

روش‌های نگارش مولتی‌فونیک‌ها در نوازندگی ساز ابوا و ارائه‌ی راهکار اصلاحی و کاربردی

یاسمن کیمیای *

عضو هیئت علمی گروه موسیقی، دانشکده‌ی هنرهای نمایشی و موسیقی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
(تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۸/۱، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۷/۱۱/۹)

چکیده

از آنجا که بسیاری از آهنگسازان معاصر هنگام نوشتن برای ابوا از مولتی‌فونیک‌ها استفاده می‌کنند، لازم است روشی برای نت‌نگاری آن‌ها توسعه یابد، تا بتوان پیچیدگی‌های خواست‌های آهنگسازی و نیازهای نوازنده را پاسخ داد. مقاله‌ی حاضر با این هدف تهیه شده تا روش‌های نت‌نگاری مرسوم را برای نوازندگان و آن دسته از آهنگسازان به خصوص جوان ایرانی که کمتر با دیدگاهی عمل‌گرایانه آشنایند و به‌واقع فقط از طریق کتاب‌ها و بدون ارتباط مستقیم با نوازنده به نگارش مولتی‌فونیک‌ها دست می‌زنند، به چالش گرفته و مشکلات آن‌ها تحلیل شود. در جریان این تحقیق، با مطالعه، آنالیز و تطبیق روش‌های مختلف نت‌نگاری مولتی‌فونیک‌ها و با سنجش امکانات شیوه‌های موجود و همچنین با نمونه‌گیری از آن‌ها چنین نتیجه‌گیری می‌شود که هیچ‌گاه آنالیز صوتی مولتی‌فونیک‌ها یکسان نیستند و نمی‌توان انتظار خلق مولتی‌فونیکی با نغمه‌های مشخص را داشت. در نتیجه بهترین شیوه برای نگارش مولتی‌فونیک‌ها، روش نت‌نگاری انگشت‌گذاری روی خطوط حامل و همچنین درج محتویات نغمه‌های مولتی‌فونیک‌ها در قسمت پیوست قطعه است. با توجه به اینکه بسیاری از نظام‌های نت‌نگاری مولتی‌فونیک‌ها ابداعی هستند و هنوز کتاب‌های طبقه‌بندی شده‌ای در تسهیل به‌کارگیری آن‌ها برای نوازندگان جوان وجود ندارد، در این مقاله مولتی‌فونیک‌ها و علامت‌هایشان، در چارچوب تکنیک‌های نوازندگی ابوا نیز طبقه‌بندی می‌شوند که این امر به کمک نمودارهای ابداعی و طراحی شده توسط نگارنده میسر شده است.

واژه‌های کلیدی

مولتی‌فونیک، نظام نت‌نگاری، تکنیک‌های گسترش یافته، انگشت‌گذاری، ابوا، نگارش.

مقدمه

مولتی فونیک‌ها است. نگارنده‌ی مقاله، در این نوشتار، برای درک و فهم بیشتر نظام‌ها و همچنین انگشت‌گذاری‌ها، نمودارهایی ابداع و طراحی کرده است.

از زمان اجرای این تکنیک گسترش یافته^۴، نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها نیز مسئله‌ی بسیار مهم و بحث‌برانگیزی بوده و تا امروز روش‌های گوناگونی برای آن ابداع شده است؛ اما متأسفانه گسترش‌یابی آن به شکلی نبوده است که جواب‌گوی تمام نیازهای آهنگسازان و نوازندگان باشد. با وجود شیوه‌های مختلف نت‌نگاری، باز هم انسجامی در این روش‌ها وجود ندارد و در بعضی مواقع استفاده از روش‌های متنوع برای نوازندگان و در مقابل آهنگسازان جوان، گیج‌کننده است. با وجود امکان دسترسی به منابع گوناگون و آموزش روش‌های معمول نت‌نگاری، بسیاری از آهنگسازان جوان برای نگارش مولتی فونیک‌ها همچنان به نوازندگان روی می‌آورند و از امکان تولید نغمه‌هایی خاص در مولتی فونیک‌ها و حتی گاهی آکوردی مشخص به‌عنوان مولتی فونیک می‌پرسند. اجرای این درخواست‌ها در بیشترین موارد میسر نمی‌شود و بعضی اوقات در برخورد با نوازندگان جوان چنین تصور می‌شود که به دلیل سطح نوازندگی، امکان اجرای آن‌ها وجود ندارد. در این مقاله به آزمایش چندین نمونه و امکانات موجود پرداخته می‌شود؛ همچنین، با نگاهی تحلیلی، روش‌های گوناگون نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها را از دیدگاه نوازنده و امکانات آن‌ها به صورت کاربردی مقایسه می‌شود و در نهایت منسجم‌ترین و کاربردی‌ترین روش نگارش مولتی فونیک‌ها با ارائه‌ی راهکاری اصلاحی و موثر - که برای هر دو گروه نوازنده و آهنگساز صریح و از همه مهم‌تر عملگرایانه باشد - معرفی خواهد شد.

مولتی فونیک^۱، تکنیکی گسترش یافته در سازهای بادی است و به سان ترکیبی از چند نغمه^۲ دریافت می‌شود. برخلاف طبیعت این‌گونه سازها که در یک زمان فقط یک صدا از آن‌ها برمی‌خیزد، به کمک این تکنیک، چندین صدا به صورت هم‌زمان از ساز شنیده می‌شود. هر صدای برخاسته از یک ساز بادی، از مجموعه‌ای از اجزاء بسامدی هم‌زمان یا هماهنگ‌هایی^۳ تشکیل شده است. در یک صدای مونوفونیک معمول، هماهنگ‌ها در رابطه‌ای هارمونیک با یکدیگر - که حاصل تعامل ستون هوا در ساز و مولد صدا (قمیش، پرتاب هوا یا لب‌ها) است - قرار دارند و در نتیجه صدای تولیدشده در قالب یک نغمه‌ی مشخص شنیده می‌شود (Campbell, 2010). هنگامی که یک ساز بادی یک نغمه‌ی واحد اجرا می‌کند، تحلیل طیفی آن صدا، چند موج هماهنگ را نشان می‌دهد. بسامدهای این هماهنگ فواصل منظمی دارد و بخشی از سری‌های هارمونیک را تشکیل می‌دهد و در واقع، همه‌ی ضرایب صحیحی از بسامدهای پایه است (Archbold & Redgate, 2011). حال آن‌که اگر هماهنگ بیان‌گر ضرب‌های صحیحی از یک بسامد بنیادی نباشد، آکورد پیچیده‌ای شنیده می‌شود که به آن مولتی فونیک گفته می‌شود (Veale & Mahnkopf, 2001, 65). با انتخاب الگوهای نامتعارف انگشت‌گذاری - الگوهایی که در آن‌ها حالت‌های ارتعاشی ستون هوا در ساز؛ رابطه‌ی هارمونیک با یکدیگر ندارند - می‌توان یک صدای مولتی فونیک تولید کرد. در این صورت نوازنده قادر خواهد بود دو صدایی را که از لحاظ هارمونیک با یکدیگر رابطه‌ای ندارند، به صورت هم‌زمان تولید کند. با ترکیب انگشت‌گذاری‌های مختلف، میزان معین فشار هوا و لب همراه با موقعیت مشخص لب بر قمیش، ابوا قادر به تولید انواع بسیار متنوع

طبقه‌بندی انواع مولتی فونیک‌ها در ابوا

کلیدها، هوای کافی و آمبوشور متفاوت تولید می‌شود (Van Cleve, 1991, 7). اجرای هارمونیک‌های دوتایی سخت‌تر از انواع دیگر مولتی فونیک‌ها است.

(۴) مولتی فونیک‌های دگردیس^۵ که به نر می‌از یک نغمه تکی به یک مولتی فونیک و یا برعکس تبدیل می‌شود.

روش‌های مرسوم نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها برای ابوا

طیف‌نگاره‌ی صداها‌ی مولتی فونیک در یک ساز بادی - چوبی، از اجزای هیتروادین^۶ بسیاری تشکیل شده که رابطه‌ی هارمونیک با یکدیگر ندارند. موسیقی‌دان‌ها نیاز به نت‌نگاری این صداها

چهار نوع گوناگون از مولتی فونیک‌ها در ابوا وجود دارند که شامل موارد زیر هستند:

(۱) مولتی فونیک‌های استاندارد پیچیده که در آن بیش از دو نغمه شنیده می‌شود.

(۲) مولتی فونیک‌های ضربان دار که هر یک از آن‌ها شامل دو نغمه برجسته‌ی نزدیک به هم است و جلوه‌ای چون جلوه‌ی ضربان می‌سازد. میزان سرعت ضربان در برخی از مولتی فونیک‌های ضربان دار را می‌توان با تنظیم آمبوشور و با فشار لب کنترل کرد. با تغییر در فشار آمبوشور می‌توان برخی از نغمه‌های تکی را به مولتی فونیک‌ی ضربان دار تبدیل کرد.

(۳) هارمونیک‌های دوتایی، نوعی خاص از مولتی فونیک‌ها که شامل دو نغمه هستند و با کمی تنظیم انگشت روی سوراخ

- و با استفاده از اسم‌نت‌ها یا اعداد قراردادی در کنار طرح گرافیکی ساز برای اضافه کردن کلیدهای جانبی نشان داده می‌شود. نقصان این نظام‌ها در آن است که برخی اوقات، صدادهی مولتی فونیک با آکورد نوشته شده متفاوت و در نتیجه برای نوازنده گیج‌کننده است. بسیاری از کتاب‌ها و کتابچه‌های راهنما که حاوی انگشت‌گذاری مولتی فونیک‌ها هستند، دستورالعمل‌هایی نیز برای استفاده از میزان فشار هوا، فشار لب و موقعیت لب روی قمیش دارند. این دستورالعمل‌ها که حتی در اولین منابع نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها هم دیده می‌شود، معمولاً در کنار، یا بالای انگشت‌گذاری مولتی فونیک اضافه می‌شود. گرچه تجربیات شخصی نشان می‌دهد که از آنجا که آمبوشور و قمیش‌های نوازندگان بسیار متفاوت هستند، اکثر این دستورالعمل‌ها همیشه استفاده‌کردنی نیست. علامت‌های گرافیکی برای نشان دادن موقعیت لب روی قمیش، میزان فشار هوا و فشار لب، فقط برای انگشت‌گذاری‌هایی که با تکنیک استاندارد تفاوت دارد، نگاشته می‌شود. برای درک بهتر، با طراحی و تنظیم جدول ۱، دو نمونه‌ی مشابه از به‌کارگیری علائم گرافیکی برای نگارش مولتی فونیک‌ها در دو کتاب معتبر مختلف، توسط نگارنده مقایسه و شرح داده شده است (جدول ۱).

دارند. آن‌ها معمولاً آکوردهایی را می‌نویسند که هر نت آن نمایانگر زیرمجموعه‌ای از اجزای طیفی دریافت شده است. هر زیرمجموعه، معمولاً شامل اجزایی است که با یکدیگر رابطه‌ی شبه‌هارمونیک داشته و نغمه شنیده شده‌ی آنها، تقریبی از صداهای مربوطه با هارمونیک‌های دقیق است.

نظام‌های متعددی در نت‌نگاری و انگشت‌گذاری مولتی فونیک‌ها برای ابوا وجود دارد. این نظام‌ها از انگشت‌گذاری‌های به تفصیل با دستورالعمل‌هایی شامل فشار هوا و موقعیت آمبوشور روی قمیش گرفته تا نظام‌های کلی بدون انگشت‌گذاری و بدون نغمه مشخص متفاوت هستند. هنگامی که تعداد زیادی از مولتی فونیک‌ها به صورت متوالی نوشته می‌شوند، نظام‌های آشنای نت‌نگاری به هنگام نت‌خوانی طاقت‌فرسا خواهد بود. اگرچه مولتی فونیک‌ها در طول دهه‌های اخیر به‌طور گسترده‌ای استفاده شده‌اند، اما تاکنون نت‌نگاری یکپارچه و استاندارد برای آن تألیف نشده است. از مرسوم‌ترین نظام‌های نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها در دهه‌های مختلف، نگارش آکورد کامل همراه با انگشت‌گذاری متناسب، بالای خطوط حامل است. این انگشت‌گذاری با شکل گرافیکی شش سوراخ اصلی ساز - به صورت توپریا توخالی به معنی افزودن یا برداشتن کلید

جدول ۱- شرح و مقایسه‌ی علائم گرافیکی برای نگارش مولتی فونیک‌ها براساس تحلیل انجام شده در این مقاله.

علائم گرافیکی نگارش مولتی فونیک از کتاب <i>Die Spieltechnik der Oboe</i> (Veale & Mahnkopf, 2001, 12) مأخذ:	علائم گرافیکی نگارش مولتی فونیک از کتاب <i>Oboe unbound</i> (Van Cleve, 2004, 126) مأخذ:	توضیحات
		میزان فشار هوا: بسیار کم
		میزان فشار هوا: کم
		میزان فشار هوا: عادی
		میزان فشار هوا: قوی
		میزان فشار هوا: بسیار قوی
		میزان فشار لب روی قمیش: کم
		میزان فشار لب روی قمیش: عادی
		میزان فشار لب روی قمیش: زیاد
		موقعیت قمیش در دهان: نوک قمیش (قمیش در دهان کاملاً به سمت بیرون هدایت می‌شود)
		موقعیت قمیش در دهان: قسمت ابتدایی (قمیش در دهان به سمت بیرون هدایت می‌شود)
		موقعیت قمیش در دهان: جایگاه معمول
		موقعیت قمیش در دهان: قسمت نزدیک به انتها (قمیش در دهان به سمت داخل هدایت می‌شود)
		موقعیت قمیش در دهان: قسمت انتهایی (قمیش در دهان کاملاً به سمت داخل هدایت می‌شود)
		موقعیت حدودی دندان روی قمیش برای مولتی فونیک‌های دندان‌دانی
		نت دندان‌دانی یا مولتی فونیک دندان‌دانی
		فلاژوله

نگاه تطبیقی به نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها

در این بخش، به تطبیق نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها از مستندات مکتوب تا رپرتوار معاصر ابوا پرداخته می‌شود.

• روش نت‌نگاری بارتولوتسی^۲

کتاب صداهای جدید برای سازهای بادی چوبی^۱ نوشته برونو بارتولوتسی، اولین منبع نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها در دهه ۱۹۶۰ است. بارتولوتسی علاوه بر نگارش نغمه‌های هر مولتی فونیک، انگشت‌گذاری آنها را نیز در بالای خطوط حامل با شکل‌گرافیکی شش سوراخ اصلی ساز و نوشتن اعدادی قراردادی و نشان‌گر کلیدهای سازهای بادی - چوبی نشان می‌دهد (تصویر ۱). نظام نت‌نگاری او در سال‌های بعد از انتشار کتاب، تأثیر به‌سزایی بر آهنگسازان آن دوره داشت، اما با گذر زمان این تأثیر کاهش یافت. نوازندگان، این نظام نت‌نگاری را دشوار می‌یافتند، زیرا ناگزیر بودند اعداد بی‌نظمی را به خاطر بسپارند، اعدادی که نمایانگر هر یک از کلیدهای ساز بودند. افراد دیگری نیز در همان دهه و دهه‌ی بعد، در این زمینه تحقیقات مشابهی انجام دادند که به دلیل دقت بالاتر در عرضه‌ی جزئیات و نحوه‌ی انگشت‌گذاری تأثیرگذارتر بودند (Moore, 2014, 39).

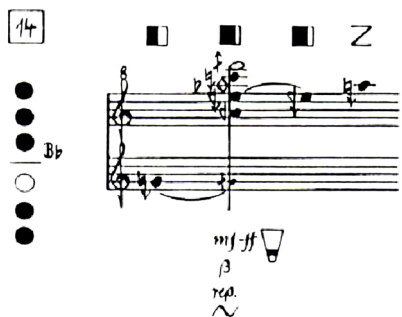
• روش نت‌نگاری پُست

نوراپُست^۳ نوازنده‌ی ابوا، سال‌ها روی تکنیک‌های گسترش‌یافته‌ی این ساز تحقیق و تفحص کرده و در نهایت روش بهبودیافته‌تری نسبت به روش بارتولوتسی ارائه داده است. او در مقاله‌ی خود (Post, 1981) در مورد نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها می‌نویسد: «از دیدگاه نوازنده، هر نظام نت‌نگاری پذیرفتنی است، به شرط آن‌که به‌طور مؤثر اطلاعات دقیق عرضه کند. این کار آسان نیست». او برای انگشت‌گذاری مولتی فونیک‌ها نظام ساده‌تر و واضح‌تری طراحی کرده است. این نظام پیشنهادی مشتمل بر تصویر کردن شش سوراخ کلیدهای اصلی ابوا،

همراه با یک خط جداکننده بین دست راست و چپ است. افزودن، یا حذف این کلیدها از طریق توپرو یا توخالی نمایاندن سوراخ‌ها بازنمایی می‌شود. همچنین، بازنگه داشتن نیمه‌ی سوراخ کلید با کشیدن خطی افقی در وسط دایره‌ی آن، یا بازنگه داشتن یک چهارم سوراخ کلید با کشیدن خطی اریب در وسط همان دایره طراحی می‌شود. سپس، در صورت لزوم، برای افزودن دیگر کلیدها، نام نت‌ها به صورت حروف لاتین در کنار سوراخ‌های اصلی نوشته می‌شود (تصویر ۲).

• روش نت‌نگاری ویل و مانگف

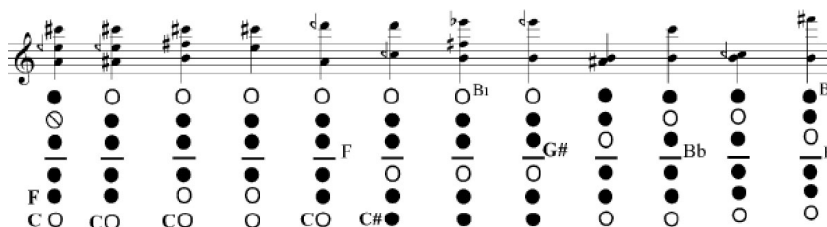
بسیاری از آهنگسازان و نوازندگان ابوا از نظام پُست استفاده کرده‌اند و حتی بر اساس آن، نظام‌های بهینه‌ای ساختند، از جمله نظام ویل و مانگف در کتاب تکنیک نوازندگی ابوا^۴. در این کتاب، شاهد نگرشی نو برای بهینه‌سازی روش پیشین و استفاده از آن به عنوان نقطه‌ی شروع و ایجاد یک نظام نت‌نگاری جامع‌تر هستیم. ویل و مانگف از نظام انگشت‌گذاری پُست به عنوان بنیان روش انگشت‌گذاری خود - شامل تصویر گرافیکی سوراخ‌های ساز به همراه کلیدهای جانبی به صورت حروف لاتین - با کمی تغییرات جزئی استفاده کرده‌اند. آن‌ها برای بهبود بخشیدن به این نظام نت‌نگاری، با کمک علامت‌های گرافیکی به افزودن دیگر اطلاعات



تصویر ۳- نمونه‌ی انگشت‌گذاری بهینه‌سازی شده‌ی ویل و مانگف نسبت به روش پُست از کتاب تکنیک نوازندگی ابوا. مأخذ: (Veale & Mahnkopf, 2001, 76)



تصویر ۱- نمونه‌ی اولین روش انگشت‌گذاری از کتاب صداهای جدید برای سازهای بادی چوبی. مأخذ: (Bartolozzi, 1967, 40)



تصویر ۲- نمونه‌ی انگشت‌گذاری بهبودیافته‌ی پُست نسبت به روش بارتولوتسی از مقاله‌ی مولتی فونیک‌ها برای ابوا. مأخذ: (Post, 1981, 2)

از دیگر نظام‌های نت‌نگاری مولتی فونیک می‌توان به نظام پیشنهادی لیبی ون‌کلیو^{۱۳} در کتاب *ابوا، بی‌حد و مرز*^{۱۴} اشاره کرد. ون‌کلیو در نظام پیشنهادی خود بر نگارش مولتی فونیک با اطلاعات کافی اما مختصر تأکید دارد. در این نظام از نت‌نگاری قراردادی به دلیل وضوح و کاربردی بودن آن استفاده می‌شود، هرچند همیشه نغمه دقیق، توازن دینامیک، تمپر، یا پیچیدگی آن مشخص نمی‌شود. تفاوت این نظام در آن است که ون‌کلیو معمولاً تنها سه نغمه برجسته‌تر را فهرست کرده است. تقریباً همیشه نغمه‌های ظریف و نامحسوس بیشتری وجود دارد، اما به دلیل بهتر دیده شدن نغمه‌ها، از نگارش آن‌ها خودداری می‌شود (تصویر ۵). در گزارش بررسی انگشت‌گذاری‌ها توسط نوازندگان مختلف، اغلب تفاوت‌های جزئی به‌ویژه در بم‌ترین صدا دیده می‌شود. بسیاری از متغیرها روی کوک دقیق میکروتونال تأثیر می‌گذارند، مانند آموشور و موقعیت لب بر قمیش، تفاوت بین سازها و تفاوت در ارتفاع کلیدها. به دلیل این متغیرها، ون‌کلیو به‌سادگی بیگان‌هایی برای نشان دادن جهت کلی نغمه قرار داده است (Van Cleve, 2004, 32). از دیدگاه یک نوازنده و با نگاهی تطبیقی به دیگر نظام‌ها، این روش را می‌توان به عنوان یکی از نظام‌های مرجع برجسته و مهم حال حاضر معرفی نمود. چرا که با وجود یادداشت اطلاعات کافی، از آوردن جزئیات بیش از اندازه - از جمله صدادهی کامل مولتی فونیک شامل ۵ تا ۸ نغمه و همین‌طور دینامیک که در اغلب موارد بر روی ابواهای مختلف، قابل اجرا نیستند - پرهیز می‌کند و این ساده‌نویسی باعث سهولت در خوانش مولتی فونیک مورد نظر می‌شود.

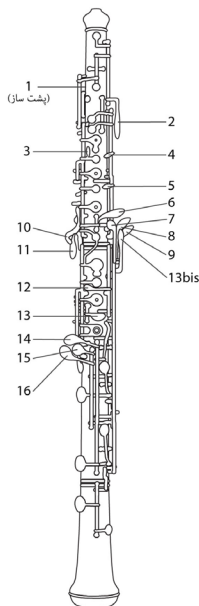
تحقیقات بیشتر بر روی نظام‌های کارآمد برای درک بهتر مولتی فونیک‌ها به این سمت سوق داده شده که به‌طور کلی نت‌نگاری برای مولتی فونیک‌ها به جای نت‌نگاری نغمه مشخص، بر اساس الگوهای انگشت‌گذاری نوشته شود. به این دلیل که نغمه‌ها

لازم در حاشیه‌ی خطوط حامل از جمله فشار هوا و لب روی قمیش و موقیت قمیش در دهان می‌پردازند. همچنین بر روی خطوط حامل علاوه بر محتویات نغمه‌های مولتی فونیک مورد نظر، نغمه‌های واحدی که بعد از نواختن آن‌ها می‌توان به ایجاد مولتی فونیک پرداخت، - و یا از اجرای یک مولتی فونیک به نغمه‌ی واحد رسید، - نت‌نویسی شده‌اند (تصویر ۳).

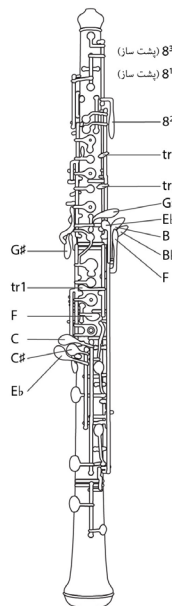
در تصویر ۴، برای درک بیشتر و شفاف‌سازی تفاوت‌های موجود در نظام انگشت‌گذاری بارتولوتوسی و نظام پیشنهادی پُست و همچنین نظام بهبود یافته‌ی ویل و مانکف، نمودار انگشت‌گذاری آن‌ها بر اساس اعداد و حروف لاتین روی کلیدهای ساز به صورت گرافیکی معرفی می‌شود (تصویر ۴). هدف از تنظیم این نمودار توسط نگارنده، تطبیق حروف لاتین و اعداد سه روش نت‌نگاری معرفی شده است که صرفاً در مستندات مکتوب و حتی رپرتوار ابوا در کنار تصویر گرافیکی ساز نگاشته شده و در بسیاری موارد گمراه کننده است. تصویر ۴ به نوازندگان کمک می‌کند تا با سرعت عمل بیشتر و بدون هیچ‌گونه برداشت نادرست از متونی که برای نگارش مولتی فونیک‌ها از یکی از این سه روش نت‌نگاری استفاده کرده‌اند، به نت خوانی و اجرای آن‌ها بپردازند.

• دیگر روش‌ها و نگرش‌های مطرح برای نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها

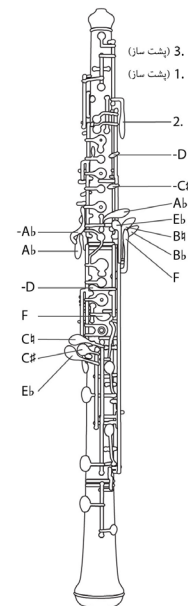
برخی افراد بر عدم نگارش دقیق مولتی فونیک‌ها اصرار دارند. برای مثال کینا و سلمی در کتاب *ابوای مدرن استدلال می‌کنند که در واقع مولتی فونیک‌ها بیشتر به عنوان تحولات رنگ صوتی^{۱۵} در نظر گرفته شده‌اند تا دگرگونی‌های آکوردی، بنابراین «لازم نیست که صداهای تولیدشده‌ی مولتی فونیک مورد انتظار نوشته شوند...»* (Chenna & Salmi, 1994, 25).



نظام انگشت‌گذاری بارتولوتوسی



نظام انگشت‌گذاری پُست



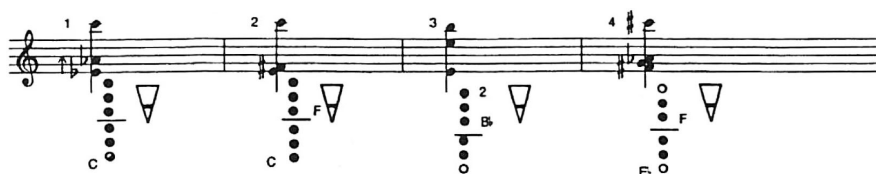
نظام انگشت‌گذاری ویل و مانکف

تصویر ۴- تنظیم نمودار گرافیکی انگشت‌گذاری ابوا به دست نگارنده برای شرح و شفاف‌سازی روش‌های معرفی شده بر اساس اعداد و حروف لاتین در این مقاله.

اکثر آهنگسازان، نوازنده‌ی ابوا نیستند و از نحوه‌ی عملکرد کلیدهای ساز درک کافی ندارند، ضروری است که آهنگساز بتواند به‌گونه‌ای تمام داده‌های لازم را رونویسی کند. این نظام برای نوازنده بسیار کارآمد و سرآغاز مناسبی برای خلق نظامی در نت‌نگاری پیشرفته‌تر است. در نظام ابداعی هاینز هولیگر، انگشت‌گذاری استاندارد ابوا به صورت نت لوزی شکل، همراه با بعضی از انگشت‌گذاری‌های کلیدهای جانبی نوشته می‌شود (تصویر ۶).

چنان‌که متداول است، امروزه برخی آهنگسازان برای نگارش مولتی فونیک‌ها، نظامی برای خود ابداع و توضیحات لازم را به قطعه پیوست می‌کنند. از جمله وینکو گلوبوکار^{۱۷}، از آهنگسازان بسیار مبتکر و از پیشگامان کشف تکنیک‌های جدید نوازندگی، در قطعه‌ی «گفتمان ۳»^{۱۸} برای ۵ ابوا، روشی کاملاً متفاوت برای نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها مطرح کرده است. او نغمه شاخص مدنظر و میزان پیچیدگی مولتی فونیک را با نوشتن عددی بر سرنت یا نگارش همان تعداد سرنت روی هم به صورت آکورد نشان می‌دهد (تصویر ۷). گلوبوکار بر این باور است که نوازنده‌ها باید آن قدر آزاد باشند تا بتوانند مولتی فونیک دلخواهشان را برگزینند؛ و با توجه به این نکته که داده‌های انگشت‌گذاری به صورت کامل و کافی وجود دارد، هنرنوازنده با دسترسی به این منابع می‌تواند مولتی فونیک مناسب را پیدا کند. روش گلوبوکار، رویکردی کاربردی، واضح و متوجه‌فردیت نوازنده است. او کمی قطعه را به بخت می‌سپارد؛ باین حال، اکثر اجراکنندگان احتمالاً به مقصود اصلی او نزدیک‌ترند، اما اگر او انگشت‌گذاری‌های خاصی پیشنهاد می‌داد، بسیاری از نوازندگان توان اجرایش را نداشتند. گلوبوکار بر این

به‌تنهایی - به‌استثنا چند نمونه‌ی نت‌نگاری شدنی - به نوازنده‌ی ابوا هیچ ایده‌ای در باب چگونگی تولید صداهای مطلوب نمی‌دهد. در حال حاضر، بین نظام‌های نت‌نگاری در دسترس، آنچه هاینس هولیگر^{۱۴} در اثرش به نام بررسی علمی مولتی فونیک‌ها^{۱۵} در ۱۹۷۱ و بعد از آن در کتاب مطالعاتی در باب نواختن موسیقی نو برای ابوا^{۱۶} در ۱۹۸۰ ابداع کرده و بسط داده است، بیش از همه برای تحقیق و توسعه مناسب است - که در بخش پایانی به تفصیل با نگاهی تطبیقی و به عنوان بنیان یک روش نت‌نگاری پیشنهادی و کاربردی به آن پرداخته می‌شود؛ اما آشکار است که این نظام نت‌نگاری‌ای است که به دست یک نوازنده‌ی ابوا و برای نوازندگان ابوا توسعه یافته است و بنابراین برای آهنگسازان درک‌شدنی نیست. انگشت‌گذاری‌ها در نظام هولیگر، روی خطوط حامل نوشته می‌شود و این انگشت‌گذاری‌ها دقیقاً به نوازنده نشان می‌دهد که برای تولید مولتی فونیک مورد نظر چه باید انجام دهد. در این نت‌نگاری، از نتایج دقیق صوتی حاصل از این انگشت‌گذاری‌ها نشانی نیست و در نتیجه ممکن است نتایج متفاوتی از آن حاصل شود. مزیت این نت‌نگاری کاربردی آن است که نوازنده‌ی ابوا، به راحتی می‌تواند آن را بخواند، اما اگر انگشت‌گذاری پیشنهاد شده با ساز نوازنده اجراشدنی نباشد، هیچ تصویری از صداهای مدنظر در ذهن نخواهد داشت. نقصان آن در این امر است که فقط یک نوازنده‌ی ابوا می‌تواند آن‌ها را بخواند و مولتی فونیک مورد نظر را تولید کند؛ در نتیجه برای درک این‌گونه از نظام‌ها، لازم است تا نوازنده با نحوه‌ی عملکرد کلیدهای ساز آشنا باشد. همان‌طور که

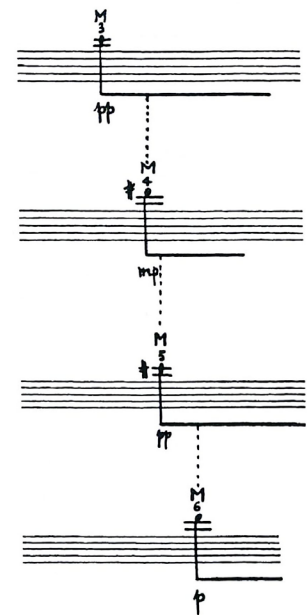
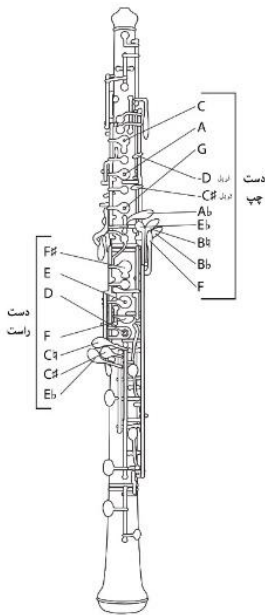


تصویر ۵- نمونه‌ی نت‌نگاری تسهیل‌یافته در نظام ون‌کلیو. مأخذ: (Van Cleve, 2004, 43)

تصویر ۶- نمونه‌ی نت‌نگاری مولتی فونیک در قطعه‌ی «بررسی علمی مولتی فونیک‌ها»، اثر هاینس هولیگر، ۱۹۷۱.

ابواری خطوط حامل است. کلیدگذاری پایگی ابوا شامل سه کلید اصلی برای هر دو دست راست و چپ است که با انگشتان اشاره، میانی و حلقه نواخته می‌شوند. هرکدام از این کلیدها را می‌توان با نوشتن همان نت مربوطه روی خطوط حامل نشان داد. علاوه بر این کلیدها، هر انگشت کوچک دارای گروهی از کلیدهاست. بدین ترتیب، هر کلید روی خطوط حامل با نتي که هر نوازنده‌ی ابوا به‌کار می‌گیرد، نشان داده می‌شود. در تصویر ۸، برای درک آسان‌تر و شفاف‌سازی نظام انگشت‌گذاری ردگیت و آرچبولد براساس کلیدگذاری، نموداری گرافیکی توسط نگارنده طراحی و سپس جایگاه این نظام روی خطوط حامل نشان داده شده است (تصویر ۸).

انگشت‌گذاری پایگی روی خطوط حامل با سرت نت لوزی شکل نشان داده می‌شود که این نماد برای نت‌نگاری پایگی در نظام هولیگر و همین‌طور نظام ردگیت و آرچبولد مشترک است. انگشت‌گذاری پایه، انگشت‌گذاری‌ای استاندارد است و هر نوازنده‌ای می‌تواند بلافاصله تشخیص دهد. دُم این نت‌های لوزی شکل رو به پایین و برای نوشتن الگوهای ریتمیک است و می‌توان به‌صورت توخالی یا توپر تحریرشان کرد. در نظام ردگیت و آرچبولد، تغییر انگشت‌گذاری پایگی با نگارش نت دایره‌شکل روی خطوط حامل - که آن نیز نمایانگر کلیدهای ساز است - نشان داده می‌شود. در این نظام، برای حذف یا افزودن یک کلید، نت دایره‌شکل با دُم رو به بالا به‌صورت توخالی - به معنی برداشتن کلید - یا توپر - به معنی افزودن کلید - نگارش می‌شود. همین‌طور



تصویر ۷- نمونه‌ی نت‌نگاری مولتی فونیک در قطعه‌ی «گفتمان ۳»، اثر وینکو گلوبوکار، ۱۹۶۹.

تصویر ۸- نظام ردگیت/ آرچبولد و جایگاه آن روی خطوط حامل برای شفاف‌سازی روش نوی معرفی شده در این مقاله.



حذف کلید اصلی دست چپ
انگشت‌گذاری پایگی (استاندارد)
افزودن کلید جانبی دست چپ



حذف کلید اصلی دست چپ
حذف کلید جانبی دست راست
انگشت‌گذاری پایگی (استاندارد)

تصویر ۹- مقایسه‌ی تغییر انگشت‌گذاری پایگی در نظام نت‌نگاری ردگیت/ آرچبولد (راست) و نظام نت‌نگاری هولیگر (چپ) برای یک انگشت‌گذاری یکسان.

عقیده است که فقط پارامترهای خاصی از مولتی فونیک‌ها، مانند نغمه شاخص و میزان پیچیدگی را می‌توان نشان داد و همیشه نمی‌توان بر صداهای دقیق تکیه کرد. احترام و توجه آهنگساز به برداشت شخصی هر نوازنده، از شاخص‌های ستودنی و با اهمیتی است که در موسیقی معاصر هرچه بیشتر به آن پرداخته و با این روش نت‌نگاری، آزادی‌های عمل برای نوازنده میسر می‌شود.

معرفی کاربردی‌ترین روش برای نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها

از آخرین مطالعاتی که در دهه‌ی اخیر روی توسعه‌ی نظام‌های نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها انجام شده است، می‌توان به تحقیق مشترک کریستوفر ردگیت^{۱۹}، نوازنده‌ی ابوا، و پاول آرچبولد^{۲۰}، آهنگساز معاصر، اشاره کرد که در آن تلاش‌هایی برای تکمیل نظام‌های نت‌نگاری موجود و به‌خصوص توسعه‌ی نظام ابتکاری هولیگر صورت گرفته است. این مطالعه به ابداع نظامی برای نت‌نگاری مولتی فونیک‌ها منجر شده و در حال حاضر، جامع‌ترین و کامل‌ترین نظام پیشنهادی است. اکنون نظام یادشده بررسی و با دیگر نظام‌ها مقایسه می‌شود؛ سپس نگارنده با دیدگاه خود در مقام نوازنده که برگرفته از تجربیات حاصل از اجراهای قطعات معاصر است، به ارائه‌ی راهکارهایی کاربردی و عمل‌گرایانه برای نوازندگان و آهنگسازان می‌پردازد. نظام نت‌نگاری ردگیت و آرچبولد، بر اساس کلیدگذاری^{۲۱}

استفاده می‌شود، برای اجرای مولتی فونیک‌ها و دیگر تکنیک‌های گسترش یافته، مناسب‌ترین قمیش‌هاست.

در کتاب *ابوای مدرن*، درباره‌ی مطالعه‌ی جالب توجهی در مورد ادراک اشاره شده که در مؤسسه‌ی پژوهش و هماهنگی صوت‌شناسی و موسیقی^{۲۴} IRCAM انجام گرفته است.^{۲۵} در این مطالعه، به شش نوازنده‌ی حرفه‌ای، دیکته‌ی یک مولتی فونیک محول می‌شود و نتایج به‌طور شگفت‌آوری متفاوت بوده است (تصویر ۱۱). این تصویری است از اینکه چگونه نوازندگان حرفه‌ای و آموزش‌دیده می‌توانند از ترکیبی از نت‌ها، درکی کاملاً متفاوت داشته باشند (Van Cleve, 2004, 33). به این ترتیب، حتی توسعه‌یافته‌ترین نظام نت‌نگاری هم تفسیربردار است.

در این پژوهش برای تشخیص دقیق‌تر میزان تفاوت در صدادهی مولتی فونیک‌ها با ثابت نگاه داشتن عوامل تولید صدا و تغییر تنها یک عامل، دست به نمونه‌گیری زده شده است. از میان چهار نوع مولتی فونیک طبقه‌بندی شده، دو دسته‌ی مولتی فونیک استاندارد و مولتی فونیک ضربان‌دار و از هر دسته، سه نمونه از مولتی فونیک‌های نت‌نگاری شده در کتاب ویل و مانکف برگزیده شده‌اند. هر نمونه، توسط نگارنده با دو ابوای مختلف - ابوای «یاماها»^{۲۶} مدل ۸۳۲ و ابوای «ماریگو»^{۲۷} - و با سه نوع قمیش متفاوت - قمیش نو، قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر^{۲۸} و قمیش کهنه - اجرا شده‌اند. نتیجه‌ی اجرا ضبط و به کمک نرم‌افزار «ملوداین»^{۲۹} آنالیز شده است. در تصویر ۱۲، نمونه‌ی آنالیز مولتی فونیک استاندارد شماره‌ی ۶ - اجرا شده با ساز یاماها و قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر - با این نرم‌افزار دیده می‌شود. خروجی آنالیز توسط نرم‌افزار، نموداریست که در آن مولتی فونیک نواخته شده، تجزیه و براساس نغمه‌های تشکیل‌دهنده‌اش تفکیک شده است. این نغمه‌ها به صورت امواج صوتی، در نواحی افقی تیره‌رنگی که بیانگر محدوده‌ی نت‌ها هستند، مشخص شده‌اند. هر نغمه‌ی صوتی، بسته به فرکانس آن، در موقعیت مختلفی از دامنه‌ی نت قرار می‌گیرد. در کتاب ویل و مانکف، تقریبی بودن هر نغمه با فلسفی در انتهای علائم عرضی نشان داده می‌شود که در این پژوهش نیز برای نت‌نگاری مولتی فونیک‌های به‌دست آمده توسط این نرم‌افزار، از همین روال استفاده می‌شود. نتایج به‌دست آمده که در برنامه‌ی سیبلیوس^{۳۰} نت‌نگاری و در جداول ۲ و ۳ ارائه شده‌اند، بسیار شگفت‌آورند. با اینکه فقط یک نوازنده به اجرای مولتی فونیک‌ها پرداخته و در واقع یک عامل اصلی در تولید صدا ثابت است، با این حال در اجرای یک مولتی فونیک یکسان با یک ساز ولی سه قمیش گوناگون، یا با یک قمیش مشترک ولی دو ابوای مختلف، کاملاً با نتایج گوناگونی روبه‌رو هستیم و هیچ‌گاه نتایج یکسانی به‌دست نیامده است. در بسیاری موارد، محتویات نغمه‌های حاصل در صدادهی مولتی فونیک‌ها با آنچه که در کتاب ویل و مانکف نت‌نگاری شده نیز ناهمگون است. در جدول‌های ۲ و ۳، تفاوت در مولتی فونیک‌های اجرا شده نسبت به مولتی فونیک مرجع به تفصیل بررسی شده و نسبت این مولتی فونیک‌ها و همچنین تجربه‌ی نواختن آن‌ها بازخوانی شده است.

بنید^{۳۱}، متخصص صدا، به آن اشاره کرده است که حتی زاویه‌ی برش سوراخ‌ساز می‌تواند بر صدای تولیدشده تأثیر بگذارد. طبیعت مولتی فونیک‌های ابوا به آکوستیک بنیادی این ساز بازمی‌گردد و همین چالشی است برای پیدا کردن انگشت‌گذاری‌های معتبر، انگشت‌گذاری‌هایی که روی طیف وسیعی از سازها و انواع قمیش‌ها اجراشدنی باشد. ابوا، مانند ساکسوفن و فاگوت، اساساً مخروطی شکل است، در حالی که فلوت و کلارینت شکلی استوانه‌ای دارند. نمایش ریاضی رزونانس‌های سیستم استوانه‌ای، نسبتاً ساده و یک بعدی است. نمودار این نوع ارتعاشات، مشابه با امواج سینوسی‌ای است که در فواصل منظم هم‌پوشانی دارند و می‌توان این نمودار را با رفتار ارتعاشی یک سیم مقایسه کرد. در سوی مقابل، نمودار ارتعاشات درون یک سیستم مخروطی، پیچیده و نامنظم است. در نتیجه جای تعجب نیست که مولتی فونیک‌های ابوا، متمایل به دیسونانس است و کوک عجیبی دارد. به همین دلیل انتظار آهنگساز برای اجرای آکوردی مانند یک آکورد کامل بزرگ، یا حتی یک آکورد هفتم مشخص بی‌نتیجه می‌ماند.

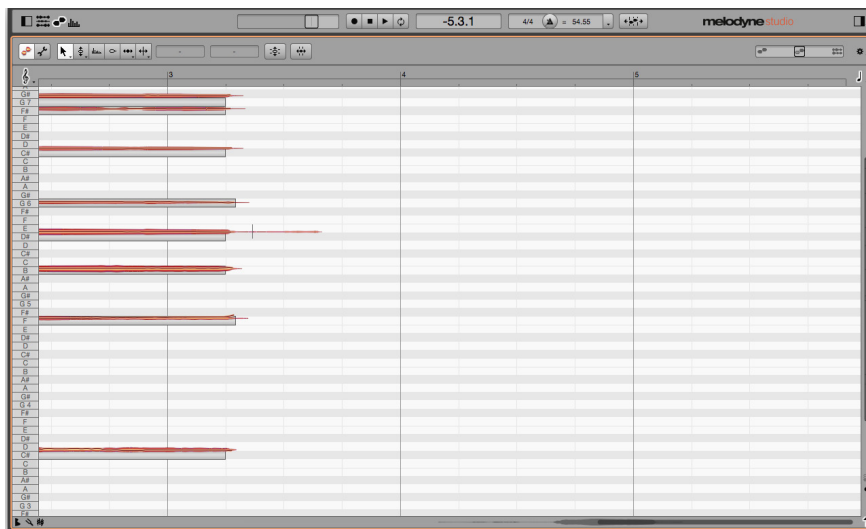
از طرف دیگر هر کارخانه برای ساخت ابوا، طراحی خاص خود را دارد و نحوه و زاویه‌ی برش و حتی گاهی فاصله‌ی بین سوراخ‌ها و جایگاه آن‌ها بر ساز متفاوت است. این امر، تأثیر به‌سزایی بر نحوه‌ی تولید صدای مولتی فونیک دارد و یکی از دلایل بی‌ثباتی و به‌دست نیامدن نتایج یکسان در تولید مولتی فونیک واحدی است که توسط سازهای مختلف ساخته شده در کارخانه‌های گوناگون، اجرا شده‌اند. احتمال خطای زیاد و حتی، در بعضی موارد، عدم امکان خلق مولتی فونیک‌ها در سازهایی با کیفیت پایین‌تر - به دلیل دقت کمتر در طراحی و تراش سوراخ‌های ساز - وجود دارد و از آن‌جا که این نوع سازها بیشتر در اختیار نوازندگان جوان قرار دارند، چنین تصویری می‌شود که این ضعف به توانایی نوازندگی فرد بازمی‌گردد و به امکانات در دسترس نوازنده توجهی نمی‌شود.

همین‌طور داشتن قمیشی مناسب برای اجرای مولتی فونیک‌ها و سایر تکنیک‌های گسترش یافته، چالش بزرگ دیگری است و در دهه‌های اخیر نوازندگان بسیاری وقت خود را به دنبال قمیشی کامل و بی‌عیبی تلف کرده‌اند. برای مثال ون‌کلیو در کتاب خود در باب تلاشش در دوران جوانی، برای پیدا کردن قمیشی مناسب برای اجرای مولتی فونیک‌ها به تفصیل توضیح می‌دهد، اما در نتیجه‌گیری نهایی بر این باور است که هیچ فرمول جادویی برای تراش قمیش کامل و بی‌نقص در اجرای موسیقی معاصر وجود ندارد و مهم آن است که برای اجرای تکنیک‌های گسترش یافته، همانند اجرای تکنیک‌های استاندارد، قمیش باید با خواسته‌های قطعه مطابقت داشته باشد. برای مثال اگر لازم است تا تعداد زیادی از مولتی فونیک‌های ضربان‌دار با صدای بلند اجرا شوند، یک قمیش سفت مطلوب است. اگر تعداد زیادی از نت‌های زیر و هارمونیک‌های دوتایی اجرا می‌شود، احتمالاً قمیشی نرم‌تر، مناسب‌تر است. با توجه به تجربه‌های شخصی و دیگر نوازندگان ابوا می‌توان چنین نتیجه گرفت که یک قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر، همانند قمیشی که برای اجرای موسیقی‌های دوره‌ی کلاسیک

نمونه‌ی مولتی فونیک‌های استاندارد در جدول ۲

به سختی تولید می‌شود. حال آن‌که ایجاد مولتی فونیک مدنظر توسط ساز ماریگو امکان پذیر نیست و تنها نغمه‌ی ر خلق می‌شود. **ویل و مانکف شماره‌ی ۶:** تولید مولتی فونیک مدنظر به وسیله‌ی ساز یاماها و با قمیش پایدار و انعطاف پذیر کاری دشوار است و تنها با فشار هوای زیاد و فشار بسیار لب روی قمیش امکان پذیر می‌شود. ایجاد این مولتی فونیک با همان ساز و قمیش

ویل و مانکف شماره‌ی ۴: مناسب‌ترین قمیش برای خلق مولتی فونیک مدنظر با ساز یاماها، قمیش پایدار و انعطاف پذیر و نامناسب‌ترین آن‌ها، قمیش کهنه است و مولتی فونیک با این قمیش



تصویر ۱۲- نمونه‌ی آنالیز مولتی فونیک استاندارد شماره‌ی ۶ با نرم‌افزار ملوداین، اجرا شده توسط نگارنده با ساز یاماها و قمیش پایدار و انعطاف پذیر.

جدول ۲- نمونه‌ی مولتی فونیک‌های استاندارد از کتاب ویل و مانکف که توسط نگارنده اجرا و با نرم‌افزار ملوداین آنالیز و با نرم‌افزار سیبلیوس دوباره نت‌نگاری شده‌اند.

نمونه‌ی نت‌نگاری مولتی فونیک استاندارد از کتاب ویل و مانکف	ساز	قمیش پایدار و انعطاف پذیر	قمیش نو	قمیش کهنه
<p>4</p>	یاماها			
	ماریگو			
<p>6</p>	یاماها			
	ماریگو			
<p>42</p>	یاماها			
	ماریگو			

خود نشان می‌دهند. تعداد نغمه‌های قمیش‌های نو و کهنه با ساز ماریگو - دقیقاً برخلاف همین قمیش‌ها با ساز یاماها - محدود به چهار نغمه و کم‌تر از نمونه‌ی نت نگاری ویل و مانکف است، البته که مولتی فونیک مورد نظر با قمیش کهنه بسیار سخت اجراشدنی است و بیشتر شبیه به مولتی فونیک ضربان دار صدا می‌دهد، ولی با قمیش نو به نسبت راحت‌تر تولید می‌شود. تولید این مولتی فونیک با ساز ماریگو و قمیش پایدار و انعطاف پذیر هم بسیار سخت است. در کل اجرای مولتی فونیک ۴۲ با ساز ماریگو به سهولت اجرا با ساز یاماها صورت نمی‌گیرد.

نمونه‌ی مولتی فونیک‌های ضربان دار در جدول شماره‌ی ۳

ویل و مانکف شماره‌ی ۳۲: خلق مولتی فونیک مورد نظر با ساز یاماها میسر نیست و تنها نغمه‌ی تک لا بمل تولید می‌شود. سرعت ضربان مولتی فونیک اجراشده با ساز ماریگو و قمیش نو و پایدار و انعطاف پذیر، با فشار لب روی قمیش مهارشدنی است. اما با قمیش کهنه، به هنگام تغییر فشار لب، صدای مولتی فونیک

نو راحت صورت می‌گیرد و در واقع مناسب‌ترین قمیش برای تولید آن، قمیش کهنه است که با محدوده‌ی فشار هوای کم-تا-زیاد، بسیار آسان اجرا می‌شود. تولید مولتی فونیک مدنظر با ساز ماریگو با قمیش‌های کهنه و پایدار و انعطاف پذیر به راحتی صورت می‌گیرد. ایجاد این مولتی فونیک توسط ساز ماریگو، با قمیش نو نیز با فشار هوای زیاد - اگرچه نه به راحتی دو قمیش دیگر - میسر می‌شود. صدادهی مولتی فونیک تولید شده با ساز ماریگو با قمیش کهنه با دیگر قمیش‌ها کاملاً متفاوت است.

ویل و مانکف شماره‌ی ۴۲: صدادهی مولتی فونیک‌های تولیدشده با ساز یاماها با انگشت‌گذاری شماره‌ی ۴۲ در قیاس با یکدیگر و همچنین با آنچه در کتاب ویل و مانکف نت نگاری شده است، تفاوت دارند. برای ایجاد این مولتی فونیک توسط ساز یاماها با قمیش‌های کهنه و نو، نیاز به فشار هوای زیاد وجود دارد و مولتی فونیک تولید شده، تعداد بسیاری از نغمه‌ها را - بیشتر از آنچه توسط ویل و مانکف نت نگاری شده - شامل می‌شوند. ساز یاماها با قمیش پایدار و انعطاف پذیر، توانایی تولید مولتی فونیکی با محدوده‌ی فشار هوای کم تا زیاد، اما با تعداد نغمه‌های کم‌تری دارد. حال آن‌که این قمیش‌ها با ساز ماریگو کاملاً رفتار معکوسی از

جدول ۳- نمونه‌ی مولتی فونیک‌های ضربان دار از کتاب ویل و مانکف که توسط نگارنده اجرا و با نرم‌افزار ملوداین آنالیز و با نرم‌افزار سیبلیوس دوباره نت نگاری شده‌اند.

نمونه‌ی نت نگاری مولتی فونیک استاندارد از کتاب ویل و مانکف	ساز	قمیش پایدار و انعطاف پذیر	قمیش نو	قمیش کهنه
32 	یاماها			
	ماریگو			
150 	یاماها			
	ماریگو			
202 	یاماها			
	ماریگو			

برای آهنگسازی کاری غیرعقلانی به نظر می‌رسد.

ارائه‌ی راهکاری موثر و کاربردی

پس از مطالعات، آنالیزها و مقایسه‌ی نظام‌های مختلف نت‌نگاری‌های معرفی شده برای نگارش بهتر مولتی‌فونیک‌ها، نگارنده با تکیه بر تجارب شخصی خود در نقش نوازنده و بر پایه‌ی اجراهای فراوان، با دیدگاهی تطبیقی و تحلیلی و نمونه‌گیری از نت‌نگاری‌های مندرج در این مقاله و مطالعه‌ی نت‌ها و دست‌نوشته‌های آهنگسازان معاصر پرشمار، راهکار پیشنهادی خود را طرح می‌کند. این راهکار عمل‌گرایانه که حاصل همکاری مستقیم با آهنگسازان و متخصصان موسیقی معاصر نیز هست، روشی است که در نگاه اول در نزد نوازنده ساده می‌نماید و به دور از هرگونه شلوغی و آشفتگی درک می‌شود؛ باعث گیج شدن نوازنده نمی‌شود؛ و تمام اطلاعات لازم و کافی برای نوازنده و برای آهنگساز را دربردارد. پیشنهاد نویسنده‌ی این سطور به آهنگسازان، برای نت‌نگاری مولتی‌فونیک‌ها در قطعات خود، این است که اگر در قطعه‌شان تعداد محدودی از مولتی‌فونیک‌ها را نت‌نگاری می‌کنند، از شیوه‌ی نت‌نگاری انگشت‌گذاری روی خطوط حامل - کلیدگذاری - استفاده کنند و برای وضوح و آگاهی و همچنین برای جلوگیری از هرگونه ابهام از نحوه‌ی صدادهی مولتی‌فونیک‌ها، محتویات نغمه‌های مولتی‌فونیک‌های موردنظر را در قسمت پیوست بنویسند، تا در صورتی که نوازنده موفق به تولید صدای انگشت‌گذاری‌های موردنظر نشد، با مراجعه به قسمت پیوست، از نغمه‌های مدنظر آهنگساز مطلع شده و خود با آزمون و خطای دیگر انگشت‌گذاری‌ها، مولتی‌فونیک دلخواه آهنگساز را بازتولید کند. زیرا همان‌طور که در بخش قبل به آن اشاره شد، آنچه به‌عنوان نت‌نگاری مولتی‌فونیک مرسوم است، یعنی ارائه‌ی انگشت‌گذاری گرافیکی و نت‌نگاری مولتی‌فونیک به صورت آکورد در طول قطعه، می‌تواند نتایج صوتی بسیار متفاوتی داشته باشد و در نتیجه نه تنها آهنگ‌ساز به مقصود خود نمی‌رسد، بلکه نوازنده هم هنگام نت‌خوانی با مشکلاتی مواجه خواهد شد. بنابراین سزاوارتر است که آنچه برای سهولت نت‌خوانی نوازنده - انگشت‌گذاری روی خطوط حامل - بهتر است، نگارش شود و محتویات نغمه‌های مولتی‌فونیک‌های موردنظر برای جلوگیری از آشفتگی دید نوازنده در قسمت پیوست ارائه گردد. نوازنده هم باید بکوشد تا حدممکن، نزدیک‌ترین محدوده‌ی صوتی به مولتی‌فونیک موردنظر آهنگساز را خلق کند؛ اما اگر آهنگساز از تعداد زیادی از مولتی‌فونیک‌های متوالی استفاده می‌کند، دیگر ارجاع نوازنده به قسمت پیوست، کار طاقت‌فرسایی خواهد بود و نوازنده باید مرتب در حال ورق زدن و مراجعه به قسمت پیوست باشد. از نظر نویسنده‌ی مقاله، در این موقعیت روش پیشنهادی نظام ردگیت و آرچبولد در به‌کارگیری دو مجموعه‌ی خطوط حامل برای نت‌نگاری انگشت‌گذاری مولتی‌فونیک بر روی خطوط حامل و همین‌طور نت‌نگاری محتویات نغمه، چه برای نوازنده و چه برای آهنگساز،

قطع و تبدیل به یک نغمه‌ی واحد می‌شود. در نتیجه سرعت ضربان مهارنشده‌ی است.

ویل و مانکف شماره‌ی ۱۵۰: این مولتی‌فونیک با ساز یاماها در کل با هر سه قمیش به سختی تولید می‌شود. ایجاد آن با قمیش نو نسبت به دیگر قمیش‌ها کمی راحت‌تر است، اما سرعت ضربان مولتی‌فونیک را نمی‌توان مهار کرد و اگر موقعیت قمیش کاملاً به سمت داخل دهان هدایت نشود، تبدیل به مولتی‌فونیک استاندارد می‌شود. خلق این مولتی‌فونیک با قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر به سختی صورت می‌گیرد و در واقع نامناسب‌ترین آن‌ها قمیش کهنه است و ضربان زیادی ایجاد نمی‌کند. درست برخلاف رفتار ساز یاماها، هنگام نواختن با ساز ماریگو و هر سه قمیش می‌توان سرعت ضربان مولتی‌فونیک را با فشار لب مهار کرد. مناسب‌ترین قمیش برای اجرای آن، قمیش کهنه است. با قمیش نو و قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر هم به ترتیب می‌توان این مولتی‌فونیک را به راحتی نواخت.

ویل و مانکف شماره‌ی ۲۰۲: تفاوت اجرای مولتی‌فونیک ۲۰۲ با ساز یاماها و نت‌نگاری ویل و مانکف در تعداد نغمه‌های ثبت شده است. مولتی‌فونیک‌های اجرا شده با ساز یاماها و هر سه قمیش، تنها دو تا سه نغمه را در بردارند، حال آن‌که مولتی‌فونیک ویل و مانکف شامل هشت نغمه است. سرعت ضربان آن با ساز یاماها و قمیش پایدار و انعطاف‌پذیر مهارشده است و به نسبت دیگر قمیش‌ها راحت‌تر اجرا می‌شود.

سرعت ضربان این مولتی‌فونیک را با دو قمیش دیگر نمی‌توان کنترل کرد و در واقع تولید آن در کل با قمیش کهنه، کاری بسیار دشوار است. مولتی‌فونیک موردنظر در اجرا با ساز ماریگو و هر سه قمیش، صدایی غیر از مولتی‌فونیک ضربان‌دار خلق می‌کند. با قمیش نو و پایدار و انعطاف‌پذیر صدای مولتی‌فونیک استاندارد و با قمیش کهنه صدای هارمونیک دوتایی با فاصله‌ی تقریبی اکتاو تولید می‌شود.

به این ترتیب، می‌توان چنین نتیجه گرفت که آنچه به‌عنوان نت‌نگاری مولتی‌فونیک در کتاب‌ها یا رپرتوار معاصر ابوا ارائه می‌شود، در بهترین حالت، فقط محدوده‌ای از مجموعه‌ی نغمه‌های یک مولتی‌فونیک را نشان می‌دهد - اگر اصلاً مولتی‌فونیک موردنظر با ساز نوازنده اجراشده‌ی باشد - و در واقع آهنگساز هیچ‌گاه نباید به دنبال آکوردی مشخص باشد. با توجه به اینکه در این پژوهش، نوازنده در اجرای تمام مولتی‌فونیک‌ها ثابت بوده، نتیجه می‌گیریم که این تغییرات فراوان به سطح نوازنده مربوط نیست و متغیرهای دیگری مانند ساز و قمیش باعث این تفاوت‌ها در صدادهی مولتی‌فونیک‌ها می‌شود. بنابراین، ابوا دستگاه آکوستیکی پیچیده‌ای است با متغیرهایی که از ابعاد دقیق بدنه‌ی داخلی‌اش و جایگاه سوراخ‌ها و نحوه‌ی برش آن‌ها و انواع قمیش گرفته تا فضای داخلی دهان هر فرد نوازنده تفاوت دارد. همه‌ی این متغیرها، با توجه به گوناگونی ابواها و انواع قمیش و نوازندگان، نشان‌دهنده‌ی چالشی در استانداردسازی انگشت‌گذاری‌های تعمیم‌پذیر هستند و در واقع تکیه بر نغمه‌های عرضه‌شده‌ی مولتی‌فونیک‌ها در مستندات و منابع معتبر مکتوب

اضافه شود تا از شلوغی نت و رنجش چشم نوازنده جلوگیری شود و در واقع می‌توان با علامتی در کنار انگشت‌گذاری مولتی فونیک در نت، نوازنده را به قسمت پیوست احاله داد.

مولتی فونیک‌ها، به‌طور مستقیم با نوازنده یا نوازندگان ساز همکاری کنند. حتی مطمئن‌ترین انگشت‌گذاری‌ها، گاهی نتایج شگفت‌آور یا چالش‌های غیرمنتظره‌ای برای نوازنده ایجاد می‌کنند. با آزمایش روی انگشت‌گذاری‌های مختلف مولتی فونیک‌ها با سازها و قمیش‌های گوناگون چنین برداشت می‌شود که ممکن است گاهی با نتایجی مشابه روبرو شویم، ولی هیچ‌گاه یک انگشت‌گذاری ثابت با تغییریک عامل صدا - قمیش، ساز و آمبوشور - نتیجه‌ی یکسانی ندارد و در خوش‌بینانه‌ترین حالت، محدوده‌ی صوتی نغمه‌های مولتی فونیک مورد نظر به هم نزدیک هستند. در نتیجه هنگام نگارش مولتی فونیک‌ها، نکته‌ی مهم ساده‌نویسی و جلوگیری از هرگونه نگارش آشفته و یادداشت بیش از حد داده‌ها در نت است که در راهکار عمل‌گرایانه‌ی نگارنده‌ی مقاله با استفاده از نت‌نگاری انگشت‌گذاری بر روی خطوط حامل و نوشتن اطلاعات بیشتر در قسمت پیوست ممکن می‌شود. با این حال، هنگامی که تعداد زیادی از مولتی فونیک‌ها در توالی سریعی به کار می‌روند، یا آهنگساز مایل به گفتگو در مورد جزئیات پیچیده‌ی انگشت‌گذاری و نغمه است، بهتر است از نظام‌های توسعه‌یافته‌ی جدیدتر، یا از ترکیب نظام‌های مختلف برای انتقال بهتر مفاهیم مورد نظر - برای مثال از دو مجموعه‌ی خطوط حامل - استفاده شود.

بسیاری از مولتی فونیک‌ها با افزوده شدن یا حذف کلیدهای جانبی تغییر می‌کنند. به نوازندگان ابوا توصیه می‌شود که از جدول‌های انگشت‌گذاری به‌سان نقطه‌ای برای شروع استفاده کنند و با انگشت‌گذاری‌های مختلف، تغییر فشار هوا و لب، همین‌طور با آمبوشور کمی متفاوت و تغییر جایگاه لب روی قمیش، تجربه کنند و شیوه‌های گوناگون را بیازمایند. در آخر توصیه‌ی راقم سطور به هر دو گروه آهنگسازان و نوازندگان - به‌خصوص جوان‌ترها - همکاری مستقیم و تجربه‌ی هم‌زمان است، زیرا این کار نتایجی خارق‌العاده و حتی گاهی شگفت‌انگیز دربر خواهد داشت.

کاربردی‌ترین روش خواهد بود. حال آن‌که از دیدگاه نگارنده، اگر بیش از یک انگشت‌گذاری در دسترس است، باز هم پیشنهاد می‌شود که نمونه‌های دیگر انگشت‌گذاری در قسمت پیوست

نتیجه

واژه‌ی مولتی فونیک اصطلاحی بسیار مناسب است، به این دلیل که این پدیده به‌درستی با عبارت «چندین صدایی» (بسا صدایی) توصیف شده است تا با لفظ آکورد. نغمه‌های مولتی فونیک در میزان شدت صدا با هم متفاوت‌اند؛ از برجسته‌ترین و تشخیص‌پذیرترین نغمه گرفته تا نغمه‌ای که به‌سختی شنیده می‌شود. تمبر و رنگ صدای مولتی فونیک‌ها از صوت ناهنجار و خشن همراه با جلوه‌ی ضربان دار تا صدای لطیف تفاوت دارد. برخی از آن‌ها بسیار پیچیده و برخی بسیار ساده‌ترند. بسیاری از نغمه‌ها - اگر نگوییم همه‌ی آن‌ها - به انحراف از کوک استاندارد متمایل‌اند. با همه‌ی این ملاحظات، یک نظام نت‌نگاری که اشاره به یک آکورد دارد، گمراه‌کننده خواهد بود. در دهه‌های مختلفی که مولتی فونیک‌ها مطالعه شده‌اند، افراد مختلف در طراحی نظام‌های نت‌نگاری مناسب کوشیده‌اند؛ از جمله طرح پیشنهادی بارتولوتسی برای تمام سازهای بادی - چوبی، رویکرد دقیق و تفصیلی ویل و همین‌طور استفاده‌ی هولیگر از حرکات انگشتان نوازنده‌ی ابوا برای نت‌نگاری و در نهایت نظام ردگیت و آرچولود که به‌نوعی نظام بهبودیافته‌ی هولیگر است.

نگارنده‌ی این نوشتار با توجه به اجراهای فراوان قطعات معاصر طی سالیان و با تکیه بر تجربه‌ی شخصی که از همکاری مستقیم با آهنگسازان و متخصصان موسیقی معاصر داشته، بر آن شد تا با توجه به درخواست‌های متنوع آهنگسازان و رفتار متفاوت عوامل تولید صدای مولتی فونیک، دست به آزمایش نت‌نگاری آن‌ها، سپس ارائه‌ی راهکاری اثرگذار و همچنین طبقه‌بندی علامت‌های روش‌های نت‌نگاری مولتی فونیک‌های ساز ابوا بزند. نکته‌ی مهمی که آهنگسازان و نوازندگان ابوا باید به آن توجه کنند این است که تمام نمونه‌های عرضه شده در این مقاله، به دست آهنگسازانی ساخته شده است که خود نوازنده‌ی ابوا بوده‌اند، یا با نوازندگان ابوا همکاری مستقیم داشته‌اند. همیشه به آهنگسازان توصیه می‌شود که هنگام نوشتن تکنیک‌های گسترش یافته، به‌خصوص

پی‌نوشت‌ها

ترکیب کردن دوفرکانس گفته می‌شود. یا به عبارت خلاصه، ترکیب دو جریان متناوب برای تولید جریانی با فرکانسی برابر مجموع یا تفاضل فرکانس دو جریان مزبور.
7 Bruno Bartolozzi.
8 New Sounds for Woodwind.
9 Nora Post.
10 Die Spieltechnik der Oboe.

1 Multiphonic.

2 Pitch.

3 Partial.

4 Extended Technique.

5 Metamorphic.

6 Heterodyne، در رادیو یا پردازش سیگنال، به ساختن فرکانس جدید از طریق

trieved from [http://music.sas.ac.uk/sites/default/files/files/Multiphonics%20and%20the%20Oboe%20document%20\(2\).pdf](http://music.sas.ac.uk/sites/default/files/files/Multiphonics%20and%20the%20Oboe%20document%20(2).pdf).

Archbold, P & Redgate, C (2011), *Notation of Multiphonics*, Retrieved from <https://music.sas.ac.uk/sites/default/files/files/Notation%20of%20multiphonics%20article.pdf>.

Bartolozzi, Bruno (1967), *New Sounds for Woodwind*, Trans. & ed. Brindle, R.S., Oxford University Press, London.

Campbell, Murray (2010), Multiphonics, In *Grove Music Online*, Oxford Music Online, Retrieved from <http://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000043536>.

Chenna, A & Salmi, M (1994), *Manuale Dell'Oboe Contemporaneo - The Contemporary Oboe*, Rugginenti Editore, Milan.

Holliger, Heinz (1980), *Pro Musica Nova: Studien zum Spielen neuer Musik für Oboe*, Breitkopf & Hartel, n.d., Wiesbaden.

Moore, Keith (2014), *A Multiphonic Reappraisal and the Alto Saxophone Concerto Radial*, Retrieved from <https://academiccommons.columbia.edu/catalog/ac:175336>.

Post, Nora (1981), *Multiphonics for the Oboe*, Retrieved from <https://www.idrs.org/publications/controlled/DR/JNL10/multi.html> (originally published in *Interface*. Vol. 10 (1981), pp 113-136).

Van Cleve, Libby (2004), *Oboe unbound: Contemporary Techniques*, Vol. 8 of new instrumentation, Scarecrow Press, Lanham, Md.

Van Cleve, Libby (1991), *Suggestions for the Performance of Berio's Sequenza VII*, Retrieved from <https://www.idrs.org/publications/controlled/DR/DR13.3/DR13.3.VanCleve.Berio.html>.

Veale, P & Mahnkopf, C et al. (2001), *Die Spieltechnik der Oboe*, Auflage 4., Bärenreiter Verlag, Kassel und Basel.

11 Timbral transformations.

12 Libby Van Cleve.

13 Oboe Unbound.

14 Heinz Holliger.

15 Studie über Mehrklänge.

16 Studien zum Spielen neuer Musik für Oboe (Pro Musica Nova).

17 Vinko Globokar.

18 Discours III.

19 Christopher Redgate.

20 Paul Archbold.

21 Keywork.

22 Ausgangspunkte.

23 Arthur Benade.

۲۴ مؤسسه پژوهش و هماهنگی صوت‌شناسی و موسیقی (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) که به اختصار «IRCAM» نامیده می‌شود، یک مؤسسه فرانسوی است که فعالیت آن پژوهش درباره‌ی علم صداشناسی، موسیقی، موسیقی آوانگارد و موسیقی الکتروآکوستیک است.

25 Chenna, Salmi, and Zoboli, *Manuale Dell'Oboe Contemporaneo*, 25.

26 Yamaha.

27 Marigaux.

۲۸ بدین معنا که این قمیش برای اجرای قطعات کلاسیک و تکنیک‌های استاندارد در کنسرت مناسب است.

29 Melodyne.

30 Sibelius.

فهرست منابع

Archbold, P & Redgate, C (2011), *Multiphonics and the Oboe*, Re-

Multiphonic Notation Systems for the Oboe; a Practical and Corrective Approach

Yasaman Kimiavi*

Lecturer, School of Performing Art and Music, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

(Received 23 Oct 2018, Accepted 29 Jan 2019)

Multiphonic” is an expression, defining “many sounds” rather than a “chord”. Multiphonic pitches are different from one another in degrees of sound intensity; from the most obvious and distinguishable pitch to ones that are barely audible. Multiphonic has come to be recognized as an extended technique since the 20th century for monophonic instruments. Unlike their natural behavior in which monophonic instruments can only produce a single note at any time, multiphonics allow multiple sounds to simultaneously be produced using this extended technique. Oboe multiphonics can be traced back to the fundamental acoustics of the instrument. Since the Oboe is a cone-shaped instrument, it has complex and irregular diagrams of resonances which leads to dissonant and unstable multiphonics. Finding precise fingerings - ones which can be applied and practiced on a wide variety of instruments- is a great challenge. On the other hand, multiphonics in conical instruments which are produced through a reed are not predictable. Recent scientific findings have shown instability in behavior of double reeds. Additionally, a significant interaction is present between the double reed, bore-shape, key-work, and design of holes in more complicated conical instruments such as the oboe. A succession of several and various multiphonics can be difficult and inconvenient to read and comprehend using familiar and conventional music notation systems. In the Oboe repertoire for instance, the indication of a multiphonic using only a chord is very ambiguous and hard to interpret for the performer. On the other hand, notating the key-work (fingering) of the Oboe which is the performer’s preferable way of showing multiphonics is often incomprehensible or unknown for most composers. Since a great number

of works are increasingly using multiphonics, this phenomenon has become a significant part of extended technique and an integral part of modern repertoire. It is crucial to develop the notation system in a manner which meets both the complexities of the composer’s requirements while at the same time being practical for the performer. This article aims to challenge common and standard multiphonic notation systems, with regards to oboe repertoire and young Iranian composers who may be less familiar with practical and realistic approaches; attempting to write multiphonics merely based on theoretical knowledge without direct collaboration with the performer. Study, analysis and comparison of various multiphonic notation systems as well as evaluation of the possibilities shows that acoustical analysis results from identical multiphonics are not always similar, thus creating multiphonics with exact pitches is almost impossible. This concluded, the best method of multiphonic notation is the fingering system along with inscription of different pitch contents in the music score’s appendix. Since many multiphonic notation systems are innovative and less documented in a categorized manner to aid young musicians in performing, this article classifies multiphonics and their symbols based on certain combination of fingerings, lip position, air pressure, and embouchure in the context of oboe performance techniques, thus aiming to present a “standardized” notation system for composers to refer to when using this extended technique for oboe repertoire.

Keywords

Multiphonic, Notation System, Fingering, Oboe, Extended Techniques.