

DLA doktori értekezés tézisei

Fervágner Csaba

A nagybőgő akusztikája

Témavezető: Pap János

Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem

28. számú művészet- és művelődés-

történeti tudományok besorolású

doktori iskola

Budapest

2013

I. A kutatás előzményei

A nagybőgő akusztikai kutatása csupán pár évtizedre vezethető vissza és a vizsgálati eredmények igen csekélyek. Az akusztikusok elméleti oldalról, mérésekkel próbálták és próbálják a hangszer jó hangminőségét és részegységeinek kiképzését meghatározni, az ok-okozati összefüggéseket tudományosan megérteni annak érdekében, hogy a hangszerkészítés megbízhatóan jó teljesítményt produkáljon. Elsősorban a vonós hangszerek sztárjait, a hegedűt és a csellót vizsgálták részletesen, melyek eredményeiből vontak le a nagybőgőre vonatkozó következtetéseket. Már a XIX. század elejétől akusztikusként is tevékenykedő fizikusok vizsgálták behatóan a hegedűket, hogy hangjuk titkára fény derüljön. Mára hatalmas mennyiségű tudás halmozódott fel világszerte a különböző akusztikai központokban, melyek nagy részét azonban a zenészek és hangszerészek csak igen kis hányada tudja a gyakorlatban alkalmazni.

Saját kutatásom alapvető célja volt, hogy minél több nagybőgővel kapcsolatos korábbi tudományos eredményt magyar nyelven ismertessek, illetve, hogy zenészként is minél teljesebben mutassam be a nagybőgő jellegzetességeit. A kutatók zöme nem vette figyelembe a hangszer egyik sajátosságát, a formai sokszínűséget. Mivel a hangszer testének pontos kialakítása nem szabályozott, így a

jellemző tendenciákat részletesen ismertettem. Dolgozatom egyéni vonása továbbá a nagybőgő általános hangszínének megállapítása, mely a jó hangminőség mutatója, s eddig nem fektettek erre különösebb hangsúlyt. A nagybőgő akusztikájával igen kevesen foglalkoztak, az elérhető irodalom publikációkban, dolgozatokban, folyóiratokban volt fellelhető. Nehézséget okozott, hogy a munkák csupán általánosságokra tértek ki, vagy egy-egy részterületet vizsgáltak aprólékosan, ritka volt az önálló, kiterjedt kutatás. Jürgen Meyer *Akustik und musikalische Aufführungspraxis. Leitfaden für Akustiker, Tonmeister, Musiker, Instrumentenbauer und Architekten*, 1972-ben megjelent első, hozzátétőleg a nagybőgővel is foglalkozó tanulmánya, mely a nagybőgő különböző hangmagasságú hangjainak irányítottságát mutatta be.

II. Források

Az akusztika tárgykörében Pap János *A zenei akusztika alapjai* című jegyzete bővítette ismereteimet, míg a hegedű akusztikai vizsgálatait főbb vonalaiban Pap János *A hangszerakusztika alapjai* kötete mutatta be. A nagybőgővel foglalkozó írások közül átfogó képet adott Anders Askenfelt *Eigenmodes and Tone Quality of the Double Bass* című 1982-ben keletkezett publikációja. Ebben összefüggéseket keresett a többi vonós hangszerrel, az úgynevezett bemeneti admittancia görbéket elemezte és meghatározta a hangszer alap

rezgési módusait. További fontos forrás volt Andrew W. Brown *Acoustical Studies on the Flat-backed and Roundbacked Double Bass* című 2004-ben írt PhD dolgozata, melyben leszögezte, hogy a két hátfajta között hallható és mérhető akusztikai különbség van. Gunter Ziegenhals *Akustik und Geometrie von Kontrabässen* című tanulmánya fontos mérföldkő a hangszer rezgési tulajdonságai és hangminősége közötti viszony meghatározásában. Pongrácz Pál *A hegedűről ma* című könyve adta az ihletet a nagybőgő statikai számításának elvégzéséhez.

III. Módszer

Dolgozatom négy nagy egységre tagolódik, a disszertáció fonala egyszerű logikai sorrendet követ. Az első fejezet célja a nagybőgő formai sokféleségének, sokoldalúságának bemutatása, a történeti fejlődés eredményeként létrejövő alak ismertetése. Sorra veszem a különböző formajegyeket, melyek a hangszereket egymástól megkülönböztetik.

A második fejezet a dolgozat önálló kutatási része, a nagybőgő általánosan vett, jó hangszínének kutatása. Zenészként fontosnak tartottam a további vizsgálatokat ennek a fejezetnek az eredményeiből eredeztetni, ugyanis az eddig ismert vizsgálatok nem ezt a vonalat követik. A nagybőgő hangszínének vizsgálata előtt ismertetem azokat a tényezőket, amelyek a hangszer hangszínítéletét

megnehezítik. A hangszínteszt kidolgozásában Simone Regina Zopf *Untersuchung neuer und historischer akustisch-optischer Meßmethoden im Geigenbau* című PhD dolgozata volt segítségemre. A tesztben 12 hazánkban elérhető hangszer vett részt. Az ítélet megalkotásához az összes hangszerrel a Zeneakadémia Akusztika termében rögzítettem Beethoven IX. Szimfóniája Recitatívójának részletét, melyet egy fájlban egyesítettem. A hanghoz egy 9 ellentétpárból álló hangszín tulajdonságot, hangerőt és kiegyenlítetttséget feltüntető tesztlapot illesztettem. A tesztet 35 ember töltötte ki, foglalkozásukat tekintve nagybőgősök, nem nagybőgős zenészek, illetve nem zenészek. A fejezetben ismertetett hangszerek tulajdonságait részletesen bemutatom, majd összesítem rangsor, markáns tulajdonságok és formajegyek alapján.

A harmadik fejezet az előzőek tükrében végzett részletes spektrális elemzés, először a rezgetett, majd a játszott hangok spektrumai alapján. Az eddigi kutatásokat teljes körűen ismertetve, lehetőségeimhez képest bővíttem. A rezgetett spektrumok módusainak összehasonlítása, a hangszerek ráfelelési görbe jellemzőinek analizálása a fejezet csúcspontja. A játszott hangok spektrumainak vizsgálatakor a hangszer görbéi főbb jellemzőinek bemutatását tűzöm ki célul. A nagybőgők dinamikai átfogásának mérése újabb jellegzetességeket mutat. A mélyvonós hangszerekre

inkább jellemző farkashang jelenségét is kimerítően vizsgálom. Megemlítem a pengetett hangok spektrális jellemzőit is.

A negyedik, záró fejezet ráépül az előzőekre, azonban mégis más nézőpontból tekint az eddigi elemzésekre. A statikai vizsgálat számítások eredményei által mutatja meg egy hangszer húrjainak nyomásából keletkező feszültségeinek nagyságát, s azok arányait. A számításokat négyhúros és öthúros nagybőgőn is elvégzem, össze is hasonlítom őket egymással, illetve arányaiban egy hegedű feszültség viszonyaival.

IV. Eredmények

Jelen írásommal kísérletet teszek arra, hogy a hangszer általános formai, hangji, spektrális és statikai jellemzőit részletesen és összefoglalóan bemutassam, és felhívjam a figyelmet e kissé elhanyagolt hangszer különleges, egyedi tulajdonságaira, értékeire. Mindig is érdekelték a hangszerben rejlő erőhatások, a hang megszületése, a hangszín szépsége, s ezek tudományos magyarázatai. Vonzott az elméleti rész mind teljesebb megismerése is, így témaválasztásom kézenfekvő volt. Disszertációm érdekessége, újítása a nagybőgő részletes és több oldalú vizsgálata. A dolgozat hiánypótló a nagybőgő általánosan elfogadott, a jó hangminőség jegyeként elismert hangszínteszt lefolytatásában. A jó hangminőségű nagybőgőhang kritériumai az öblös, tömör, nyílt és nemes

tulajdonságok, melyek elsősorban nagyobb négyhúros és lapos hátú hangszerek. Egyes formajegyek hatása mind a hangban, mind a ráfelelési görbékben konkrétan tetten érhetőek voltak. A spektrális elemzés a már elért eredmények ismertetésén és újramérésén túl több momentumban is önálló eredményeket tud felmutatni. Részletezi a hangszíntesztben az élen végzett bőgők ideális spektrális jellemzőit, megkülönbözteti a ráfelelési görbe alapján a lapos és domború hátú nagybőgőket, illetve javasol szóló játékokra alkalmas hangszert. A nagybőgőre jellemző görbében fellelhető általános formánsokat a játszott hangok átlagspektruma tárta fel. Az egyes húrok befulladása és a farkashang szintén kimutatható és felismerhető a görbében. A statikai vizsgálatok már ismert tapasztalati eredményeket támasztanak alá, miszerint a magasabb szintű tető jelentős kiegyenlítő hatással bír a húrok nyomóhatásával szemben, illetve, hogy a tetőlap nem elég vastag ahhoz, hogy a lélek támasztó segítségével meg tudja tartani a húrok nyomóerejét.

Dolgozatom több, még kidolgozatlan területet nem érint, azonban remélem, hogy így is vélhetően hozzájárul a nagybőgő jobb megismeréséhez, s egy teljesebb kép kialakulásához.

V. Az értekezés tárgyköréhez kapcsolódó tevékenység dokumentációja

2011.12.20.-2013.06.05. A tesztben résztvevő hangszerek begyűjtése, mérése, a hangjuk rögzítése a Zeneakadémia Akusztika termében.

2011.12.20. és 2013.05.23. Egy, a tesztben résztvevő lapos hátú hangszer hangjának és mérésének rögzítési időpontjai. Azért volt szükség a második időpontra, mert a hangszer háta változáson esett át, a négy régi helyett három új merevítő bordát kapott. Arra voltam kíváncsi, hogy ez a változtatás milyen hatással lesz a hangra és a spektrumra.

2012.01.18. és 2013.05.23. Egy, a tesztben résztvevő új hangszer hangjának és mérésének rögzítési időpontjai. Azért volt szükség a másodszori hangfelvételre, mert azt vizsgáltam, hogy új hangszernél hallható-e a bejátszás jelentősége.