatou rezonancí vnímá posluchač jako asociaci síly, uvolněnosti a radosti, tudíž jako tóny esteticky krásné. Rezonance přináší proto vždy estetické uspokojení, ať už se objeví u kteréhokoliv nástroje, např. u klavíru při využití pedalizace, u kytary, u zvonů apod., tím spíše u smyčcových nástrojů, u kterých může být vědomě vytvářena volbou rezonanční intonace, pomocí které může umělec nesmírně účinně ovlivnit esteticou krásu zvuku.

Ad 4. Vnímání estetické krásy tónu závisí v neposlední řadě na fyziologické schopnosti lidského sluchu rozlišovat jednotlivé kvalitativní komponenty tónů, tj. jejich výšku, barvu a dynamiku. Tato rozlišovací schopnost sluchu však není ve všech tónových polohách stejná a zasluhuje si podrobnějšího rozboru.

Celá hudební tónová oblast obsahuje 7 oktáv (od  $C^1$  do  $c^7$ ). Každý ze smyčcových nástrojů pokrývá určitý úsek tohoto rozsahu, který se shoduje za barvením, výrazovou charakteristikou a tónovým rozpětím s příslušnou zpěvní oblastí ženského nebo mužského hlasu: housle se sopránem, viola s altem, violoncello s tenorem a kontrabas s basem s tím, že vysoké nástroje podstatně rozšiřují oblast tónů vysokých (obzvláště housle) a hluboké tónů hlubokých (zvláště kontrabas).





Každý z nástrojů plní obdobně jako zpěvní hlas přirozenou a nezastupitelnou funkci, takže z hudebního hlediska jsou všechny smyčcové nástroje naprosto rovnocenné. Avšak z hlediska fyziologických schopností vnímání lidského sluchu nejsou všechny tónové oblasti rovnocenně srozumitelné. Z hudební praxe víme, že nástroje vysoké tónové oblasti mají daleko větší popularitu a oblibu jako nástroje koncertní a sólové než nástroje hluboké i za předpokladu naprosto rovnocenné umělecké úrovně interpretů. Skutečnost, že např. violoncellové recitály se těší v celosvětovém měřítku daleko menšímu zájmu obecenstva než recitály houslová není jistě dáno horší kvalitou zvuku violoncella jako takového a vůbec už ne jeho omezeností výrazovou. I když víme, že housle mají širší pole technických a proto i výrazových možností, přesto důvod jejich větší obliby nespočívá jen na těchto přednostech. Větší zájem o housle se totiž projevuje i v sonátových večerech, kde jsou výrazové i technické nároky na oba nástroje zcela rovnocenné. Jediným důvodem, který vysvětluje převahu houslové obliby, je jejich srozumitelnější a proto i přitažlivější vyšší tónová oblast.

Jsme svědky toho, že výrazově nejvypjatější úseky v koncertních skladbách violových, violoncellových ba dokonce i ve virtuózních skladbách kontrabasových se odehrávají v „houslových“ výškách. A nejen to. Skladatelé využívají těchto vysokých poloh mnohdy více než poloh hlubokých, které jsou pro zmíněné nástroje mnohem více charakteristické.

I v dechových i ostatních nástrojových skupinách se koncertně daleko více uplatňují ty nástroje, které se svým rozsahem s houslovou oblastí kryjí, nebo jsou schopny alespoň částečně do ní zasáhnout.

Co jest podstatou této „touhy“ po výškách a v čem tkví přitažlivost houslové tónové oblasti?

Důvody jsou zčásti psychologické: vysoké tónové polohy v nás asociačně vyvolávají pocit radosti, světla a optimismu, hluboké polohy vyvolávají pocit smutku, tmy nebo úzkosti. Výška tónové oblasti určuje a dotváří v operní tvorbě dokonce i charakteristiku postav: vysoké hlasy představují většinou postavy kladné a mládí, hlasy hluboké postavy záporné nebo stáří.

Přitažlivost vysokých poloh však nelze zdůvodnit pouze důvody psychologickými. Vysvětlení tohoto jevu je možné hlavně fyziologicky: vysoké polohy jsou pro lidský sluch srozumitelnější než polohy hluboké. Z hudební praxe máme pro toto tvrzení celou řadu důkazů: melodická linie je lépe sledovatelná ve vysokém hlase než v hlasech středních nebo hlubokých, vysoké tóny sólových nástrojů i zpěvních hlasů se lépe „nesou“ do dálky a lépe pronikají zvukovou masou orchestru při orchestrálních doprovodech. Kontrabasisté i violoncellisté používají často pro přesnější vyladění hlubokých prázdných strun přirozených flažoletů, pomocí kterých přenesou ladění do vyšší, intonačně srozumitelnější oblasti atp. Hypotézu o vyšší fyziologické srozumitelnosti houslové tónové oblasti nám však nejpřesvědčivěji dokazují vědecké výzkumy.

(Srovnej A. Špelda: Hudební akustika, 6, 16:)

„Lidský sluch není schopen postihnout spojitou fyzikální řadu tónů zvyšovanou postupně od nejnižších kmitočtů k nejvyšším. Jeho **práh rozlišovacích schopností pro frekvence** mu dovoluje rozlišit jen určitou konečnou, tzv. fyziologickou (psychofyzickou) množinu tónů (asi 1 800 tónů). Tam, kde je ucho schopno rozlišit dva velmi blízké kmitočty, je tento práh úzký a naopak.“

Vůbec největší rozlišovací schopnost, tj. nejužší práh, je v kmitočtové oblasti od cca 1 000 do 4 000 Hz ( $h_2$ – $h_4$ ), což jest téměř celá tónová oblast E struny! (Citlivost prahu je zde 0,3 %). Směrem dolů se rozlišovací schopnost snižuje, avšak až do cca 250 Hz ( $c'$ ) je stále značná (0,4 %), k nižším frekvencím výrazně klesá. (U violoncellové C struny dosahuje hodnota prahu již 0,9 %).

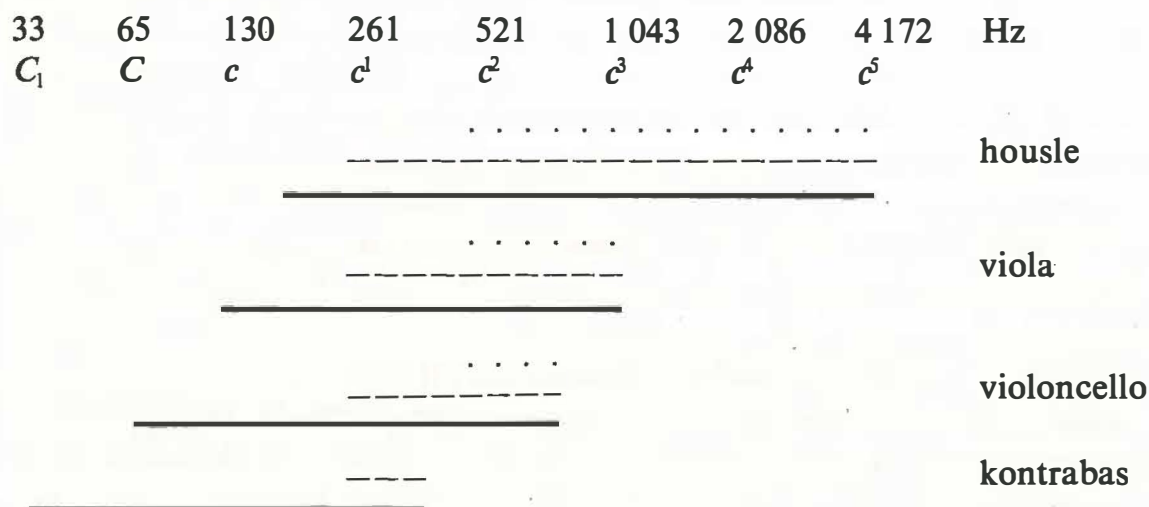
Houslová tónová oblast se tedy téměř kryje s optimální oblastí fyziologických schopností sluchu, týkajících se citlivosti v rozlišování výšky tónů. Vůbec největší je však tato rozlišovací schopnost na E struně (od tónu  $h^2$  až k tónům nejvyšším).

Nejpádnějším argumentem, dokazujícím nejvyšší fyziologickou srozumitelnost houslové tónové oblasti, je **práh rozlišovací schopnosti lidského sluchu pro hlasitost tónu**. (A. Špelda: Hudební akustika, 14). Cituji: „Tímto prahem rozumíme onen rozdíl intenzit, který ještě naše ucho vnímá jako dva tóny různé hlasitosti. Podle Fletscherových pokusů je velikost prahu nejnižší (citlivost tedy největší) pro tóny středních frekvencí. Směrem k vysokým i k nízkým kmitočtům práh rozlišovací schopnosti pro hlasitost tónu roste, citlivost značně klesá. Tak např. pro tón  $C'$  kontrabasu (kolem 33 kmitů) je náš sluch schopen rozlišit toliko tři dynamické stupně.“

Pro tóny od 500 Hz do 4 kHz (tj. cca od  $c^2$  do  $c^5$ , pozn. B. N.) rozeznal zkušený posluchač za příznivých podmínek 260 i více různých stupňů hlasitosti!“ (konec citátu).

Oblast maximální citlivosti lidského sluchu pro rozdíly v dynamice se kryje s tónovou oblastí houslí od  $c^2$  sul A až k nejvyššímu houslovému tónu.

Ostatní smyčcové nástroje ji zachycují jen zčásti, nebo vůbec ne. Tímto je vysoká a ze všech smyčcových nástrojů nejvyšší fyziologická srozumitelnost tónů houslové oblasti racionálně vysvětlena.



Vysvětlivky:

- rozsah nástroje
- zvýšená citlivost intonační (úsek, který nástroj zachycuje)
- ..... oblast nejvyšší citlivosti dynamické

★ ★ ★

Naše úvahy o houslích se pomalu chýlí ke konci. Houslím, tomuto geniálnímu výtvaru lidského ducha a rukou, vděčí interpretační umění a spolu s ním celá hudební kultura za svůj obrovský rozmach. Jedině nástroj tohoto stupně ovladatelnosti, zvukové dokonalosti a estetické krásy tónu mohl zrodit svého Paganiniho, génia, který využil do krajnosti všech možností, které mu nástroj nabídl. Teprve vznikem houslí byly vytvořeny podmínky pro vznik jeho převratných technických a výrazových objevů, které postavily interpretační umění na novou, kvalitativně vyšší úroveň. Jeho atraktivní a fascinující virtuózní hra vyvolala zvýšený zájem o interpretační umění u širokého obecnstva a dala vyrůst celé plejádě následovníků, virtuosů i skladatelů virtuózních skladeb, jako byli Slavík, Vieuxtemps, Wieniawski, Sarasate, Ernst, Ysaye a další.

Nové technické a výrazové prvky byly přenášeny i do jiných hudebních oblastí. Nelze nezpomenout, jak sugestivně ovlivnila Paganiniho hra klavírní dílo Schumannovo, Lisztovo, Brahmsovo, Rachmaninovovo a dalších. Virtuózní prvky paganiniovské houslové techniky byly postupně přenášeny i na ostatní smyčcové nástroje, i když v omezené míře, dané možností anatomické zvládnutelností, ba dokonce i do orchestrálních partů (Rimskij-Korsakov, Richard Strauss a další).

Všechny tyto vyjmenované a uvažované kvality a vlastnosti houslí nám skládají jako obrovská mozaika výsledný obraz dokonalosti, nenahraditelno-



sti a dějinného významu houslí. Není proto náhodou, že housle zůstávají až do dnešních dnů nejpřednějším nástrojem sólistickým a neodmyslitelným základem a vůdčím elementem téměř všech komorních a orchestrálních těles.

Naskytá se závěrečná otázka, zda vědeckotechnický bouřlivý, explozi připomínající rozvoj nezastíní nebo dokonce nevytlačí housle z jejich dosavadních pozic novými, dosud netušenými vynálezy a objevy v oblasti nástrojové tvorby.

Je nanejvýš pravděpodobné, že v budoucnu vzniknou nástroje dnes nepředstavitelné dokonalosti, které pomocí počítačové techniky, elektroniky a dalších vědeckotechnických odvětví vytvoří zvuky dosud neslýchané barvy a krásy. Technická složitost a důmyslnost každého takového nástroje však zákonitě přebírá za člověka řadu funkcí a tím zužuje pole jeho vlastní tvůrčí působnosti, kterou omezuje na pouhé programování a volbu sice nepřeborných avšak předem daných možností (rejstříků) nebo na jinou formu řídicí činnosti. Čím složitější a technicky důmyslnější je nástroj, tím více se stává strojem, který pracuje za člověka, a přestává být nástrojem živé inspirující lidské tvůrčí práce. V úvodu naší úvahy o houslích jsme stanovili jako kritérium hudební hodnoty a dokonalosti nástrojů jejich schopnost zpívat. Toto dodnes všeobecně platné kritérium se bude zcela jistě vztahovat i na sebesložitější hudební „stroje“ budoucnosti.

Nesmírně důležitý je tedy vlastní proces ovládnutí nástroje. U zpěvu řídí centrální nervová soustava svalovou činnost hlasivek a orgánů, ovládajících dech a rezonanci. U houslové hry je tento proces hned po zpěvu nejpřirozenější: centrální nervová soustava realizuje hudební představu řízením svalové činnosti rukou, které bezprostředním kontaktem s nástrojem, se kterým splývají v dokonalé anatomické shodě, přímým hmatovým dotekem bez dalších mechanických, elektronických nebo jiných mezičlánků vytvářejí výsledný zvuk, který je, shodně jako zpěv, plně výsledkem tvůrčí činnosti hudebního umělce—interpreta. Nic není nástrojem předem dáno nebo uloženo v jeho „paměti“, kromě obrovské škály možností, které nástroj umělci poskytuje, a kterých umělec podle stupně svého mistrovství využívá. V této prostotě a přirozenosti houslí, v této jejich nejpřirozenější schopnosti zastoupit lidský hlas je skryto tajemství jejich dokonalosti a nenahraditelnosti.

Technický vývoj směřující ke složitosti nemůže proto postavení houslí ohrozit. Housle by mohly být nahrazeny nebo překonány pouze nástrojem ještě prostším a anatomicky přirozenějším, při stejném nebo dokonce větším bohatství technických a výrazových možností. Na základě předchozích úvah a studií můžeme však oprávněně usuzovat, že takový nástroj již vytvořit nelze.

Housle byly, jsou a zřejmě zůstanou navždy nejpřirozenějším, nejvýmluvnějším a nejvěrnějším tlumočnickem lidského zpěvu v říši hudebních nástrojů. Takovou úlohu a toto prvenství si zachovají potud, dokud bude existovat potřeba zpívat a zpěvu naslouchat.

## POZNÁMKY

1) Výpočet půltónového hmatu mezi 1. a 2. prstem v 1. poloze získáme odečtením hmatové hodnoty malé tercie ( $6/5 = 1,2$ ) od hmatové hodnoty velké sekundy ( $9/8 = 1,125$ ).

$$\left(1 - \frac{1}{1,2}\right) - \left(1 - \frac{1}{1,125}\right) \cdot M = 0,0556 \cdot M$$

Při délce prázdné struny  $M = 328$  mm je půltónový hmat  $0,0556 \cdot 328$  mm = **18,2 mm**