

# Ittzés Gergely:

## A FUVOLAMULTIFÓNIAK GYAKORLATI ALKALMAZÁSA A KETTŐSFOGÁS-TÁBLÁZAT ÉS A **FLOUBLE** ELNEVEZÉSŰ SZÁMÍTÓGÉPES SZOFTVER SEGÍTSÉGÉVEL

---

### I. BEVEZETÉS

Az itt következő értekezés<sup>1</sup> elsődleges célja a **FLOUBLE**<sup>2</sup> elnevezésű *szoftver* ismertetése, amely a fuvola kettősfogásainak elérhetővé tételére készült. Ahhoz azonban, hogy ennek jelentőségét, hasznát (és korlátait is) felmérjük, érdemes előbb számos, a többszólamú fuvolajátékot érintő kérdést érinteni. Szeretnék szólni a többszólamú hangzás *esztétikájáról*, *technikai* vonatkozásairól, *akusztikájáról*, a multifónikus lehetőségek felfedezésének, feltérképezésének, leírásának messze befejezetlen *történetéről*, végül *saját ezen a téren végzett munkámról* és eredményéről: a kettősfogás-táblázatról, amelyet korábbi nyomtatott formája után hamarosan digitális formában, computer szoftverként is a zeneszerzők és fuvolások rendelkezésére kívánok bocsátani.

Bizonyára sok olyan információ szerepel alább, ami evidens az olvasók egy része számára. Ezek átismétlését azért érzem mégis szükségesnek, hogy az új információkat legyen rögtön hova kötni, illetve hogy az én saját nézőpontomat pontosabban tudjam érzékeltetni. A legfontosabb cél, hogy világossá tegyük, mit várhatunk és várjunk el a multifóniáktól zenei és technikai értelemben. Ezért szeretném minél pontosabban megértetni azok természetét.

---

<sup>1</sup> Az értekezés egy a témában tartott előadás alapja illetve írott változata.

<sup>2</sup> A név „fuvola kettősfogás” angol megfelelőjéből származik: a *flute* és a *double-stop* szavak összevonása.

## II. ESZTÉTIKA ÉS AKUSZTIKA

### A többszólamú jelenségek észlelése fafúvóhangszereken

A fúvósokat általában a legtöbb zenekultúra egyszólamú hangszerként kezeli. Ennek ellenére feltehetőleg a legtöbb kultúrában kiderült, hogy (elsősorban) a fafúvósok egyszerre több hangot is létre tudnak hozni. Ha máshogy nem, véletlen „balesetként” találkoztak ezekkel a hangzásokkal minden fuvolán vagy más fafúvós hangszereken. Bizonyos etnikus, egzotikus kultúrák nem is kerülték az ilyen jelenségeket: ha nem is direkt többszólamúsággént, de a kifejezést gazdagító effektusként alkalmazták őket (pl. shakuhachi, erdélyi népzene: tilinkó).<sup>3</sup>

Az európai műzene szilárdan ellenállt ezeknek az eszközöknek, noha meglepően korai források bizonyítják, hogy voltak fuvolások, akik szerettek volna élni hangszerük polifonikus jelenségeivel. Ahhoz, hogy ezt a természetes, nyilván nem tudatos reakciót megértsük, érdemes egy kicsit foglalkoznunk a fuvola-multifóniák hangzásával.

### A multifóniák hangzásvilága

#### a) A felhangrendszer szerepe

Az európai zene ezeréves történetében alaptendencia az az irány, amely az *egyszólamúságtól* az egyre *több szólam felé* mutat; evvel párhuzamosan tapasztalható, hogy a konszonzancia mellett az *egyre diszonzánásabb* hangközöket is elfogadja, sőt lassan akár konszonzánásnak is érzékeli az emberi fül. Mindez a *felhangrendszer mint mérték* mentén történt. Ez a tény ismert mindannyiunk számára. Kevesebbet foglalkozunk vele, hogy a felhangrendszerhez való viszonyulás, illetve az attól való eltávolodás *az intonációs rendszereket és a hangszíneket is befolyásolta*.

A felhangrendszer az alapja a fúvós hangszerek hangzásának is. A *részfúvók* egyes régi példányai, az ún. *natúrhangszerek* kizárólag a felhangrendszeren való közlekedést tették lehetővé, illetve egyes technikai fogásokkal próbálták illeszteni az ilyen módon nagyon korlátolt lehetőségeket (fojtások kézzel, a befújás manipulálása). Más részfúvóhangszereknél a cső hosszának megváltoztatása is lehetséges: a harsona *tolókája* révén fokozatos hosszításra képes, így az alaphang bizonyos határok közt bárhová tehető, a különböző alaphangokra épülő felhangrendszerek hangjai viszonylag tág tartományban lefedik az összes létező rezgésszámot. A ventiles, *billentyűs* hangszereknél néhány kombináció révén lehet különböző hosszúságú csöveket létrehozni, ezek felhangspektruma adja a hangszer hangkészletét. A felhangrendszeren való közlekedés, azaz az ún. *átfújás* változtatása mindenek előtt a *gerjesztő energia változtatásával* történik, ami itt nagyjából a hangkeltő *levegő áramlási sebességének* felel meg. (A *levegő mennyisége* elsősorban a *hangerejt* felelős, noha ennek változása technikai okokból nehezen függetleníthető teljesen a *levegősebesség változásától*.)

A fafúvós hangszereken (a tilinkóféléket és a didjeridoot kivéve) az átfújás szerepe kisebb, mivel

- 1.) a zenetörténet során egyre több nyílással látták el a hangszert, ezek nyitásával rövidítik le a cső tényleges hosszát, így magasítják az alaphangot
- 2.) a fafúvóhangszerek alsó 2-3 regiszterét használják szemben a részfúvókkal, amelyek alsó regiszterét igen ritkán (és nehezen) fújják meg, felhangjaik viszont nem hatnak olyan fojtottan és

---

<sup>3</sup> A hangszer mellé énekelt másik szólam külön fejezet, ez még elterjedtebb volt, akár spontán zártak össze a hangszálak fúvás közben, akár szándékolt énekszólammal kísérték magukat a játékosok, mint a magyar *bosszúfurugla* esetében dünyögött mély hang, ami önmagában is külön szólamként hat, de a furulyahanggal interferálva azt is megbolygatja. A didjeridoo esetében is az interferencia-hatás a döntő az énekhang és a részfúvósokhoz hasonlóan brüöléssel létrehozott, folyamatos légzéssel kitartott felhangdús basszushang között.

idegennek, mint a fafúvósok felhangjai; (a fafúvós felhangokat sokáig nem is fogadta el az európai műzene, s mindmáig csak különleges színeként alkalmazza).

Ennek ellenére a felhangrendszer nagyon is fontos része egy fafúvós életének:

- a 2. átfújás hagyományosan a hangszer klasszikus 2. oktávja (oboa, fuvola, szaxofon, fagott), illetve az egy végén nyitott csőként működő hangszereknél a duodecima a 2. átfújás (mert csak a páratlan részhangok szólaltathatók meg), ezért is van szükség másfél oktávot felölelő nyílásra pl. a klarinéton.

- a hangszer *hangszíne* itt is a tiszta, természetes *felhangokból tevődik össze*, amelyeket nem tudatosan, de mindenki hall.

- az *átfújások* esetében alig hallhatóan, de jelen vannak az *alsóbb részhangok*, különösen pedig az alaphang, ami meghatározza a hangzás harmonikus jellegét.<sup>4</sup> (A látenszen jelenlévő alaphangnak nagyobb szerepe van a hangzásban, mint gondolnánk: az alig hallható alaphang és a kieresztett felhang rezgésszáma közötti tökéletes arány a hangzást magvassá és konzonzánssá teszi, míg ennek az aránynak a megváltozása – leggyakrabban túlfújás révén – csúnyítja, erőltetetté teszi a hangot.)

- a felhangrendszer törvényeinek ismeretében alkották meg a *legfelső regiszter fogásait*: tulajdonképpen azon alaphangokhoz tartozó nyílások némelyikét kombináljuk, amelyek természetes felhangrendszer tartalmazza ugyanazt a keresett magas frekvenciát; ezzel segítjük az átfújást, amely egy alaphangra helyezve csak az említett fojtott színnel, nem nyitottan és klasszikusan szólalna meg.

- a halk játékot *könnyítő segédfogásokat* is ezen elvek alapján kereshetjük meg, ha több alkalmas alaphanghoz tartozó csőszakaszt teszünk egymás után, avagy – másképpen - azaz több kedvező helyen nyitunk szelepet, azaz ventilt.

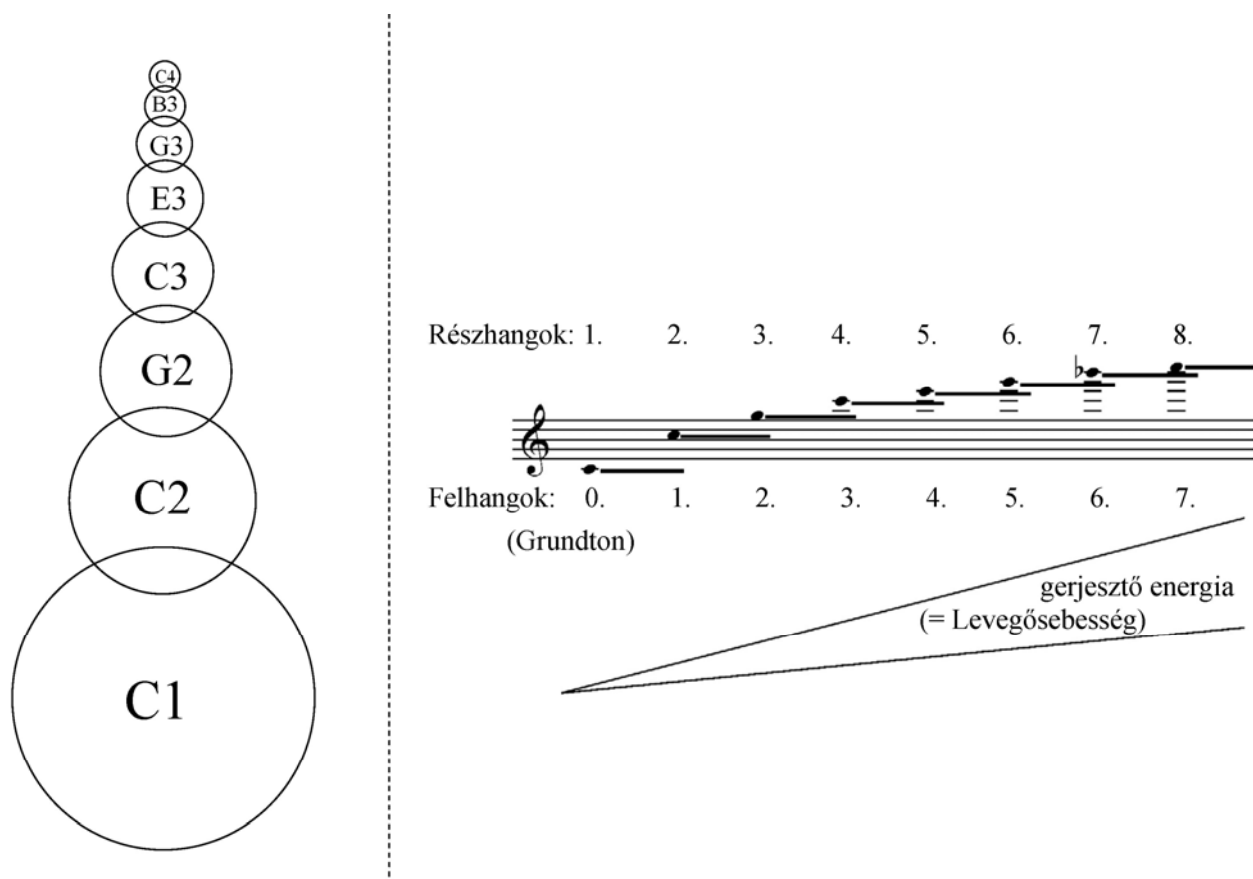
Mindeddig a természetes felhangrendszeréről beszéltünk, innen ismételtünk át néhány alapvető információt. Mielőtt tovább lépnénk a felhangrendszer módosításának kérdésére, jelezniünk kell, hogy a többszólamú játékokra már lehetőség nyílik a természetes felhangrendszer keretein belül is. A felhangrendszer hangjai közt, mint már említettük, a levegőáramlás változtatásával lehet közlekedni. Minél magasabb részhangot akarunk előállítani, annál gyorsabb levegőre van szükség. A nyomás változtatása lehet folyamatos, míg a felhang átváltása ugrásszerű lesz: „a mennyiség átcsap minőségbe” elv tipikus példája ez. Kellő érzékenységgel azonban megtalálhatjuk azt a keskeny sávot, ahol a *két szomszédos részhang egyszerre is megszólaltatható*, a levegővezetés kellő kontrolljával meg is tarthatjuk a levegősebességet ezen a szűk területen. Ez a keskeny terület, közös halmaz a titka a kétszólamú fuvolajátéknak. (Az 1. ábra egy C alapú felhangsor részhangjait és a szomszédos részhangok közt található keskeny közös sávot ábrázolja.)

Csak egy lépéssel vagyunk túl az üveghangon, ami a vonós hangszereknél sokkal régebb óta használatos a klasszikus zenében, mint a fúvósoknál. A *természetes felhangrendszeren belül megszólaltatható kettőshangzatok* olyannyira *harmonikusak*, hogy szinte *félúton* vannak *hangszín és kétszólamúság* közt (ld. 3. ábra). Ez akkor is igaz, ha egy másféle, speciális, forszírozott befúvással számos felhangot egyszerre szólaltatunk meg, jóllehet, az így létrejövő hangzás nem lesz éppen klasszikus. (Nem szomszédos hangpárok vagy tetszőleges 3-4 hangból álló akkordok megszólaltatása nem lehetséges, csak az alaphangtól – az energiától függően elérhető – bizonyos felhangig terjedő teljes spektrum, illetve bármely szomszédos hangpár együttjátéka.)

---

<sup>4</sup> Ha visszaemlékszünk a vonós flageolettek hangzására, ott legalább olyan intenzíven jelen van az alaphang, és ez a hangzásnak fontos része. Ez azonban tonális jellegű is kölcsönöz a hangzásnak mind a fuvolánál, mind a vonósoknál. Ez a tonális jelleg jól kihasználható a tonális zenében, de zavaró lehet atonális zenében, vagy ha az adott harmóniától idegen alapra helyezünk egy felhangot (pl. kvintátfújással játsszuk egy oktávállású hármashangzat tetejét). Egyébként mind a vonósok, mind a fafúvósok esetében előfordul, hogy a felhangokat (üveghangokat) nem a hangzásuk, hanem a technikai könnyítés miatt alkalmazzák: vonósoknál nagy ugrások leegyszerűsítésére, fafúvóknál a felső oktáv bonyolult fogásainak megkönnyítésére gyors játék esetén.

## 1. ábra. A részhangok átfedései



### b) A polifónia-fokok

A többszólamúság észlelésével kapcsolatos bizonyos tapasztalatainkat osztályozhatjuk a hangok forrása szerint. A szólamok függetlensége a források függetlenségével arányosan változik, és ennek akusztikai okai vannak. Nevezük ezt el „a polifónia fokának” (ld. 2. ábra).

Legkönnyebb önállóan hallani két szólamot, ha *különböző jellegű hangszerekből* származnak azok (pl. zongora-ének vagy trombita-gitár). Ha térben is különállnak ezek a források és hangszínük is nagyon távoli (netán még a játékosok sem törekednek kellően az összecsengésre), olykor az is problémát okozhat, hogy egyáltalán ugyanazon zenei folyamat részeinek értelmezzük őket.

Ha *azonos hangszerek* játszanak együtt, az ő többszólamúságuk már kevésbé válik külön. Az adott hangszer hangszíne is befolyásoló tényező. A tapasztalat azt mutatja, hogy a felhangszegényebb, a szinuszhanghoz közelebb álló hangszínek kevésbé önállóak egymás viszonylatában, kölcsönhatásuk jobban érzékelhető, mint felhangdúsabb hangszereknél. Ez több fuvola esetén jól megfigyelhető a kombinációs hangok megjelenésében, és a zajelemek elhalványulásában. (Két rossz fuvolahang pl. tercpárhuzamban sokkal jobbnak, tisztábbnak tűnik, mint külön-külön.)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> A játékmódtól is függ a szólamok polifonikus jellege, továbbá attól, mennyire mobilis, változékony az adott hangszer hangja és a művészek játéka. Az artikulációban, dinamikában gazdag, vibrátóra alkalmas tartamjászó hangszerek esetében könnyebb megtartani a polifonikus jelleget, mint pl. két vibrafon esetében. Befolyásoló tényező még a megszólaltatás milyensége. A pendített, ütött hangszereknél a megszólaltatás aszinkronjának veszélye épphogy a szólamok önállóságát szolgálhatja adott esetben, miközben a hang tartama alatt épp ezek a hangszerek nincsenek felvértezve az önállóságot szolgáló egyéb eszközökben.

Ha a *két szólam azonos hangszerekből* származik, az még kevésbé hangzik önállóan. Itt is vannak fokozatok a hangszerek imént említett különbségei miatt. Az orgonazene akusztikailag csaknem külön hangszerek együttjátékának tekinthető, mivel a sípok külön hangforrások, és a rezonáns test nem játszik fontos szerepet. Ugyanakkor a megszólaltató játékos azonos, így az ő fizikai és idegrendszeri adottságai korlátozzák a szólamok önállóságát. A zongoránál már a rezonáns test jelentősége is megnő, pedálsor, több manuál és regisztrációs lehetőségek híján a szólamok azonos hangszíne is kötelező. Ezért egyértelmű, hogy pl. a Fuga művészete szólamai nehezebben követhetők zongorán hallva, mint egy vonósnégyes vagy akár szaxofonkvartett előadásában.

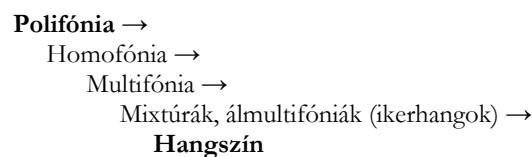
A vonós hangszereken való többszólamú játék még nehezebben hallható polifonnak (noha Bach és néhány más szerző tudott olyan anyagot írni, amely jó előadásban a szólamok függetlenségének illúzióját kelti). A szólamok egymásrautaltságának oka a húrok közelsége, a *rezonáns test közös* és meghatározó volta, valamint hogy a hangképző impulzusok egy forrásból (ugyanazon a vonón keresztül) jutnak a húrokhoz.

Ezen a ponton értünk el a fafúvós hangszerekhez, köztük a fuvolához, ahol *egyazon csőben belül* jöhet és jön létre egyszerre több hang (ha akarjuk, ha nem). Azt, hogy a csőben lévő levegő molekulái hogyan képesek egyszerre több hullámhosszon rezegni, nem könnyű elképzelni. Az eredmény azonban igazolja, hogy ez történik.<sup>6</sup> A lényeg, hogy még akkor is egyszerre több frekvencia ébred a csőben, ha szándékunk szerint egy szólamot játszunk, tehát közülük egy dominál, ezt a meghatározó frekvenciát ismerjük fel rögtön, ennek hangmagassága tudatosul. A többi rezgés ilyenkor lényegében csak mint a hangszín komponense van jelen, noha nagyobb odafigyeléssel bizonyos felhangok ilyenkor is külön kihallhatók. A fuvolán bizonyos határok között ezek a mellékfrekvenciák ki is erősíthetők; ez a multifonikus játék alapja.

## 2. ábra. Polifónia-fokok a hangforrás szerint

- I. Különböző hangszerekből származó hangok
- II. Hasonló hangszerekből származó hangok
- III. Ugyanabból a hangszerekből származó hangok
  1. Orgona
  2. Zongora
  3. Vonósok
  4. Fúvósok
    - a) mulifóniák
    - b) álmultifóniák

## 3. ábra. Fokozatok a polifóniától a hangszínig



Ahogy az 1. ábrán láttuk, módunk van rá, hogy azonos szintre hozzuk az adott felhangrendszer több hangját. Ebben az esetben a hangok úgy élnek együtt a csőben, mint az *egyvetéjű ikrek* az anyaméhben. Önállóságuk, függetlenségük is ehhez hasonlítható. Rokonságuk még a testvérekénél is szorosabb, csaknem teljes azonosság jellemzi őket, nehéz őket megkülönböztetni, ránézésre inkább tűnnek egymás tükröződéseinek, mint önálló, független lényeknek. Ilyen értelemben a természetes felhangrendszeren megszólaltatott többeshangokat

<sup>6</sup> A jelenség hasonlít a hagyományos lemezjátszóhoz, amelynek apró tüje képes átvenni és közvetíteni akár egy egész zenekar és kórus összes rezgésszámát azok összes felhangjával együtt. Mindkét esetben olyan mintázat jön létre, amelyből agyunk többféle szabályos ismétlődést ismer fel, azokat kódolja vissza hanggá.

nevezhetnénk akár *ikerhangoknak*, ehelyett azonban – szintén érthető logikát követve – *álmultifóniáknak* néven ismertek.<sup>7</sup>

Tegyük hozzá, hogy a polifónia-fokok különbsége egyúttal általában *technikailag* is megjelenik: az alacsonyabb polifónia-fokozat irányában (ami a homofónia majd a hangszín felé tart) egyre komolyabb *kompromisszumokat* kell kötni a komponáláskor is. Míg független hangszerek esetén azok teljes hangterjedelme bármilyen kombinációban felhasználható, addig a billentyűs hangszereknél figyelembe kell venni az emberi végtagok korlátait (hacsak nem Nancarrow gépzongora etűdjeiről beszélünk). A vonósok esetében már a szólamok száma és felrakása is nagyon korlátozott a húrok száma, hangolása és a kezek hajlékonysága által. Innen még egy lépés a fafúvós többszólamúság használata, amely nagyon szigorú és nehezen megtanulható szabályok betartása mellett lehetséges csak. Épp ezen korlátokat, és az ezek közti még mindig gazdag lehetőségeket igyekszik feltérképezni a Kettősfogások táblázata.

### c) Mi a multifónia

A *valódi multifóniák* polifonikus foka eggyel magasabb az álmultifóniáknál, de nem éri el a vonós hangszerek polifónia-fokát. Ezek a módosított felhangrendszeren belül, de szintén azonos csőben jönnek létre. *Kétpetéjű ikerek*hez hasonlíthatnánk őket, akik közt a hasonlóság és harmónia nem olyan nagy, lehetnek különböző neműek, örökölhettek különböző külsőt, de mégis egymással szoros kölcsönhatásban növekednek.

A természetes felhang módosításával, eltorzításával olyan, gyakran egészen különös felhangstruktúrák jöhetnek létre, amelyben már egyáltalán nem ismerhetünk rá az eredeti hangközsorozatra. Ezért aztán a hangszínspektrum komponensei sem fognak találkozni a természetbe és saját testünkbe, idegrendszerünkbe is eleve beépített felhangrendszerrel, amely az alaprezgésszám egészszámú szorzatait foglalja magában. Az így megszólaló egy vagy több hang esetében is alig hallhatóan, tudatosan talán nem is észlelhetően, de jelen lesznek az adott fogással létrejövő „szabálytalan” felhangrendszer hangjai is, amelyek nem egyeznek a természetes felhangsor tagjaival. Miután ez a felhangrendszer közel sem olyan egyszerű, tiszta arányokra épül, mint a természetes felhangrendszer, a létrejövő hangzásban is bizonyos diszharmónia lesz érzékelhető. Ezt a diszharmóniát nevezhetnénk *hangszín-disszonanciának*.<sup>8</sup>

Ahogy már említettük, az európai műzene története a konszonancia felől a disszonancia felé mutat. Ez nemcsak a felhangrendszeren megjelenő egyre távolabbi, bonyolultabb matematikai kapcsolatokban jelenik meg, hanem az intonációs rendszerekben is, amelyek egyre elfogadóbbak a természetes felhangrendszer hangközeit „meghamisító” hangolásokkal, legvégül az egyenletes temperálással, majd a mikrintervallumokkal szemben, és – ha nem is olyan egyenes irányban, de – a hangszínek egyszerű tisztaságát is egyre inkább lecseréli a gazdagabb, de zavarosabb, érdekesebb, nehezebben leírható és reprodukálható hangszínekkel. (Gondoljunk csak a hangolatlan ütőhangszerek, az elektromos torzítások, a mindenféle hangszereken egyre gyakrabban igényelt zajhangok elterjedésére.)<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Hatásuk hasonlatos az orgona mixtúráihoz, ahol is a folyamatos kvint- vagy terc-párhuzam többszólamú játékban az alaphang színezetként jelenik meg, csak ha magára marad a mixtúrában regisztrált szólam, akkor válik hallhatóvá, hogy tulajdonképpen egyszerre két eltérő hangmagasságú síp szól.

<sup>8</sup> A hangszer által serkentett módosult felhangrendszer mellett a térben minden egyes megszólaló hangra felépül a természetes felhangrendszer is, amelyet a terem akusztikája kelt és befolyásol, ezek az alig észlelhető frekvenciák pedig ütközni fognak a cső által támogatott rezgésszámokkal.

<sup>9</sup> Ne felejtjük el, hogy mindez a klasszikus zenére igaz csak. A népzene sosem törekedett olyan harmonikus, letisztult hangzásképre, mindig is használta az összetettebb hangzásokat, ezek nélkül szegényesnek, stílusalannak, érdektelennek tűnnek ezek a stílusok. Ugyanez igaz a szórakoztató zene nagy részére is. Nyilván való, hogy Louis Armstrong rekedd hangja nagyszerűen illik a jazzhez, míg egy Schubert-dalt nevetségessé tenne, egy tisztahangú barokk oratóriuménekes pedig teljesen kezdetlegesnek tűnne az Oh, When The Saints-ben. (Ugyanez gyakran az idővel való bánásra, az intonációra, az artikulációra és a vibrátóra is vonatkozik.) A spontán kifejezésből kialakuló zenekultúrák egyes hangszíneiben megjelenő komplexitást a klasszikus zene a hangszerelés gazdagságával, a

A fuvola-multifóniák hangzásának disszonáns, nem klasszikus hangszíne a fő oka annak, hogy zenekultúránk a 20. század közepéig nem fogadta be azokat. A tapasztalatok hiánya, a technikai nehézségek, a hangszerépítés esetlegességei csak másodlagosan voltak kerékkötői ennek a folyamatnak. Mára azonban *az esztétikai nyitás* többnyire megtörtént. Ezért napjainkban az *információáramlás*, a zeneszerzők *érdeklődése* és a fuvolások *technikai felkészülése* az a három tényező, amelyek elő tudják mozdítani a fuvola többszólamú lehetőségeinek szélesebb körű használatát. Ezt célozza meg a Kettősfogás-táblázat eredeti verziója és a FLOUBLE is.

A multifóniák világa nem könnyen kiismerhető terület. Egyfelől *óriási gazdagságot* találunk, végtelen lehetőségeket, ugyanakkor olyan *korlátokkal* is számolnunk kell, amelyek megnehezítik ezek alkalmazását; a zeneszerző gátolva érezheti magát ezek által a kötöttségek által, amelyek hangszínből, dinamikából, intonációból, a megszólaltatás biztos és gyors kivitelezhetőségében jelentkeznek. Ráadásul a *fuvolások* is olyan területen találják magukat, ahol nem számíthatnak a már megszerzett magabiztos hangképzésükre. *Új érzeteket* kell kialakítaniuk, új hallásélményekkel megbarátkozniuk, új, kifinomultabb izomkontrollt, légzést és ansatz-technikát kell kialakítaniuk.

*A készülő szoftvert* igyekszünk úgy megalkotni, hogy minél több *segítséget nyújtson* ezeknek a korlátoknak a megismerésében és *a nehézségek leküzdésében*, hogy azután a felszülő új lehetőségek csábítása erősebb legyen, mint a nehézségek okozta riadalom. Azért szükséges a multifonikus lehetőségek korlátairól beszélni, mert sok kárt okoztak azok a leírások, kiadványok, amelyek nem hívták fel ezekre kellőképpen a figyelmet. A zeneszerző sokszor becsapva érezhette magát, mikor hiába várta, hogy az adott szakkönyvben lejegyzett és darabjában alkalmazott négy-öt szólamú akkord megszólaljon stabilan, tisztán és akármilyen dinamikán; helyette egy kínlódó fuvolás kétségbeesett próbálkozásait hallja, amiből csak állandóan változó, zavaros hangzás származik, és több benne a zaj, mint a felismerhető hangmagasság. Ha viszont sikerül pontosan bemutatni a lehetőségeket minden sajátosságukkal együtt, inkább remélhető, hogy azok meg találják a helyüket a legújabb zeneművekben.

#### d) A felhangrendszer módosítása

A felhangrendszer módosításának részletes akusztikai magyarázatát nem kívánjuk itt taglalni, de az alaptendenciákkal érdemes megismerkedni. Az ún. *két végén nyitott cső* természetes felhangrendszert eredményez. Ha azonban a cső két vége közt más pont(ok)on is nyitunk nyílást, akkor olyan csőarányokat kapunk, amelyek más hangsorozatot serkentenek. A nyílások által behatárolt csőszakaszok közti mértani arányok bonyolultsága általában a fogás által meghatározott hangközstruktúra bonyolultságát is magával vonja, habár az összefüggés közel sem egyszerű.

A felhangrendszer befolyásolhatóságának alapja a *fojtás*, amely a *kicsapódási felület* mentén történik. A csőben rezgő levegő energiája ugyanis nem törik meg egy csapásra a cső végénél. A cső mindkét végénél található egy bizonyos terület, ahol a csőben tapasztalható rezgőmozgás még érzeteti hatását a külső légkörben is. Ennek a területnek, amelyet *kicsapódási felületnek* hívunk, a mértéke a nyílás nagyságától és a rezgés intenzitásától függ. Ez utóbbi a hangmagassággal arányosan nő, és minél kisebb nyíláson csapódik ki ez az energia, annál nagyobb tér kell neki, mire teljesen lecsillapodik. Ebben a tartományban még befolyásolhatjuk a hangmagasságát, amennyiben további akadályokat állítunk a rezgés útjába. Ezt nevezzük *fojtásnak*. A fojtás történhet közvetlenül a kicsapódó energiával szemben állított akadállyal (pl. ha a kezünket közelítjük a fuvolafej végéhez) vagy úgy, hogy a csőhöz kis szünettel mintegy egy további csőszakaszt illesztünk. Ez történik akkor is, ha egy adott, az aktív csőszakasz végének tekinthető

---

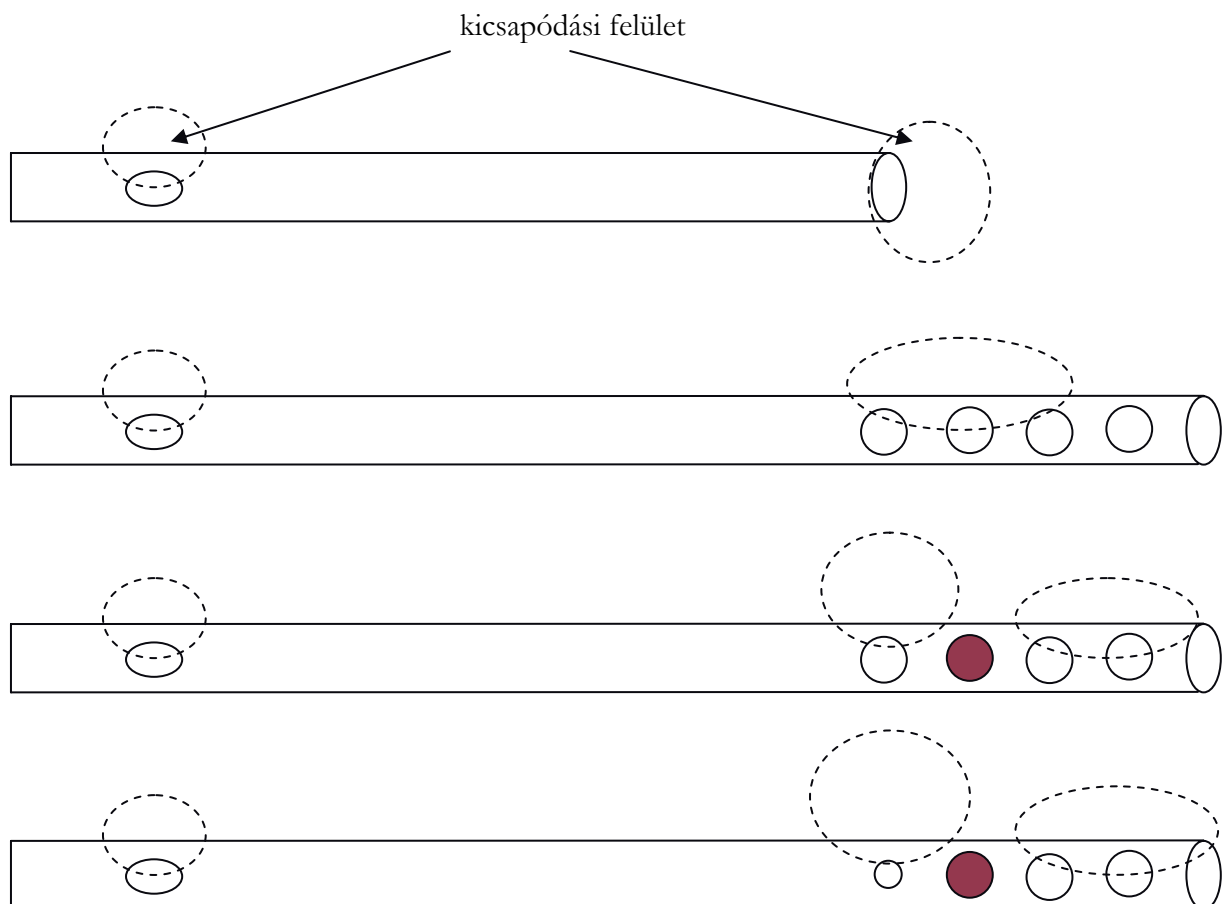
sokszólamúság megalkotásával és a zenei forma összetettségével éri el. A „populáris” zenében éppen ezek a komponensek sokkal kevésbé kidolgozottak és sokrétűek. Így láthatjuk a klasszikus zenét az egyszerű hangokkal való magasrendű szellemi szervező munka termékének, míg a népzene az összetettebb hangok egyszerűbb, könnyebben kiismerhető strukturálása.

nyílás után ismét lezárjuk a csövet, hogy a maradék energia még később tudjon csak „kijutni a szabadba”. Minden esetben a hang mélyülését fogjuk tapasztalni. Ebben az esetben egy *három ponton nyitott cső* jön létre.

Mivel a rezgés energiájától függ a kicsapódási felület nagysága, az egyre magasabb részhangoknak pedig egyre nagyobb az energiájuk, azonos fojtás a magasabb felhangokat jobban mélyíti, mint az alacsonyabbakat: így a felhangrendszer tulajdonképpen összehúzódik. Bizonyos kedvezőtlen arányok elérésekor azonban egyes felhangok egyszerűen nem lesznek többé megszólaltathatók.

Ugyanakkor a jelenséget fordítva is értelmezhetjük: bejön a képbe az is, hogy a fojtás által elért új, utolsó tekinthető nyílás (ami után tehát az összes többi nyitva marad) szintén értelmezhető a cső végének, amelyhez egy olyan újabb, mélyebb alaphang tartozik, amely saját felhangjait szeretné serkenteni; a közbeeső nyitott lyuk azonban megváltoztatja az eredendő felhangrendszert. A létrejövő csőarányok egyes felhangokat segítenek, másokat torzítnak és magasítanak, megint másokhoz képest olyan kedvezőtlennek bizonyulnak a cső geometriai arányai, hogy azok teljesen elsorvadnak.

#### 4. ábra. Fojtás a kicsapódási felület mentén



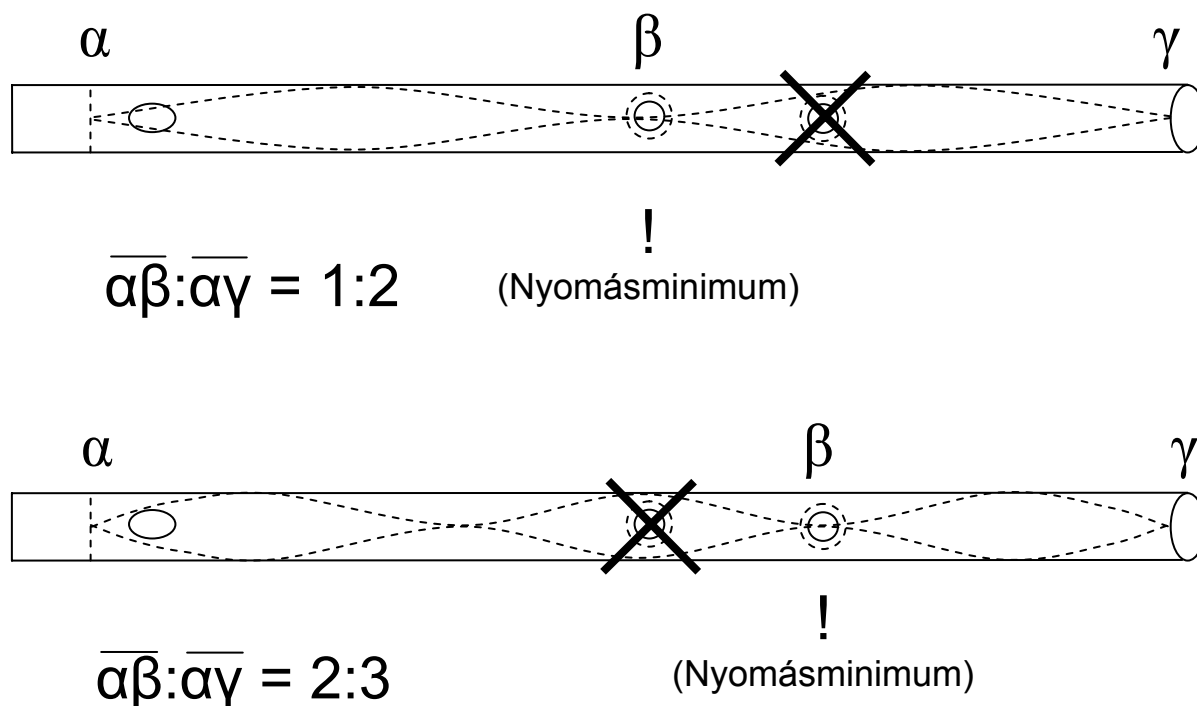
Az adott csőarányokhoz fontos befolyásoló tényezőként hozzátartozik a nyílások mérete is. A csőön nyitott kisebb nyílás eleve mélyebb, fojtottabb hangot eredményez, az őt körülvevő kicsapódási terület nagyobb, ezért a fojtás is jobban hat rá. Közbeeső nyílásként azonban kevésbé

befolyásolja a teljes hosszából adódó felhangrendszer.<sup>10</sup> A befúvónyílásnál az alsó ajakkal lehet változtatni a nyílás méretét, ezáltal változik a kicsapódási felület is: kisebbre hagyott nyílás itt is nagyobb kicsapódási felületet, tehát mélyebb hangot eredményez.

A kapott módosított felhangrendszer hangjait kétféle módon értékelhetjük. Egyes hangoknál a rövidebb csőszakaszból kell kiindulunk, az ehhez hosszúsáért szakaszt fojtja le az adott részhang hangmagasságát a végső állapotra. (A fojtás minden esetben a hangszínt is tompítja, felhangszegényebbé teszi.)

Más esetben a cső végpontját kell kiindulópontnak tekinteni. Az ehhez a hosszhoz tartozó felhangok valamelyikét a közbülső nyitott nyílás ventilként segíti. Ehhez az kell, hogy ez a szelep az adott részhanghoz tartozó hullámhosszok találkozásában, ún. nyomásminimum pontban vagy ennek közelében helyezkedjen el, és ne nyisson túlságosan nagyot (ld. az 5. ábrán a felkiáltójeles nyílásokat). A jó helyen lévő ventil az adott felhangot segíti, tisztábbá, klasszikusabbá, egyúttal valamelyest magasabbá is teszi, mivel a csővégi kicsapódás intenzitásának egy részét a ventilen keresztül kiereszti. Minél távolabb kerül a nyomásminimum pontjától (ld. az áthúzott nyílást a felső rajzon, 2. átfűvés esetén), annál magasabb és bizonytalanabb lesz az adott részhang. Ha a nyomásmaximumba esik a ventil, az nagyon kedvezőtlen, a legtöbb esetben teljesen kiiktatja az adott részhangot (ld. az áthúzott nyílást az alsó rajzon, 3. átfűvés esetén).

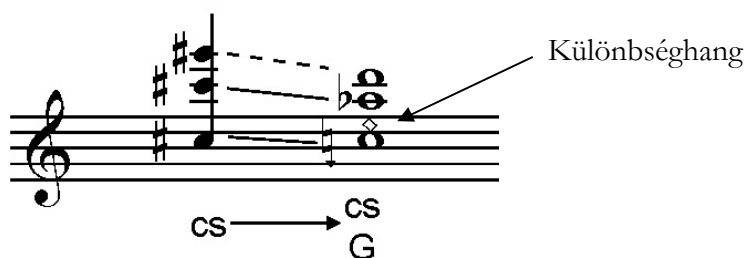
5. ábra. Ventilezés a hullámok találkozási pontjában



<sup>10</sup> A 19. század közepétől alig változtatott Böhm-féle billentyűrendszer öt helyen biztosít lehetőséget, hogy ugyanazon a ponton tetszés szerint kis- vagy nagyméretű nyílást is nyithassunk. Másutt vagy ez, vagy az a méret adott. Ezen a fuvolán bizonyos nagy nyílásokat nem lehet minden esetben kinyitni, mert ezt mechanikai kötések akadályozzák. A klasszikus játékokban szükség van ezekre a kötésekre, hogy kilenc aktív ujjunkkal fojtás nélkül, tiszta alaphangként tudjuk játszani a 12 kromatikus alaphangot (+ kettőt, mert C1-től C#2-ig terjed az alsó oktávunk, további két magasabb alaphangot pedig a két trillabillentyű által nyerhetünk), a modern ujjrendelméletben azonban komoly gátat jelent ez: az elméleti lehetőségek igen nagy része nem megvalósítható a gyakorlatban. Eva Kingma új rendszere minden alaphang esetében lehetővé teszi a kis és nagy nyílások közti választást (D#1-C#2 között), de a szükséges függetlenítéseket nem oldotta meg három nagy nyílás esetében, amelyek csak bizonyos más nyílásokkal együtt nyithatók (H, A, G). Erre az angol Wessel vállalkozott a közelmúltban Matuz István, az ujjrendelmélet megalkotója elveit követve. (Matuz számításai alapján e fuvolán a lehetséges fogáskombinációk száma elérheti a 4.723.920-at is!)

Mivel az adott csőállapot különböző mértékben serkenti vagy gátolja az adott felhangokat, azok mind más-más hangszínen fognak szólalni, és míg egyes részhangok (a ventilezésből eredőek) egész könnyen megszólalnak, addig más hangokat (a fojtásból származókat) nehezebb megtalálni. Ugyanez igaz a hangok kombinációjára is. Minden fogással többféle akkord szólaltatható meg. A legtöbb esetben két hang fog dominálni a hangzásban, egyenlő erősséggel hangzó három vagy több akkordhangot ritkábban lehet produkálni. Ugyanakkor arra is számítani kell, hogy legnagyobb igyekezetünk ellenére sem fogjuk tudni a hangzást tökéletesen redukálni két hangra. Ennek egyik fő oka, hogy a két hang kölcsönhatásából eredő különbséghang (ld. a rombusz alakú kottafejet a 6. ábrán) különösen erősen jelentkezik így, hogy a két hang egymáshoz ennyire közel keletkezik. A másik, hogy a csőállapothoz tartozó módosult felhangrendszer többi felhangjait sem lehet teljesen kiküszöbölni.

6. ábra. Soros zárás C#2 után (1., 2. és 3. részhang változása)



A tapasztalat bizonyítja, hogy a kedvezőtlen csőarányokat a befúvásnál kompenzálni kell. Szokatlan hangzások szokatlan ansatzpozíciót és befúvási szöveget igényelnek, anélkül nem szólalnak meg. Ezzel párhuzamosan a hangszínük is távolodik a klasszikustól.

A megszólaltatható hangpárok mindegyikéhez más-más levegőnyomás és ansatz-pozíció szükséges. Némelyeket nagyon nehéz megtalálni, mások aránylag könnyen szólnak. A *megszólaltatás nehézsége* két részből tevődik össze: 1. a keresett hangok megtalálása és egy időben való megszólaltatása 2. a hangzat stabil kitarása. Gyakran az egyik szempontból nehéz feladatot jelentő hangzat a másik szempontból könnyűnek bizonyul. Van, hogy ha már egyszer sikerült megtalálni a megfelelő ajakpozíciót, levegőnyomást, szöveget, akkor rezzenéstelenül kitartható az akkord hosszan. Máskor könnyű megtalálni az akkord hangjait külön-külön és együtt is, de az akkordként való kitarás gondot okoz. Abból a szempontból is különbséget tapasztalhatunk, hogy mely akkordok szólaltathatók meg rövid hangként, staccato artikulációval, melyek nem teszik ezt lehetővé.

Az akkordoknak *dinamikai hajlékonyságuk* is jellemző tulajdonságuk: egyes akkordok csak bizonyos dinamikán szólaltathatók meg, mások kissé hajlékonyabbak e tekintetben, és vannak, amelyek szélsőséges dinamikai határok között használhatók.

Az *intonálhatóság* kérdése hasonló. Van, ahol a befújás mikéntje erősen befolyásolja a szólamok hangmagasságát is, más esetekben alig változtatható az intonáció. Sokszor finom ujjmozgásokkal tudjuk kényelmesen hangolni az akkordok hangjait, olykor akár egymástól függetlenül is. (Az ilyen *hangolható akkordoknál* a fuvolás egészen hasonló élményben részesülhet, mint a hegedűjátékos, hiszen ujjainak finom odébb csúsztatásával hangolhatja a szólamokat, olykor egymástól teljesen függetlenül.)

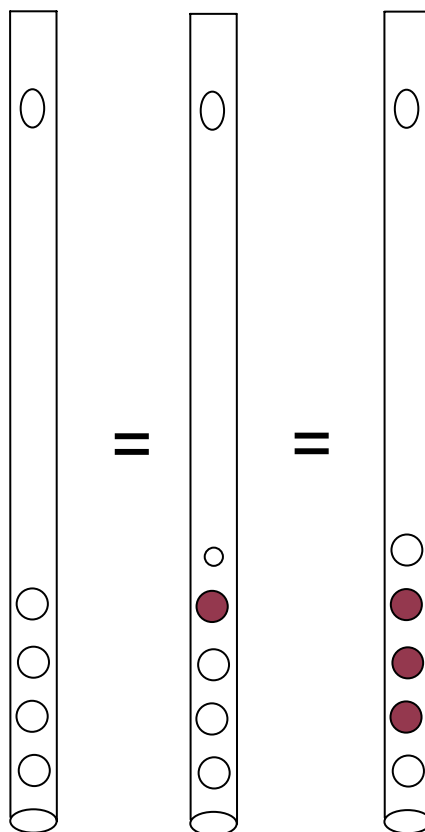
A Kettősfogás-táblázat a fentebb sorra vett jellegzetességeket igyekszik megismertetni a felhasználóval, de hozzá kell tenni azt is, hogy apró különbségek az egyes hangszer között is lehetnek, és ennél még fontosabb a játékos hangképzési módja, fizikai adottságai. Ezért a táblázatomban szereplő minden egyes kettősfogásra érvényes: a hozzájuk tartozó információk (különösen az intonáció és a nehézségi fok) tájékoztató jellegűek, nem tekinthetők abszolút mércének.

Nagy vonalakban látható, hogyan módosul a felhangrendszer, ha a csövet a két vége közt egy harmadik ponton is megnyitjuk, vagy – más nézőpontból szemlélve – ha egy cső kicsapódási felülete mentén befolyásoljuk. Természetesen nem csak 2, 3 de akár 6-8 ponton is nyitható egy cső. Az így keletkező bonyolult akusztikai szituáció nehezebben kiismerhető, de lényegében itt is kiszámíthatók a várható hangmagasságok, és viszont: a fizikai törvényszerűségek ismeretében jó eséllyel indulhatunk egy-egy kívánt hangpárt kiadó fogáskombináció keresésére. Ezen az úton jutottam el én is a táblázatomban szereplő hangzatokhoz tartozó fogásokhoz, miután az akusztikai elméleti alapokat elsajátítottam Matuz István a 80-as évek végén tartott előadásain.

Ebben a keresésben még egy fogalom segítségemre volt: a *behelyettesítés*. Ha egy cső a befúvó nyíláson kívül két ponton nyitott, és ez a két nyílás nagyon közel van egymáshoz, az legfeljebb a magas régiókban okoz jelentősebb változást a természetes felhangrendszerben, lejjebb inkább úgy viselkedik, mintha a két nyílás között félúton lenne nyitva egy nyílás. Ehhez képest kis intonációs eltéréseket és fojtottabb hangszínt tapasztalhatunk. Ezt a technikát a hagyományos repertoárban is jól lehet használni, ha érdekes hangszíneket, könnyebben intonálható hangokat keresünk.

Egy adott fogást behelyettesíthetünk egy másikkal úgy, hogy egy-két kis szekunddal feljebb nyitunk egy nagy – vagy még inkább kis – nyílást, majd ezután sorban lezárjuk a soron következő nyílásokat, míg vissza nem érünk a kívánt eredeti hangmagassághoz. Így lehet pl. az E1-et „f Ds” fogással, „F C” fogással vagy „fs D”-vel megszólaltatni<sup>11</sup>. Minden esetben vannak ilyen lehetőségek, és ezeket a megfeleléseket használhatjuk multifonikus fogások keresésekor is, amennyiben a kiindulásként használt fogás által megszólaló hangzás bizonyos tulajdonságait meg akarunk őrizni, míg másokat meg akarunk változtatni. Ugyanígy a ventilezés lehetőségei is segítségünkre lehetnek, ha tudjuk, mely részhangot akarjuk erősíteni, és hol találunk erre alkalmas ventilpontot. Ezeknek a lehetőségeknek a többszörös kombinációja és hozzá olykor a spontán keresés vagy a matematikai lehetőségek sorra vétele vezetnek a kívánt fogások megtalálásához. Ebbe a folyamatba azonban nagyon nehéz lenne bárkit is beavatni, akinek saját hangszeres tapasztalata nincsen.

**7. ábra. A behelyettesítés leegyszerűsített modellje**



<sup>11</sup> Az ABC-s betűkkel történő fogás meghatározás megértéséhez ld. a magyarázatot az V. fejezetben.

### III. A TÖBBSZÓLAMÚ FUVOLAJÁTÉK TÖRTÉNETE

Mint már említettem, a fuvolások felfedezték, esetenként le is írták, sőt használták a kettősfogásokat jóval azelőtt, hogy ez a köztudatba átkerült volna. Ha a nehezen datálható nem klasszikus zenei előfordulásuktól el is tekintünk, akkor is legalább 200 évről kell beszélnünk.

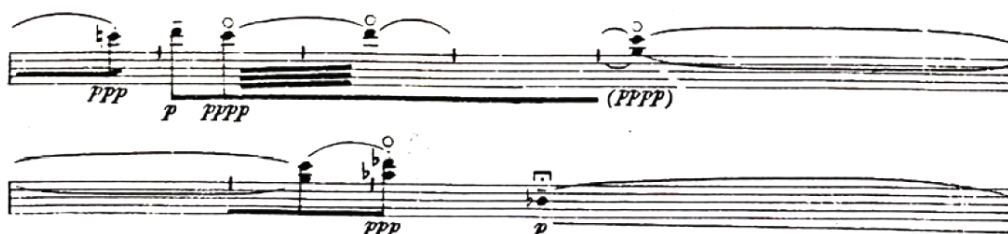
#### 8. ábra. A multifonikus fuvolajáték úttörői, főbb állomásai és dokumentumai

- Johann George Tromlitz (1725-1805)
- Georg Bayr (1773-1833)
- Bruno Bartolozzi (1911-1980): *New Sounds for woodwind* (Oxford University Press 1967)
- James J. Pellerite: *A Modern Guide to Fingerings for the Flute* (Alfred Publishing Co, 1972)
- Thomas Howell: *The Avant-Garde Flute – A Handbook for Composers and Flutists* (University of California Press, 1974)
- Robert Dick (1950-): *The Other Flute – A Performance Manual of Contemporary Techniques* (London, New York, Oxford University Press, 1975)
- Pierre-Yves Artaud – Gérard Geay: *Flûtes au Présent – Present day flutes* (Paris, Editions Jobert, 1980)
- Pierre-Yves Artaud (1946-): *La Flûte Multiphonique* (Gérard Billaudot Editeur, Párizs, 1995)
- Matuz István (1947-)
- Ittész Gergely (1969-): *Kettősfogások a fuvolán – Táblázat* (1996)
- Carin Levine: *Die Spieltechnik der Flöte – The Techniques of Flute Playing* (Bärenreiter-Verlag, Kassel 2002)
- Andrew Botros: *The Virtual Flute* (<http://www.phys.unsw.edu.au/music/flute/virtual/main.html> 2001-2005)
- Ittész Gergely – Kálmán Viktor: FLOUBLE – szoftver (2011)

Tromlitz fuvolaiskolájában találunk először lejegyzett kettősfogásokat a 18. század végéről. Ő még egy valamelyest módosított, néhány billentyűvel rendelkező barokk fuvolát használt. Utána a bécsi Georg Bayr számít a téma úttörőjének. Már az 1820-as években nem csak lejegyezte a fuvoláján található bizonyos hangközök fogásait, de ezeket saját kompozícióiban alkalmazta is. Sokan azt hitték, hogy valami szemfényvesztés van a dologban, és bár Bayr hangot adott reményének, hogy hamarosan ugyanoly természetességgel fognak két szólamban fuvolázni, ahogy két szólamban hegedülnek, még ma sem tartunk itt, az ő munkásságáról pedig teljesen megfeledkeztek egészen a közelmúltig.

A Böhm-furolán szereplő sokkal több nyílás, a hangszer tágasabb menzúrája, színesebb hangja új lehetőségeket tartogatott volna a kísérletező kedvű fuvolások számára, még sincs adatunk arról, hogy próbálkoztak volna a többszólamú fuvolázással. Felfedezték az üveghangokat, néhány szerző alkalmazta is őket (pl. Doppler magyar pasztorál fantáziájában, ahol a lassú rész végén pásztorfurulya hangját kívánta utánozni), és egyre gyakrabban alkalmazták a pergőnyelvet, Varése pedig bevezette a billentyűzörej effektusát, alkalmaztak glisszandókat vagy akár elhangolt hangokat, majd végre megjelentek az első álmultifóniák. Lucciano Berio klasszikussá vált Sequenzáját 1958-ban adták ki, itt található az álmultifóniát talán először.

#### 9. ábra. Részlet Berio Sequenza c. művéből



Itáliában úttörőnek számítottak a téren, mert itt, *Bruno Bartolozzi* zeneszerző munkája nyomán jelent meg az első könyv<sup>12</sup> is, amely a fafúvós hangszerek többszólamú lehetőségeiről számol be. A könyv tapasztalati úton, különösebb rendszerezés nélkül sorol fel akkordokat a hozzájuk tartozó fogásokkal. A könyvben a szándékot és a befektetett munkát ma is nagyra kell értékelnünk. A munka feltétlenül forradalmi, de meg kell állapítanunk, hogy a leírt adatok nagy százalékban hibásak. Alapvető félreértés benne az is, hogy a módosított felhangrendszer teljes spektrumát felsorolja, és azt a tévhitet kelti, hogy ezek a hangok mind egyszerre fognak szólni. Ez csak ritkán van így. Ugyanakkor a létrejövő és elkerülhetetlen különbség hangokat nem jelöli.

Mivel sokáig a Bartolozzié volt az egyetlen általánosan elterjedt könyv a témában, az ezt használó zeneszerzők művei jóformán játszhatatlanok: az akkordok nagy részében nem lehet tudni, hogy a megadott fogáshoz ragaszkodjunk-e, amely nem adja ki pontosan a leírt hangokat (különösen nem egyszerre), vagy próbáljunk olyan fogásokat keresni, amellyel legalább megközelíthetjük a kívánt hangzást. A hibás könyv használatakor rendszerint további hibák csúsznak az adatok bemásolásakor, és végképp nem lehet eldönteni, hol a hiba, és mire számított a szerző.

Bartolozzi saját *Per Olga* című szólódarabjában is minden második akkordnál ez a helyzet. Az akkordként leírt 4-5 hangmagasság eleve illuzórikus, ráadásul sokszor akusztikai tény, hogy a megadott spektrum hibás. A leírás érdekessége, hogy – kicsit túlbuzgón – az ansatz feszességének állapotára is utal. A jelmagyarázatból kiderül, mennyire komolyan vette az új hangzáslehetőségek kiaknázását. Igyekezett precíz is lenni, mégis, a végeredmény a tényleges hangszerismeret hiányának és a pontatlanságnak köszönhetően hiteltelen.

10. ábra. Bartolozzi: *Per Olga* – részlet

The image displays a musical score for the piece 'Per Olga' by Bruno Bartolozzi, marked 'Andamento mosso'. It consists of three systems of music, each featuring complex chord diagrams above the staff and corresponding musical notation below. The first system shows a treble clef with a key signature of one sharp (F#) and a 2/4 time signature. The second system continues the piece with similar notation. The third system includes a section marked 'ecc.' (ad libitum). The chord diagrams are highly detailed, showing fingerings for various notes and some unusual configurations. The musical notation includes notes, rests, and dynamic markings.

<sup>12</sup> Bruno Bartolozzi: *New Sounds for woodwind*, Oxford University Press 1967

Bartolozzit amerikaiak, *James J. Pellerite*<sup>13</sup>, *Thomas Howell*<sup>14</sup> és *Robert Dick*<sup>15</sup> követték. Mivel ezeket a könyveket fuvolások írták, akik első kézből ismerik a hangszer lehetőségeit, és saját tapasztalataikat közvetlenül jegyezték le, munkájuk sokkal jobban használható. Dick mindenképpen különösen sokat tett és tesz a mai napig a fuvola újféle használata érdekében mind technikailag, mind metodikailag, mind pedig esztétikailag saját fuvolaművein keresztül. Ugyanakkor mindenki saját elképzelései és céljai szerint dokumentálja az új információkat, és egy igazán alaposan rendszerezett írásmű mindmáig várat magára.

Egy átfogó monográfia megírására *Matuz István* volna a legfelkészültebb, aki a 70-es években a párizsi IRCAM<sup>16</sup>-ban végzett kutatásai során a hangszer akusztikájának egyik legalaposabb ismerőjévé vált, mindemellett páratlan fuvolás, kreatív zenész. Számos előadást tartott a témában újjrend-elméletéről és a fuvola akusztikájáról, leírt anyagot mindezidáig azonban alig adott ki a kezéből. Néhány kísérleti jellegű saját kompozícióján kívül semmi sincs forgalomban. Viszont az ő előadásai segítettek engem is a hangszer hangképzésének és a többszólamú játéknak elméleti megértéséhez, ha nem is az övéhez hasonló szinten. Ahhoz elég alapot jelentett a tőle megszerzett tudásanyag, hogy elinduljak ezen ismeretek gyakorlati alkalmazásának útján.

Több kiadvánnyal gazdagította viszont az irodalmat *Pierre-Yves Artaud. A Flûtes au Présent*<sup>17</sup> című könyve kiadás részt szentel a többszólamú játéknak is. Rendszerében félhangonként emelkedő alsó szólamra épülő lehetséges spektrumokon halad végig, de az ott leírt újjrendekhez tartozó magasabb részhang-kombinációkat is megadja. A két-háromhangos akkordokban számos nem temperált hangzat is szerepel, míg megoldható tiszta hangzások hiányoznak. Előnye, hogy az akkordok dinamikáját is megadja (túlságosan is szűk keretek között), és a hangzatok jellegére is utal a görög ABC betűivel. Viszont 25 oldalt vesz igénybe a felsorolás, és nagyon nehéz a felső hang alapján hangzatokat keresni benne, pedig a legmagasabb szólam mindig dominál a fuvolaakkordok hangzásában.<sup>18</sup> A könyv sok lehetőséget mutat be, de sok benne az esetlegesség is. A kis nyílások részleges nyitására nincs jele, pedig egyértelműen számol ennek befolyásoló hatásával, ahogy olykor azt szöveges utalás jelzi is.

Újabb kiadványok is léteznek, *Carin Levine*-é a legfrissebb<sup>19</sup>, és mint ilyen, sok tekintetben alapos és korszerű munka, a multifóniák alkalmazását azonban ez sem oldotta meg.

Rendkívül érdekes próbálkozás a *The Virtual Flute* elnevezésű internetes oldal. Az elképzelés, hogy a számítógép a betáplált fizikai törvényszerűségek alapján számolja ki az adott fogások által megszólaltatható hangokat, igen figyelemre méltó, az eredmény egyelőre azonban közel sem tökéletes. Ennek egyik oka, hogy nem nyitott billentyűs fuvolára írták a programot, és hogy számos paraméter a játékostól függ, ezeket nagyon nehéz volna lemodellezni és szabállyá formálni. Ezért a személyes tapasztalati tényező egyelőre kihagyhatatlan, bár a Virtual Flute gondolata nagyon gyümölcsöző lehet a távolabbi jövőben.

---

<sup>13</sup> James J. Pellerite: *A Modern Guide to Fingerings for the Flute* (Alfred Publishing Co, 1972)

<sup>14</sup> Thomas Howell: *The Avant-Garde Flute – A Handbook for Composers and Flutists* (University of California Press, 1974)

<sup>15</sup> Robert Dick: *The Other Flute: A performance manual of Contemporary Techniques* (London, New York, Oxford University Press, 1975)

<sup>16</sup> A Pierre Boulez által alapított Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique

<sup>17</sup> A jelenkor fuvolái (Gérard Billaudot Editeur, Párizs, 1980)

<sup>18</sup> Több szerző, tk. Dubrovay László használt úgy multifóniákat, hogy az alsó hangot adja meg, a ráépülő akkord hangjai tetszőlegesen. Sokkal kiszámíthatóbb viszont a hatás, ha a felsőt rögzíti a szerző, és az alsó(ka)t bízza az előadóra.

<sup>19</sup> Carin Levine: *The Techniques of Flute Playing – Die Spieltechnik der Flöte* (Bärenreiter-Verlag, Kassel 2002)

## IV. A KETTŐSFOGÁS-TÁBLÁZAT

### a) A táblázat alapkonceptiója

Amíg nem sikerül egy olyan számítógépes programot kidolgozni, amely egy adott fogás teljes felhangspektrumát ki tudná számolni, illetve egy kívánt akkordhoz meg tudná találni a legmegfelelőbb ujjrendet, addig be kell érünk az eddig összegyűlt forrásokkal. Ehhez próbáltam hozzátenni a saját munkám eredményét is, amely a korábbiaktól eltérő nézőpontból indul ki.

A többszólamú fuvolahangzással már középiskolás koromban kapcsolatba kerültem. Már akkoriban gyakoroltam időnként akkordokat, és igyekeztem különböző véletlen fogáskombinációk adta hangzásokkal megismerkedni. Az elméleti alapot azonban 1987-89-ben szereztem meg Matuz István fuvola-akusztikai előadásain. Itt ismerkedtem meg azokkal a fizikai jelenségekkel és törvényszerűségekkel, amelyeket érintettem korábban, és amelyek ismeretében a multifonikus fogások tudatos keresésére indulhattam. Első kompozícióimat is ezek az élmények ihlették. Matuzt különösen érdeklik a kombinatorikai számítások, a billentyűk kombinációinak matematikája, és az ezekből következő számtalan lehetőség. Mint fuvolás elsősorban a minél több szólamú, dús hangzásokért rajongott, saját műveiben is ezeket részesítette előnyben. Emellett engem azonban ugyanannyira lebilincsel, mikor – először Robert Dick egy felvételén – olyan tiszta kettőshangzatokat hallottam zenei kontextusban, amelyek a klasszikus fuvolahangzáshoz közeli, jól felismerhető szólamokból álltak. Ezek az élmények indítottak el aztán, hogy a megértett akusztikai összefüggéseket arra használjam, hogy minél több kettőshangzat minél ideálisabb fogását megtaláljam. A húsz éve kezdődött, bizonyos időszakokban igen intenzíven folyó munka gyümölcseként a táblázat első verziója még egyetemi tanulmányaim alatt elkészült. Azóta ugyan az adatok egy jelentős része megváltozott, jobb ujjrendekre akadtam, pontosítottam az információkat, de a lényeg nem változott.

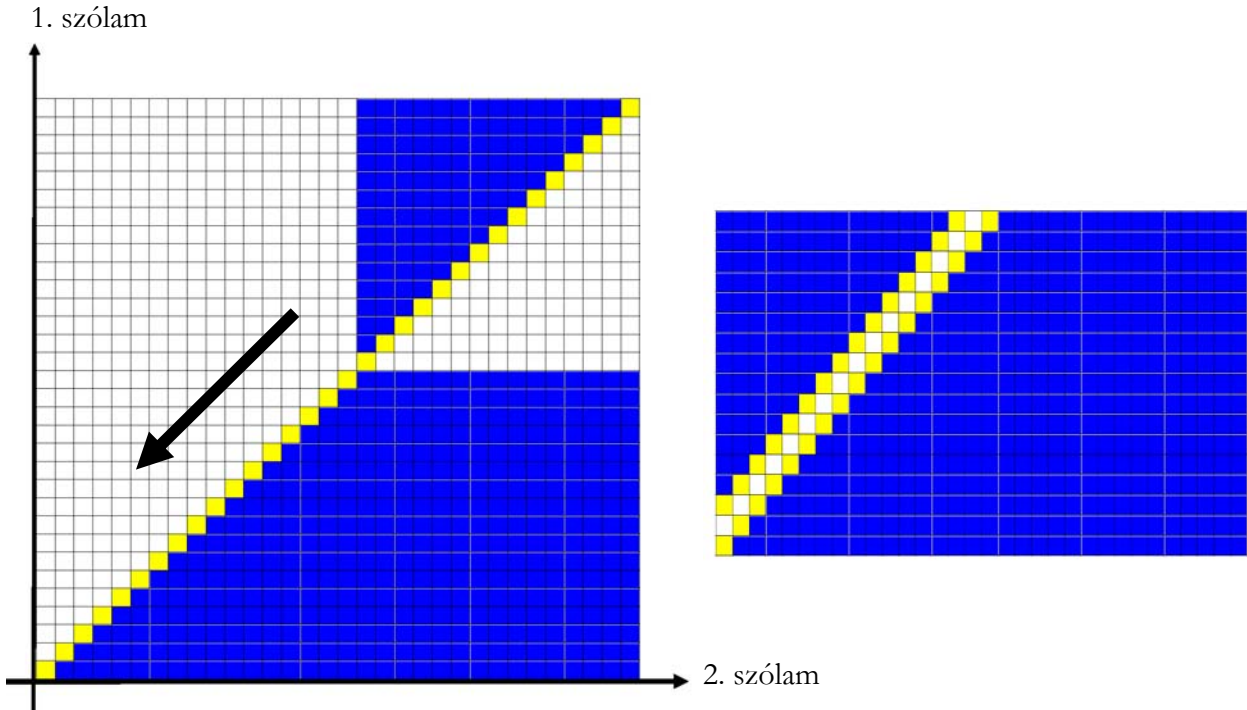
Az új hangszertechnikai lehetőségeket minden esetben két fronton szorgalmazzák. Egyrészt a kísérletező kedvű, újra nyitott hangszerek fedeznek fel új lehetőségeket (olykor csak mintegy véletlen melléktermékként, máskor tudatos kísérletezgetés következményeként), másrészt a zenei nyelv változása révén merül fel az igény új kifejezőeszközökre, melyeket a zeneszerzők ösztönzésére a hangszerjátékosok kifejlesztnek. A táblázat megalkotásakor e két megközelítést kívántam ötvözni: bár eredendően hangszereként nyúltam a többszólamú játék problémájához, nem a hangszeren lelt lehetőségeket próbáltam rendszerezni, hanem egy zenei elv szerinti rendezéshez kívántam megtalálni a lehetőségeket a fuvolán. Olyan rendezőelvet használtam tehát, amely nem valamely fuvolatechnikai sajátosságához kötődik, azaz nem ujjrendelméleti vagy befúvási jellemzők szerint csoportosítottam a hangzatokat, hanem egy abszolút hagyományos, zenei jellemzőt, a hangmagasságot vettem alapul. A gyakorlati felhasználás egyszerűségét előtérbe helyeztem, ehhez azonban korlátoznom kellett az adatolt hangzatok körét, hogy azokat logikusan elrendezhessem. *A Kettősfogások a fuvolán* nevű táblázatot a 12 fokú hangrendszer hangjainak összepárosításából adódó, fuvolán megszólaltatható kétszólamú lehetőségeket tartalmazza, két és fél oktáv hangterjedelemben. Tehát mind a mikro-intervallumokat, mind pedig a kettőnél több hangot tartalmazó multifóniákat mellőztem.

A két szólamot egy koordinátarendszer két tengelye ábrázolja, az adott hangok metszéspontjában található cella tartalmazza a hangzathoz tartozó fogást, egy számot, amely a megszólaltatás nehezségére utal, valamint utal a dinamikai korlátokra, az esetleges intonációs tökéletlenségekre és (végtelen esetekben) a hangszer *ki- vagy befördítésára*.

Mivel az átlós tengelyre tükrözve mindegyik hangpárosítás kétszer szerepelne, elég volt csak a koordinátarendszer egyik felét használni. Az elsőhöz hasonlóan az 1996-ra elkészült nyomtatott verzió is ezt az elvet követte. A gazdaságos elhelyezés érdekében a mélyebb alsóhangokra épülő részből a táblázat jobb felét használtam, a felső oktávból pedig a bal felét, amit lehelyeztem a szabadon maradt bal alsó sarokba. Így jött létre egy téglalap forma, benne a Mengyelejev-féle periódusos rendszerre emlékeztető képpel, ami A3-as méretben könnyen kezelhető és

sokszorosítható kivételnek bizonyult. A hozzá tartozó háromoldalas használati utasítás és a fogásjelölés egyoldalas magyarázata egészítette ki a kiadványt, (amely mind a mai napig letölthető a honlapomról). Magyar, angol és német nyelvű változatban is létezik a leírás.

11. ábra. A koordináta-rendszer felhasznált területei és végső elrendezése



12. ábra. A Kettősfogás-táblázata első nyomtatott változata

## b) A fogások kiválasztása

Az esetek nagy részében több fogáslehetőség közül lehetett (kellett) választanom. Ezek általában nagyon hasonló hangzást adnak, de apró intonációs vagy hangszínbeli különbségekkel. Ráadásul a fogáskombinációk sem egyformán kényelmesek vagy kényelmetlenek a kezeknek. Sokszor hosszas ismételt latolgatásra volt szükség, hogy végül döntsek egy adott fogás mellett, de ez nem azt jelenti, hogy bizonyos esetekben ne lenne előnyösebb egy másik, a táblázatból kimaradt fogás használata. Olykor bizonyos kontextusban kedvezőbb lehet egy más intonáció, egy más módon megfújható változat, vagy egyszerűen a fogások egymásutánja nagyon kényelmetlen lehet, és a lejátszhatóság érdekében érdemes kompromisszumot kötni. Ezen a szinten elkerülhetetlen egy a tárgyban járatos, hangszerét kreatívan kezelő fuvolás kereső munkája. Mindezen fenntartások mellett megpróbáltam a szempontjaim szerint legmegfelelőbb fogást kiválasztani. Ezek a szempontok a következők voltak (a fontosság sorrendjében):

1. a hangköz intonációs tisztasága
2. a hangzás szépsége
3. a megszólaltatás könnyűsége
4. az újrend egyszerűsége.

Látható tehát, hogy az elért hangzást előbbre valónak tartottam, mint a fuvolások megkímélését bizonyos nehézségektől. Nem a fogás vagy a megszólaltatás evidens jellege volt számomra a vezérmotívum, hanem az eredmény zenei tulajdonságai, ahogy ez a táblázat rendszerező elveiből is kitűnik.

Sok esetben így is *két lehetőséget* adtam meg. Ilyenkor általában a cellát két részre osztjuk. Erre akkor volt szükség,

- ha két használható hangzás merőben eltérő dinamikai és/vagy intonációs tulajdonságokkal bír; a hangszínekülönbségek tekintetében leggyakrabban egy tiszta hangzású, egyszerű átfújásból származó álmultifónia és egy függetlenebb szólamokat eredményező, de kevésbé harmonikus valódi multifónia közt választhatunk, de sokszor egy halk befordított változat és egy sokkal nyitottabb, de nyersebb kifordított változat közt;

- ha két tökéletlen, korlátolt, de eltérő hangzással próbáltam kompenzálni, hogy nincs egy egyértelműen ideális választás; ilyenkor az adott helyzet fogja eldönteni, melyik kompromisszumos megoldás lesz a jobb;

- ha az egyes hangszertípusok különbségei miatt különböző változatokat kellett találni; általában a minden fuvolás által birtokolt C-lábas hangszerre kerestem meg a fogásokat, de ha az egyetlen lehetséges fogáshoz az extra alsó H-ra volt szükség, vagy lényegesen jobb eredmény kapható ilyen módon, akkor azt is megadtam. (A mára teljesen elterjedt nyitott billentyűs mechanikát alapfeltételnek tekintettem.)

Más esetekben apró lehetséges változtatások lehetőségét biztosítják a *zárójelben jelölt nyílások*. Az ilyen jelölések nagy részére a H lábás/C lábás illetve az E-mechanikával ellátott vagy el nem látott hangszeres különbségek miatt volt szükség, de olykor azért szerepel alternatíva, mert olyan kis különbségek vannak a hangzások között, amiből legjobban, ha a fuvolás maga választ az adott helyzetben, saját hangszerén és hangképzéséhez. Ilyenkor ki kell próbálni a fogásokat a zárójeles nyílások figyelembe vételével és azoktól eltekintve is. Olykor több zárójeles betű is van egy fogásban; ilyenkor vagy kettőnél több kombináció is lehetséges, vagy több nyílás egyszerre történő nyitása illetve zárása jelenti az alternatívát. (A grafikus fogásjelölésben a „Consider brackets” bejelölése után a zárójeles betűk figyelembevételével történik az átkódolás.)

### c) Az intonáció kérdése

A mai fuvolák hangolása az egyenletesen temperált 12 fokú skálát célozza meg. A kettősfogások "tisztaságának" kérdése azonban mégsem egyszerű. Először is kísérletezéseim közben csak ahhoz a *hangmagassághoz* tudtam viszonyítani, amin én játszom általában, holott *egyéenként eltérő*, ki milyen magasan játszik egy adott hangolású fuvolán. Ezért előfordulhat, hogy valaki a tisztának megadott hangzatokat a saját klasszikus hangjához képest tendenciózusan kicsit magasnak vagy mélynek találja, hiszen a multifóniák legtöbbje sokkal kevésbé intonálható, mint az egyes hangok. *Valamelyest* azonban *az akkordok is intonálhatók*, egyrészt hagyományos módon, ki- és befördítással, másrészt pedig gyakran az ujjakkal is, amennyiben a fogás tartalmaz billentyűn lévő kis nyílást (b, a, fs, f vagy e). Ezekből akkor is le lehet takarni egy keveset, ha azt a betű áthúzásával nem jelöltem, bár erre nagyon ritkán van szükség. Többnyire inkább éppen arra kell kényszeríteni, nehogy véletlenül belelógjon ujjunk a kis nyílásba. Ha viszont a betű át van húzva, az a kis nyílás egész pontosan nem mérhető felezését (ujjal való letakarását) jelenti, tehát a játékos kreatív próbálkozásaira mindenképpen szükség van. Számítanunk kell rá, hogy ezeknél a hangolható multifóniáknál egy-két milliméter eltérés gyakran egy félhang különbséget is jelent. Ezért fordul elő néha, hogy szomszédos kettőshangzatokhoz azonos fogást adtam meg.

Az intonáció másik kérdése arra vonatkozik, *mit* nevezünk *tiszta hangköz*nek. Én elsősorban nem az egyenletes temperálást, hanem az *akusztikus tisztaságot* tartottam mérvadónak. Már csak abból is adódott ez, hogy az elkerülhetetlenül megszólaló kombinációs hangok így lesznek tiszták. *Intonációs jellel* az oly mértékű hamisságokat jelöltem, amely már számottevő, bár ezen eltérések nemigen érik el a negyedhangot, és szóló fuvola esetében nincs is nagy jelentőségük. Sokszor előfordul, hogy egy hangzat elsőre hamisan szól ugyan, de némi keresés után a kívánt helyre hangolható. Ezekben az esetekben nem használtam intonációs jelet, viszont ha a fuvola jelentős ki- vagy befördítása szükséges az intonáláshoz, azt jeleztem balra ill. jobbra *dőlt U* betűvel. Ez a mozdulat olykor a megszólaltatáshoz szükséges, máskor csak az intonálás miatt, mert normál pozícióban a hangzat hamis lenne.

Az egyes fuvolák közti különbségekből olykor adódhatnak apró intonációs eltérések. A befújás módja azonban még inkább befolyásolja a hangmagasságot, nem ritkán a két szólamot különböző mértékben, ezen azonban lehet változtatni.

Intonációs jelzések:

- mindkét szólam magas, ill. mély:     ↑ ↓
- az alsó szólam tiszta, a felső magas, ill. mély:     ↕ ↗
- a felső szólam tiszta, az alsó magas, ill. mély:     ↕ ↘
- az alsó szólam kissé alacsony, a felső magas:     ↓
- az alsó szólam kissé magas, a felső alacsony:     ↑
- a hangzat befúvással erősen lefelé, ill. fölfelé intonálandó:     ↪ ↩

### d) A nehézségi fokozatok

Ez a multifóniák körülírásának *legingoványosabb területe*, az ezzel kapcsolatos adatok a táblázatban szereplő információk közül a leghozzávetőlegesebbek. Vannak ugyan bizonyítható akusztikai okai is annak, miért könnyebb vagy nehezebb egy-egy hangzatot megszólaltatni, a szükséges, szokatlan befúvásmódot azonban ki-kí más érzetként fogja átélni. Míg egy befúvási mód bizonyos fuvolásoknak egyszerűnek tűnik, addig ugyanaz a pozíció mások szokásos játékmódjától olyannyira eltér, hogy ők csak hosszas gyakorlás után képesek ráállítani izmaikat. Más esetekben épp az utóbbiaknak lesz

könnyebb dolguk, míg az előbbieket érzik úgy, hogy lehetetlen feladat előtt állnak. Alapvető alkati különbségek szintén nagy szerepet játszanak ebben.

A nehézség meghatározásánál nyilvánvalóan elsősorban *saját tapasztalataimat* tudtam figyelembe venni, és az ilyen módon sem igazán egzakt eredmény még kevésbé vehető objektív adatnak mások számára. Mégis fontosnak tartottam, hogy iránymutatásként számokkal jelezzem a nehézségi fokokat (az én hosszan „érlelt”, rugalmasra alakított ajaktechnikám viszonylatában), mert a megszólaltatás korlátai nagyon fontos tényezők a multifóniák gyakorlati használatában.

A hangzatok nehézsége is alapvetően két tényezőtől áll. Az egyik a *megszólaltathatóság*, ami sokszor a speciális levegőáramoltatás megtalálásán múlik, a másik a hangzat *kitartása*, ami a levegőnyomás kontrollján áll vagy bukik. A két szempont nem feltétlenül érvényesül egyszerre: egyes akkordokat könnyű kitartani, ha már egyszer megtaláltuk őket, míg mások annak ellenére bizonytalanok maradhatnak, hogy nem nehéz őket megtalálni. E két tényező figyelembevételével igyekeztem a 7 fokozatú skálát kialakítani. Az első négy szám az aránylag könnyen megtalálható multifóniákat számozza a stabilitás szempontjából 1-től 4-ig (a 4 már nagyon labilis, állandóan ingó hangzás lesz), míg az 5-től 7-ig terjedő tartomány ugyanezt teszi a nehezebben megszólaltatható vagy a szokásostól nyilvánvalóan nagyon eltérő befűvést igénylő hangzatokkal. A fokozatok tehát nem egyszerűen az akkordok különböző nehézségére utalnak. Egy 5-össel jelzett hangzat általában könnyebb egy 3-as és főleg egy 4-es nehézségűnél. De még egy 6-osra is igaz lehet ez.

A megszólaltatás nehézsége önmagában is két dologból tevődik össze. Egyrészt a helyes, a megszokottól olykor nagyon *eltérő ansatz-pozíció megtalálása*, amellyel adott esetben már könnyen uralni lehet a hangot; máskor viszont a megfelelő pozíció nem nagyon szokatlan, mégis nagyon nehéz a lehetőségek közül a kívánt két *részhangot kiválasztani*. De ez sem zárja ki, hogy a már végre meglelt hangzat hosszú, stabil kitartása már ne legyen probléma. Ennek tudatában így lehetne hozzávetőlegesen definiálni a nehézségi fokok jelentését:

1. A klasszikus technikában megszokott befűvésmóddal könnyen megszólaltatható és kitartható kettőshangzatok.

2. A megszokottól valamelyest eltérő befűvésmóddal könnyen megszólaltatható és kitartható akkordok.

3. A viszonylag nehezen megszólaltatható és nehezen kitartható kettőshangzatok.

4. A viszonylag nehezen megszólaltatható, nagyon labilis kettőshangzatok.

5. A nehezen megszólaltatható, de könnyen kitartható akkordok.

6. A nehezen megszólaltatható, nehezen kitartható akkordok.

7. A nehezen megszólaltatható, nagyon labilis akkordok.

(A nehézségi fokozat mindig a legtermészetesebb dinamikára vonatkozik. Az attól való eltérés rendszerint tovább nehezíti a megszólaltatást.)

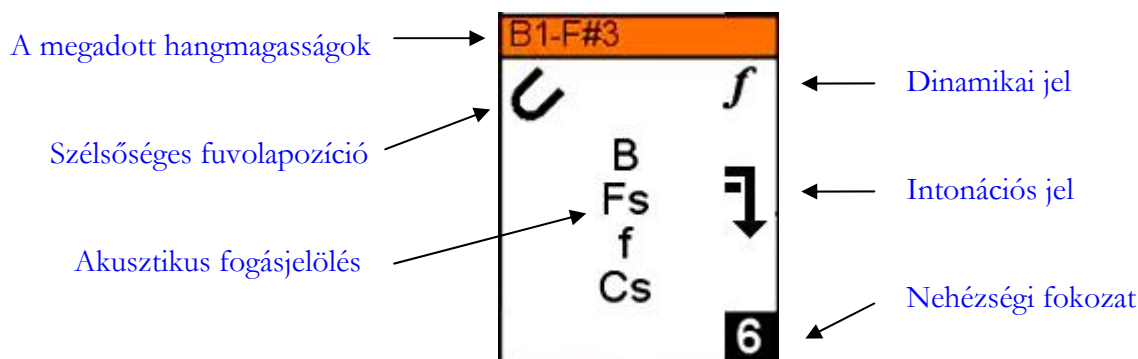
Azt, hogy a nehézség pontosan miben áll, és hogy milyen módon, milyen irányban kell eltérni a klasszikus játékban szokott pozícióktól, meg sem kíséreljük leírni. Tendenciák ugyan vannak, amelyek részben a hangközből és a dinamikából sejthetőek, és amelyek a VI. fejezetben megfogalmazott tanácsok közt olvashatók, de alapvetően minden fuvolásnak saját személyes tapasztalata adja meg a kulcsot. Az *ujjrend nehézsége* nagyjából sejthető a betűképből. Minél több betű szerepel, általában (nem minden esetben) annál bonyolultabb a fogás, különösen több kisbetű, főleg áthúzott kisbetű esetén lehet számítani kicsavartabb ujjpozíciókra.

### e) A szoftver

A FLOUBLE névre hallgató computer szoftver mindent tud, amit papíralapú elődje, és újabb fontos lehetőségekkel is kiegészült. Kitételek (amely folyamatosan frissíthető, bővíthető) újból alaposan végigellenőriztem a kettőshangzatokat, számos változtatás és bővítés történt. A teljes táblázat a képernyőn nem látható egyszerre, de a programhoz mellékelt kinyomtatható verzió ([File-Print View](#)), ami a korábbi kiadáshoz hasonlít igen. Az ablakban változtatható méretben, 3-tól 10 sorig lehet látni a keresett részt. A nagyítást a bal felső sarokban lehet állítani a bal felső sarokban látható csúszka segítségével vagy a +/- jelekre kattintva, illetve a felette lévő [Zoom](#) érték megváltoztatásával 1-10-ig.

A keresett hangpár kiválasztása az alul látható kromatikus skálán történik: a **bal egérgomb** kattintása az *alsó szólamot* adja meg, ahova a **jobb egérgombbal** kattintunk, oda a *felső szólam* piros téglalapja ugrik. Az így kiválasztott kettőshangzathoz tartozó cellát kiemelve látjuk. A cellákra közvetlenül is rákattinthatunk. A sárga cellában látható fogás jobb oldalon a hagyományos *grafikus jelöléssel* is megjelenik, ez már a számítógépes verzió új szolgáltatása. Ráadásul ez a kép *elmenthető* külön jpg. képként is ([File-Safe graphic fingering sign](#)), amit aztán a zeneszerző egyenesen bemásolhat készülő műve kottájába. Ezzel a lehetőséggel nagyban csökkenthető a fogás hibás bejegyzésének a veszélye. Ugyanez a lehetőség a cellában látható *akusztikus fogásjelölésre* is adott ([File-Safe acoustic fingering sign](#)). Ha tehát valaki inkább a kevésbé ismert, de sokkal tömörebb és logikusabb Matuz-féle jelölés használata mellett dönt (amely esetben a mellékelt fogásmagyarázatot is csatolni kell a kottához! – [Help-Fingering Notation](#)), az is pontosan kimásolható a programból. A fogáskép elmentésekor a célmappa és a kiterjesztés is megváltoztatható.

#### 13. ábra. A cellákban látható információk:



A navigáció a baloldali kék navigációs nyilak ([Move Frame to...](#)) segítségével történik, ezek a keretet tolják el egy-egy lépéssel a megadott irányba. Ha olyan kombinációt jelölünk ki, amely nincs rajta az aktuális képernyőn, a keret úgy mozdul el, hogy a kijelölt cella kb. az ablak közepére kerüljön. A billentyűzet nyilai a két szólamon mozognak (*le-fel nyíl*: alsó szólam, *jobb-bal nyíl*: felső szólam). Az egérrel közvetlen rákattintással is kijelölhetjük a cellákat. Az osztott cellák közül a másodikat csak így vagy a billentyűzet vízszintes nyilaival tudjuk kijelölni.

A részletes angol nyelvű használati utasítás a [Help-User's Guide](#) menü alatt található meg.

f) A dinamika és a mellékelt hangzó anyag

A fogásjelölésekről hamarosan külön fejezetben beszélünk. Előbb azonban térjünk ki a legjelentősebb fejlesztésre, amiről beszámolhatunk. A computer mint eszköz lehetővé teszi, hogy *hangzó anyagot* is mellékeljünk a programhoz. A kijelölt hangzatok mind meghallgathatók a hangszóró jelre kattintva ([Listen to](#)). A megszólaló kb. 5 és 24 másodperc közötti MP3 fájlok nagy segítséget jelentenek a felhasználónak. A hangzások felvételekor arra is törekedtem, hogy minél több dolog kiderüljön arról is, mennyire képlékeny az adott akkord. A dinamikai jelek is utalnak arra, milyen hangerőre számíthatunk.

- Amennyiben *nincs dinamikai* jel, az azt jelenti, hogy – ha nem is a klasszikus hangoktól elvárható szélsőségek között, de – tág dinamikai tartományban bármilyen hangerővel megszólaltatható az akkord. Ekkor a néhány másodperces kitartott hang után egy halk indításból erősödő, majd egy külön hangosan indított diminuendo hallható.

- A *zárójeles dinamikai* jel arra a hangerőre utal, amelyen az adott kettősfogás a legtermészetesebben megszólal, de számíthatunk arra, hogy némi ügyeskedéssel ez a dinamika mind lefelé, mind felfelé lényegesen elmozdítható. Ezért a kitartott hang után egy erősödő, halkuló és általában ismét kissé erősödő, tehát hullámszó dinamikájú hangot játszottam fel.

- Amennyiben *határozott dinamikára* korlátozódik a hangzat, értelemszerűen csak a kitartott hang szól.

Hozzá kell tennünk, hogy a dinamikai mutatót nem mért fizikai adatok alapján, hanem hallásérzetemet követve határoztam meg. Ez is egy hozzávetőleges adat sok szubjektív befolyásoló tényezővel.

Szinte minden esetben három rövid staccato fejezi be a tracket. Ezt azért tartottam fontosnak, mert a hirtelen, rövid megszólalás külön minőség a multifóniák esetében, ami meghihetheti vagy el is riaszthatja a szerzőket, mert vannak esetek, amikor nagyon nehézkes az ilyen fajta artikuláció. Sőt bizonyos esetekben egyenesen kivitelezhetetlen: ezek felvételén hiába várjuk a „lezáró formulát” a hangzat után.

14. ábra. A hangzó anyag a dinamikai jellegzetességek függvényében

The image shows three musical staves in G major (one sharp). Each staff represents a different dynamic range for a chord. The top staff, labeled '12-24 sec.', shows a chord with a dynamic range symbol consisting of two triangles pointing towards each other. The middle staff, labeled '8-16 sec.', starts with the dynamic marking '(mf)' and shows a chord with a dynamic range symbol and a smaller triangle pointing to the left. The bottom staff, labeled '5-10 sec.', starts with the dynamic marking 'mf' and shows a chord with a dynamic range symbol and a small triangle pointing to the left.

A dinamikával kapcsolatban meg kell még jegyezni mint általános tendenciát, hogy az oktávnál kisebb hangzatok általában nem játszhatók igazán átütő, erőteljes dinamikán, míg az oktávon túliakat szinte lehetetlen olyan finom piano-ig elhalkítani, mint az egyedülálló hangokat. Kevés kivétel itt is akadhat. És természetesen a dinamika kérdésében sem beszélhetünk objektív adatokról. Eleve nehéz pontosan meghatározni egy dinamikát, esetünkben pedig a hangszín is nagyban befolyásolja, mennyire átütő egy hangzás. A hangszer és az egyéni felkészülés és diszpozíció különbségei szintén kiszámíthatatlanok.

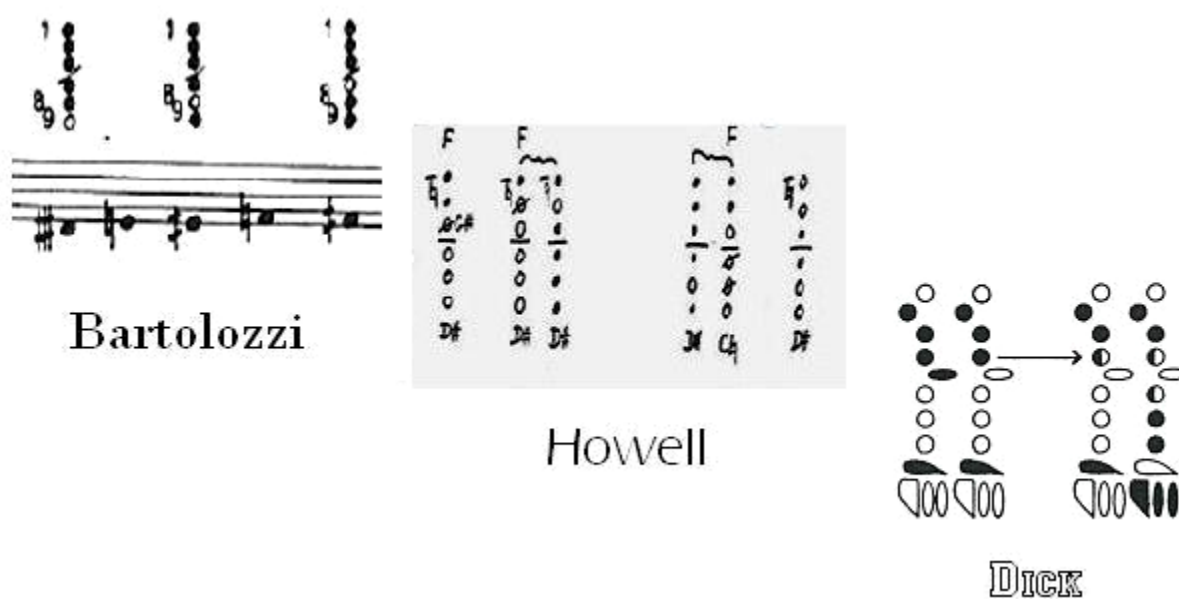
## V. A FOGÁSJELÖLÉSEK

A fuvola ujjrendjeit háromféleképpen lehet leírni. Grafikusan, numerikusan és az akusztikus logika szerint. A legelterjedtebb a *grafikus* lejegyzés. Ez a fuvola nyílásait jeleníti meg stilizált körökkel, melyek vagy üresek, vagy feketék, esetleg félig telt vagy áthúzott körök jelzik, mikor a billentyűn látható kis nyílás nyitva marad. Ennek a leírásnak előnye a szemléletesség, és hogy viszonylag kevés magyarázattal megérthető. Ugyanakkor nem tud teljesen illúziókeltő lenni, mert azokat a billentyűket nem jelzi, amelyekhez nem ér ujjával a játékos. Ellentmondás benne, hogy mivel a lenyomott billentyűket feketíti be, lesznek üres körök, melyek szemléletesen nyitott lyukat jelölnek, másutt az üres alakzat a le nem nyomott kart jelenti, ami a nyílás zárva tartására utal. Legnagyobb hátránya a hosszúsága, és hogy lassú leírni és olvasni.

A *numerikus* jelölés valamivel rövidebb. Itt a zongorajátékban is használt számokkal jelöljük az ujjakat, egymás alá vagy perjellel elválasztva egymás után írjuk a bal és jobb kéz azon ujjait, amelyeket le lenni kell tartani. A két trillabillentyűt A és B betűvel jelzik, a kis nyílást a szám áthúzásával. Hosszúsága változó a lenni tartandó ujjak számának megfelelően, olvasása nem túl gyors. Hátránya még, hogy nem ad lehetőséget arra, hogy bizonyos bonyolultabb kombinációk esetén ne az adott billentyűhöz tartozó ujjunkkal nyomjunk le egy billentyűt, hanem a szomszédos ujjal, ami pedig a trillabillentyűk lenyomása esetén sokaknak olykor kényelmesebb volna. Ez a lejegyzés teljesen csak technikai, semmilyen egyéb vizuális vagy akusztikai benyomást nem ad.

A Pierre-Yves Artaud által alkalmazott numerikus lejegyzés aránylag zárt rendszer, míg a grafikus lejegyzésnek számos fajtája van. Bartolozzi pl. a grafikus és a numerikus formát oly módon ötvözi, hogy hat billentyű esetében nyitott vagy zárt körrel jelzi, le kell-e őket nyomni, ezeken kívül 1-től 9-ig megszámozza a maradék karokat (tehát nem az ujjakat), s amennyiben ezeket le kell nyomni, a számukat odaírja a karikák mellé körülbelüli helyükre. Ez a jelölés aránylag szemléletes és érthető, de komoly hiányossága, hogy az egyes fuvolákon lévő plusz karokkal és az esetleges H-lábbal nem számol. Nem következetes, hogy mit jelöl grafikusán, mit számmal, a karok megszámozását pedig be kell magolni, kiszámolásuk sem egészen evidens.

15. ábra. A grafikus fogásjelölés különböző fajtái



A Matuz István által kifejlesztett fogásjelölés, amelyet *akusztikus ujjrendjelölés*nek nevezhetnénk, számos előnnyel rendelkezik, míg valódi hátránya csak az, hogy még nem terjedt el, és hogy – ami ennek fő oka is lehet – megtanulásához az agy szürkeállományának némi használatára van

szükség. Kellő átgondolás és egy kevés gyakorlás után azonban ez válik a leggyorsabban olvasható, leggyorsabban leírható, leglogikusabb és legtöbb információt tartalmazó lejegyzéssé.

Ebben az esetben többszörösen is fordítanunk kell gondolkodásunkon.

1. A *nyílásokra ABC-s nevek* utalnak, amelyek a hozzájuk tartozó hangmagasságból származnak. (Nem a megszólaló hangmagasságokra utalnak a betűk!)

2. Ezek az ABC-s nevek nem azokra a nyílásokra vonatkoznak, amelyeket éppen lezárunk, amikor alaphangként megkapjuk az adott hangmagasságot, hanem az azutáni, elsőként nyitva maradt nyíláshoz tartoznak.

3. Az egymás alatt olvasható betűk arra utalnak, mely nyílásokat kell nyitva hagyni, nem arra, mely nyílásokat kell bezárni.

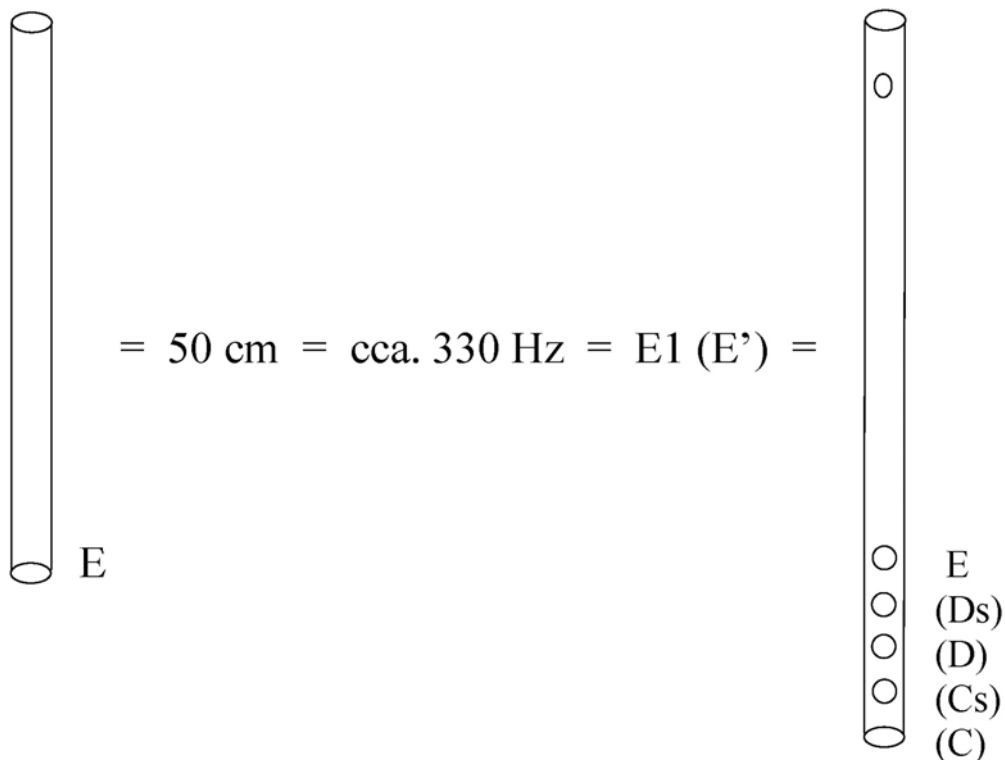
4. Az utolsó jelölt nyílás után minden nyitva van, azoknak a nyílásoknak a nevét nem kell felsorolni.

5. A betűk mögött olykor található „s” betű a keresztet jelenti: olvasható az angol „sharp” szó kezdőbetűjeként is, de úgy is, mint az „isz” szótag rövidítése a Cisz, Disz, Fisz, Gisz hangok neveiben.

6. A kis- és nagybetűk közt különbség van, amelyet értelmezni kell.

7. A nem német ABC-s rendszerben nevelkedetteknek külön probléma a betűk értelmezése. A latin szisztéma do-re-mi rendszere végképp nem volna használható, de a B-H avagy „B flat-B natural” pár esetében az angol nyelvűeknek is át kell szokni arra, hogy a B leszállított hangot jelöl, míg a B natural jele H.

#### 16. ábra. Az akusztikus jelölés és a csőhossz összefüggése.



Az adott csőhosszra jellemző alaphang ABC-s nevével jelöljük az aktív cső végpontjában található nyílást. Ez akkor sem változik, ha újabb csőszakasz is csatlakozik az eredeti csőhöz. Ha a meghosszabbított csövön minden nyílás nyitva van, a hangmagasság marad az eredeti (minimális mélyüléssel); elég az első kinyitott lyukat megnevezni, a további nyílások felsorolása felesleges volna.

Mіндеzen nehézségek leküzdése azonban jócskán megéri, ha belátjuk, hogy

1. Az *ABC-s nevek* használata eleve *zeneivé* teszi a jelölést. A betűk egyúttal *csőhosszokat* határoznak meg, de *pontokat* is, amelyek távolsága az ABC-s hangok távolságával arányos. Ahogy az ABC-s nevek segítségével zeneileg tudunk *transzponálni*, úgy lehet logikusan transzponálni a fogásokat is (ld. a 15. ábrát).

2. Az adott hangmagasságra az a nyílás jellemző, amely először nyitva van az adott fogásban, hiszen ez a nyílás lesz a cső aktuális vége, amely meghatározza a cső hosszát és a hangmagasságot. Ráadásul a kéz érzetében ugyanúgy benne van az, hogy melyik ujjat emeljük fel jellemzően az adott hang játszásakor, mint az, melyiket nyomjuk le. Csak a felfelé skálázásból kell kiindulni, nem a lefelé skálázásból.

3. A cső szempontjából az adott pillanatban mindegy, hogy a nyitott lyukak között vannak-e egyáltalán további nyílások, amelyeket valaki lezár, vagy összefüggő zárt cső van, a zárt nyílásokkal akusztikai szempontból tehát nem is kell foglalkozni. Ezáltal a leírás sokkal rövidebb is.

4. Akusztikailag az utolsó megjelölt nyílást a cső végének tekinthetjük, nincs jelentősége, hogy utána van-e cső egyáltalán, amin nyitva hagyott nyílások vannak, vagy valóban azon a ponton véget ér a fuvola. (Ez is rövidíti a leírást.)

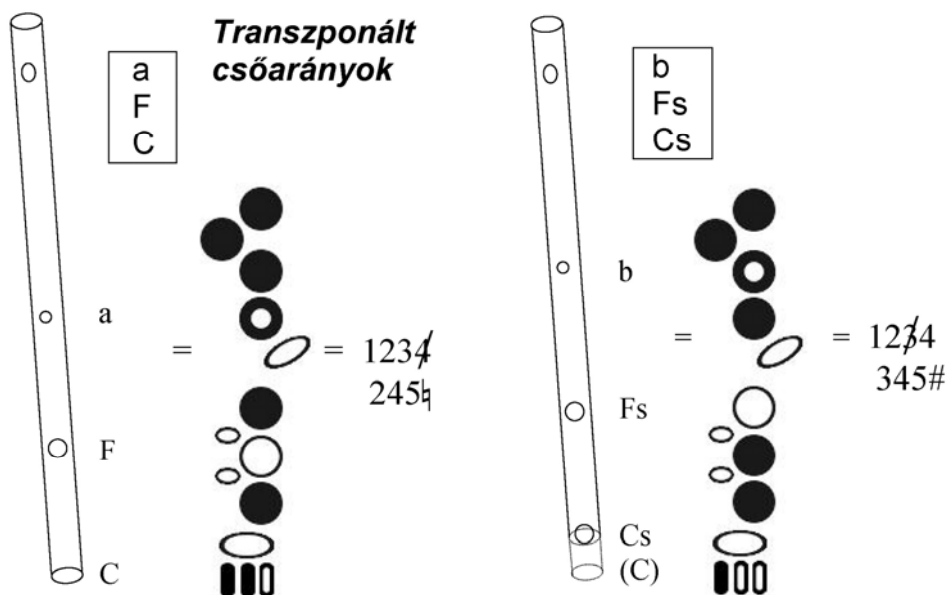
5. Az „s” betű mind az angol, mind a német rendszerben érthető, rövid, könnyen leírható, mert speciális zenei jelet nem igényel, így bármilyen szöveges formátumban könnyen közvetíthető.

6. A kis- és nagybetűk által jelölt kis és nagy nyílások nemcsak mechanikai, de akusztikai információt is közölnek.

7. A német H/B megkülönböztetés nem logikusabb az angolnál, de számunkra praktikusabb. És minden műveltebb zenésznek tisztában kell lennie a zenei hangok német elnevezésével is.

8. Ez a jelölés gond nélkül tudja jelezni a billentyűn lévő kis nyílások felezését is a kisbetű már ismert áthúzásával. Elvei ráadásul más korszerű hangszereken, pl. a Kingma- és Wessel-fuvolákon is alkalmazhatók lesznek.

17. ábra. Csőpozíciók transzponálása az akusztikus fogásjelölés segítségével.



Az akusztikus jelölésben szereplő ABC-s nevek azonos mértékű transzponálásával ugyanazokat a csőarányokat kaphatjuk meg az adott hangközzel odébb; az eredő torzított felhangrendszer is hasonló lesz ugyanakkora hangköztávolság különbséggel.

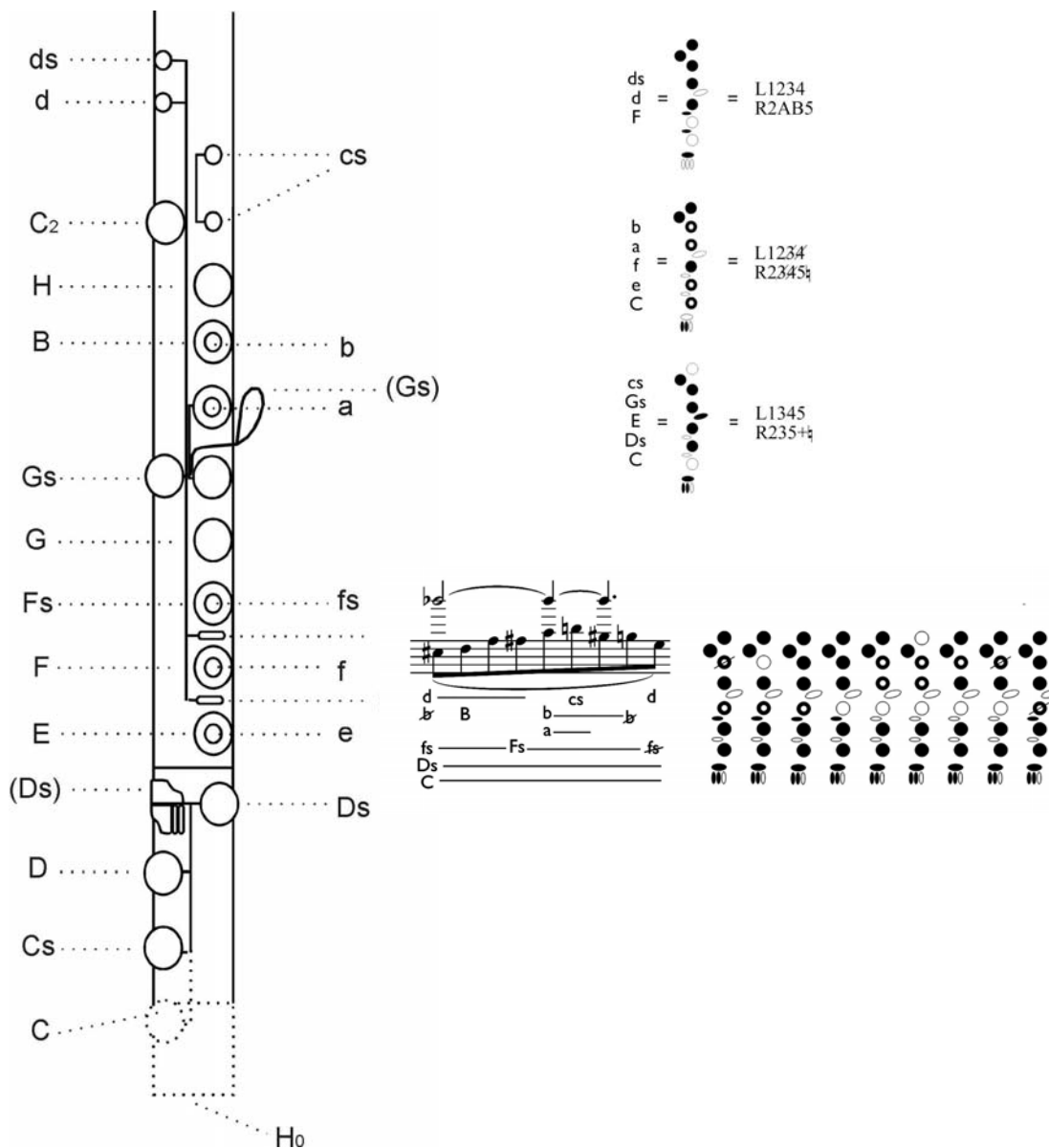
Összefoglalva: A Matuz-féle akusztikus fogásjelölés kevésbé ismert módja a fogások leírásának, de minden más jelölési módnál jóval tömörebb és igen logikus rendszer. Az alapvető különbség, hogy itt nem a lefogott, hanem a nyitva hagyott nyílásokat jelöljük az azoknak (akusztikusan is) megfelelő ABC-s nevekkal. A jelöléseket felülről lefelé kell olvasni. Az utolsó jel után az összes többi nyílás nyitva marad! Kezdetben tanácsosabb először az utolsó betű által jelzett fogást lefogni, majd sorban megkeresni és kinyitni a felette olvasható betűkkel jelzett lyukakat. Ehhez segítségül hívható a mellékelt fuvola-ábra (18. ábra).

A nyílás nyitását a ds, d, Gs és Ds lyukaknál a megfelelő billentyű lenyomásával (ezeket a mellékelt rajzon zárójelben jelöljük), az összes többi esetben a lyuk fölötti billentyű (vagy az azt mozgó kar) felengedésével érjük el.

Az átlósan áthúzott *b*, *a*, *fs*, *f*, *e* jelek esetében a billentyűn lévő kis nyílásnak kb. a felét le kell takarni.

(Ügyelnünk kell, nehogy összetévezzük a nyílás nevét a felette lévő billentyű nevével, hiszen ez általában nem ugyanaz! Pl.: F-nyílás felett E-billentyű, B-nyílás felett A-billentyű, stb.)

**18. ábra. A fuvola sémája az akusztikus fogásjelölés értelmezéséhez; átkódolási példák**



## VI. HOGYAN HASZNÁLJA A TÁBLÁZATOT...

### a) ...a fuvolás

A táblázatot mindenki saját céljainak megfelelően használja, tematikusan vagy véletlenszerűen választhat ki fogásokat. Mindenesetre akár hangképzési szándékkal, akár kíváncsiságból, akár egy új darab kapcsán veszi azt kézbe valaki, javaslom, hogy szenteljen nagy odafigyelést a megszólaltatásnak. Először fújja meg magának normál hangokon a kiválasztott hangpár két tagját, majd ennek alapján próbálja azok együtthangzását intenzíven elképzelni, s csak ezután próbálkozzon a megszólaltatással, természetesen a dinamikai jelek figyelembevételével. Először fontos tudatosan kísérleteznünk különböző befúvási módokkal, de a hangzás erős elképzelése, és a tényleges hangzás elmélyült hallgatása a legalapvetőbb feladat.

Kezdetben a multifonikus fuvolászás nehéznek bizonyul, de kellő kitartással gyorsan fejleszhető. A fuvolásnak számítnia kell rá, hogy a befúvási módokat illetően merész próbálkozásokra lesz szüksége. A fuvola pozícióját, az ajaknyílás alakját és a levegőnyomást tekintve egyaránt végtelen lehetőségeket is érdemes kipróbálni. Az akkordjáték érzetei oly árnyaltak, hogy azokat körülírni lehetetlen. Csak néhány irányelvet próbálok megadni:

1. A halk kis hangközöknél a hangszert erősen be kell fordítani, álkapcsunkat hátrahúzni, és viszonylag nagy szájnnyílással játszunk (legalábbis ahhoz mérve, ami a dinamikához és a fekvéshez képest emlékeinkben él). (A balra döntött U betűvel is jelzett befordítás néha annyira végtelen, hogy a felsőajak hozzáérhet a fuvola szájrészéhez.)

2. Az ajkakban lévő tartóerő akkor is fontos, amikor nem nyomjuk őket össze. Az ajkaknak ezt a tartottságát lehetne „ajaktámasz”-nak nevezni. Ez az érzet a klasszikus technikában is hasznos. (Ne tévesszük össze az ajkakot széthúzó arcizmokkal, melyek megfeszítése többnyire kerülendő.)

3. Gyakran különösen lassú levegőre van szükség a multifóniákhoz: sokszor jobb úgy közelítenünk hozzájuk, hogy nem az alsó hangra tesszük rá a felsőt több levegővel, hanem a felső hangról engedjük vissza a nyomást, amíg be nem jön a kívánt mélyebb részhang is. Az ajkak ilyenkor nem képezhetnek nagy ellenállást a levegőárammal szemben.

4. Az erősen kifordított hangzatoknál a felső ajkunkat általában felfelé kell húznunk az orrunk felé, miközben az álkapcsot hátrahúzzuk. (Ezt nevezi Matuz István „nyúlansatznak”). A hangszert erősen nyomjuk alsó ajkunkhoz, de az tartson ellen.

5. Az duodecimán túli hangközöket eléggé kemény, gyakran ellapított, széthúzott szájjal tudjuk a legkönnyebben megtalálni.

6. A nyelv helyzete is nagyon fontos szerepet játszik a végeredményben. Bizonyos multifóniák sokkal erősebben szólnak, ha nyelvünket a szájpadrásra szorítjuk úgy, hogy – egy „j” betűhöz hasonlóan – hosszanti irányú csatornát képezünk vele középen. Esetleg a hegyét is előre dugjuk, hogy elérje az alsó ajkat. Máskor – a levegő lassítása érdekében – a végtelen hátrahúzás a célszerű.

7. A támasz, a hasfal stabil, kemény megtartása mindig szükséges a levegősebesség kontrollálásához; ennek hiányában ajkaink és torkunk ösztönösen kényszerít érez, hogy visszatartsa a levegőt, ezért feszíteni kezd, s nem tud kellő rugalmassággal és szabadsággal működni.

8. A speciális mozgásokat próbáljuk fokozatosan redukálni, hogy végül alig legyen látható mozgás a multifóniák között, a változtatások inkább belül és érzetszinten történjenek.

9. Fontos, hogy egy idő után egyre inkább a hangzásra koncentráljunk, azt képzeljük el erősen; ez fogja később a hozzá kötött izomérzeteket is előhozni a kellő pillanatban.

Ezek a tanácsok talán segítséget nyújtanak, bizonyos helyzetekben eligazítanak, de semmiképpen nem jelentenek kész megoldásokat.

Külön "művészet" a bonyolult ujjrendek megtanulása. Ebben a kérdésben nagyon precíznek kell lennünk, ki kell finomítanunk ujjaink speciális érzékenységét. Ellentétben a klasszikus technikával itt az ujjak nem csak fel-le, esetleg jobbra-balra mozognak, hanem a billentyűkön lévő kis nyílások szabadon hagyása érdekében hátra-előre is. Ez elsősorban az ujjak behajlításával történik. A kis nyílások felezéséhez az ujjpárnák érzékenységére is szükség van. Arra is vigyáznunk kell, hogy a fogás bonyolultsága vagy a megszólaltatás nehézségei ellenére lehetőleg ne kezdjük szorítani a hangszert, valamint hogy a kifacsart pozícióból amint lehet, térjünk vissza egy laza, kényelmes tartásba, ne őrizzünk felesleges feszültségeket a kezeinkben.

A legnagyobb problémát azok a fogások okozzák, melyekben a trillabillentyűket (d, ds) úgy kell lenyomni, hogy közben a jobb kézre eső kis nyílásokat is le kell takarni. Próbáljuk jobb kezünk ujjait valamelyest kinyújtani, ujjaink legszélesebb részével érinteni a billentyűket, azután annyira elfordítani vagy odébb húzni középső és/vagy gyűrűs ujjunkat, hogy lenyomjuk a megfelelő trillabillentyűt. Nagyon vigyáznunk kell, hogy továbbra is tökéletesen fedjük a nyílásokat; ez ha nem is kényelmes, de a legtöbbször számára megoldható. A csukló beforgatása is segíthet. Olykor az ujjak „átcsoportosítására” is van lehetőség: pl. 'd E' fogás esetén a gyűrűs ujjunkat felhúzzuk a középső ujjunk helyére, azzal zárjuk az E-billentyűt (fedjük az F-nyílást), hogy a középső ujj könnyedén lenyomhassa az 1. trillabillentyűt (nyissa a d nyílást). A jobb 2.-3. ujj speciális munkájáról sokat mond, hogy ez a két ujj ebben a szisztémában összesen 64 kombinációt tud megvalósítani. (A Fs és F nyílás feletti billentyűknek 4-4 állapotuk lehet: zárt, nyitott, kis nyílás nyitott, kis nyílás félig nyitott, ez szorozódik meg a két trilla billentyű 4 kombinációjával.)

A többeshangzatok gyakorlása egyébként a *klasszikus hangképzésiünknek* is egyértelműen *használ*, hiszen nehezített feladatokat ad, amelyekben fokozott kontrollt és precíziós munkát kell kifejtetni, ez pedig pontosítja, kifinomítja az izomérzeteket. Egy kis változtatás, ami az egyszólamú játékban apró hangszínelkülönbségben jelentkezik, a többszólamú játékban az egyik szólam megjelenését vagy eltűnését eredményezheti, ezért ez utóbbi sokkal pontosabb akusztikus visszajelzést jelent a játékos számára.

A *rugalmas izmok* mellett óriási szükség van a *rugalmas gondolkodásra* is. Sokaknak a megszokottól, beválttól való elszakadás jelenti a legnagyobb gondot – elsősorban mentálisan, nem is annyira fizikailag. Olykor nehéz elhinni, hogy egy teljesen ismeretlen érzettel egyáltalán bármilyen hang is megszólalhatna a fuvolán, pedig épp az ismeretlenbe való bemerészkedés vezet majd igazán messze. Tapasztalatainknak ez a vándorútja, ez a belső kaland olyan élményekkel gazdagít, amelyek máshogy nem szerezhetők meg, és amelyek egy életre beépülnek a hangszerhez való viszonyunkba és zenélésünkbe.

## b) ...a zeneszerző

A zeneszerző remélhetőleg már minden szükséges információt megkapott a táblázat helyes használatával kapcsolatban, és elkezdhet dolgozni legújabb fuvoladarabján. Ha ez a darab nem szólófuvolára készülne, annyit még elmondok, hogy a multifóniák megszólaltatását nehezíti, ha más hangszerekkel egyidőben kell őket játszani, mert nagyon fontos, hogy a fuvolás magát a legapróbb részletekig hallja. Ez persze úgy is megoldható, ha elektromos úton, fejhallgatóból hallja vissza saját szólamát.

Nem szabad elfelejteni, hogy az itt közölteknel sokkal több multifónia létezik. Ha a nem temperált és/vagy többszólamú akkordok területét is ki akarnánk használni, lehetőségeink megsokszorozódnak. Amennyiben egy itt szereplő kettősfogáshoz hasonló, de pl. negyedhangos vagy háromszólamú akkordot szeretne hallani a zeneszerző, érdemes egy a multifóniák terén képzett fuvolással közösen továbbkeresnie a megfelelő fogást, mert könnyen lehet, hogy lesz megoldás.

Ha darabja elkészült és azt közre szeretné adni, másolja be a szerző a kettősfogások alá a táblázatban szereplő grafikus fogásokat, följük pedig az esetleges ki-befordítási jelet. Ha azonban

az akusztikus fogásjelölést választja (amit főleg akkor érdemes megtenni, ha sok multifónia van a darabban), akkor a megfelelő betűket kell beírni az akkordok alá, és a fogásmagyarázat másolatát is mellékelni a kottához. Mindenképpen érdemes egy avatott fuvolásnak is alaposan átnéznie a kompozíciót technikai szempontból, mielőtt az kikerül a zeneszerző kezéből. Magam is szívesen szánok időt olyan kompozíciókra, melynek szerzője a kettősfogás-táblázatot használta.

A FLOUBLE nevű *szoftvert* abban a reményben bocsátom útjára, hogy sikerült valamit hozzátennem a polifón fuvolázással kapcsolatos eddig megjelent kiadványokhoz. Azt kívánom, hogy a kettősfogás-táblázat szerepét betöltve járuljon hozzá, hogy a fuvoláról alkotott kép teljesebbé váljon, hogy a zeneszerzők és fuvolások munkája során a hallgatóság füle és ízlése is lassan megnyíljon a fuvolahangban rejlő igazi gazdagságra, amely a zenei struktúrát és a kifejezést teljesebbé teszi.

Ittzés Gergely

Budapest, 2011. január - március

### Tartalomjegyzék:

I. BEVEZETÉS	1
II. ESZTÉTIKA ÉS AKUSZTIKA	2
<u>A többszólamú jelenségek észlelése fafúvóshangszereken</u>	2
<u>A multifóniák hangzásvilága</u>	2
a) A felhangrendszer szerepe	2
b) A polifónia-fokok	4
c) Mi a multifónia	6
d) A felhangrendszer módosítása	7
III. A TÖBBSZÓLAMÚ FUVOLAJÁTÉK TÖRTÉNETE	12
IV. A KETTŐSFOGÁS-TÁBLÁZAT	15
a) A táblázat alapkonceptiója	15
b) A fogások kiválasztása	17
c) Az intonáció kérdése	18
d) A nehézségi fokozatok	18
e) A szoftver	20
f) A dinamika és a mellékelt hangzó anyag	21
V. A FOGÁSJELÖLÉSEK	22
VI. HOGYAN HASZNÁLJA A TÁBLÁZATOT...	26
a) ...a fuvolás	26
b) ...a zeneszerző	27