

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶ / ۰۸ / ۰۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷ / ۱۱ / ۲۹

محمد امامی<sup>۱</sup>

## بررسی آکوستیکی نغمات بالقوه و بالفعل نی با تأملی بر امکان افزایش نغمات بالقوه

### چکیده

نی هفت‌بند تنها ساز بادی موسیقی دستگاهی ایران است که از لحاظ آکوستیکی ساختمان بسیار ساده و طبیعی دارد. این ساز با بستر موسیقی دستگاهی ایران انطباق دارد، ولی تولید تمام نغمه‌های بالقوه این بستر با مشکلاتی همراه است. نبود برخی از نغمات بالفعل از جمله نغمه «سی» در صدای بم نی، مانع از وصل صدای بم به اوج و یکپارچگی این دو صدا شده است. همچنین در اجرای برخی از مدالیت‌ها، گوشه‌های آغازین دستگاه‌ها و آوازها مثل در آمد که بر اساس روال منطقی و آکوستیکی بایستی در منطقه صوتی بم اجرا شوند، عملی نیست و به‌ناچار در منطقه صوتی غیث اجرا می‌شوند. ایجاد سوراخ‌های بیشتر با استفاده از تکنولوژی‌های موجود در صنعت ساخت سازهای بادی می‌تواند راهکار مناسبی برای بهینه‌سازی نغمات این ساز و رفع مشکلات گفته شده باشد. در این مقاله ساختمان آکوستیکی نی از جنبه تعداد نغمه‌های بالقوه و بالفعل بررسی و در ادامه نیز طرحی برای افزایش نغمات و وصل صدای بم به اوج ارائه شده است. این پژوهش براساس تجربیات نوازندگان و تحقیقات میدانی از برخی اساتید و سازندگان حال حاضر نی صورت گرفته است. افزایش نغمات بالفعل با بهره‌گیری از راهکارهای صنعتی می‌تواند منجر به پیوستگی صدای بم به صدای اوج و افزایش گستره صوتی این ساز شود.

**کلیدواژه‌ها:** نی، ساز بادی، نغمه‌های بالقوه، نغمه‌های بالفعل، نی کلیددار.

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی دانشکده هنر دانشگاه دامغان، دامغان، ایران.

## مقدمه

سازهای بادی را می‌توان ابتدایی‌ترین سازهای ساخت بشر به حساب آورد که از دیرباز در تمام مناطق جهان بنا به ضرورت‌های محیطی و فرهنگی و امکانات اولیه در شکل‌های گوناگونی وجود داشته‌اند. شکل‌های مختلف این سازها در ایران نیز قدمت فراوانی دارد که در کتاب‌ها و رسالات مختلف، نظریه‌پردازان از آن‌ها با نام‌های مختلفی یاد کرده‌اند؛ برای مثال در جامع‌الالحن از سازهای بادی‌ای با نام‌هایی همچون نای سفید، زمر سیاه نای و ارغنون یاد شده است (عبدالقادر مراغی، ۱۳۶۶، ۲۰۷). در این میان، نای هفت‌بند از طبیعی‌ترین سازهای موسیقی دنیاست که از نظر فرم دمیدن و رنگ صدایی منحصر به فرد است. در دوران قدیم، انواع نای در مناطق مختلف ایران بیشتر یک ساز محلی و چوپانی به حساب می‌آمد و در پی تلاش‌های اساتید بزرگی چون نایب اسدالله اصفهانی و حسن کسایی در ارتقای منطقه صوتی و بهبود سونوریت و توجه به حالت و وضعیت صحیح بدن<sup>۱</sup> در نوازندگی این ساز شآن و منزلت بالایی کسب کرد، و با ظهور گروه‌های موسیقی ایرانی از دوران قاجار به مرور هم‌نشین دیگر سازهای موسیقی سنتی ایران از جمله تار و سه‌تار و کمانچه و سنتور شد. در حال حاضر نیز نای یکی از سازهای اصلی موسیقی سنتی ایران و تنها ساز بادی موسیقی دستگاهی است که هم به صورت تک‌نواز و هم برای تکمیل رنگ صدا و صدادهی بهتر گروه‌های موسیقی استفاده می‌شود که این امر نشان از قابلیت‌های بالا و صدای دلنشین آن دارد. با وجود تمامی این پیشرفت‌ها، نوازندگان نای به دلیل نبود برخی نعمات بالقوه مشکلاتی در زمینه نوازندگی این ساز دارند. برای رفع مشکلات گفته شده و حل آن‌ها باید به دو جنبه تأکید و توجه شود: اول تلاش برای تولید صدای غنی و پرتنین و دوم ایجاد نعمات بالفعل بیشتر بر روی بدنه ساز همراه با دسترسی آسان نوازنده به این نعمات. در مورد اول گفتنی است که چه در ابتدای شروع یادگیری این ساز و چه در ادامه این روند، تولید صدا در نای همانند سایر سازهای بادی از مهم‌ترین دغدغه‌های نوازندگان بوده و حل آن نیاز به تمرینات مداومی دارد. تولید صدای مطلوب در نای همانند بیشتر سازهای بادی نیاز به داشتن سیستم تنفسی مطلوب و آگاهی از عملکرد پرده دیافراگم، نبود تنش در عضلات قفسه‌ی سینه، هدایت صحیح هوا به سری ساز و آموزش اصولی دم و بازدم (امامی و موحد، ۱۳۸۹، ۲۰-۲۳) و همچنین آگاهی از زاویه زبان، حجم هوا و سرعت هوا (BastaniNezhad, 2014, 13-14) دارد که نیازمند تمرینات مستمر و آموزش درست است. اما در مورد جنبه دوم که موضوع این پژوهش است، به نظر می‌رسد نبود برخی از نعمات بالقوه بستر موسیقی دستگاهی بر روی ساختمان آکوستیکی نای باعث ایجاد مشکلات فراوان در ساخت برخی نعمات برای اجرای دستگاه‌ها و آوازاها و در نتیجه مانع از ظهور حداکثری توانایی‌های نهفته در این ساز شده است. در بررسی آکوستیکی نای سؤالاتی از این قبیل مطرح می‌شود:

- کدام یک از نغمه‌های نای بالقوه و کدام یک بالفعل هستند؟
  - چرا همه نغمه‌های بالقوه موسیقی دستگاهی ایرانی در ساختمان این ساز وجود ندارند؟
  - چرا اجرای گوشه‌های آغازین برخی از دستگاه‌ها و آوازاها که از لحاظ آکوستیکی باید در منطقه بم اجرا شوند قابل اجرا نیست و در منطقه صوتی غیث اجرا می‌شود؟
  - آیا با ایجاد سوراخ‌هایی دیگری روی بدنه نای بدون افزایش تعداد بندها و کنترل آن‌ها از طریق کلید می‌توان نعمات بیشتری از گام بالقوه موسیقی ایرانی را به گستره صوتی آن اضافه کرده و صدای بم را به صدای اوج وصل کرد؟
  - آیا با اعمال تغییرات گفته شده، به اصالت صدای ساز خدش‌ای وارد می‌شود؟
- در این مقاله سعی بر آن است که به پرسش‌های طرح شده جواب‌های منطقی داده تا زمینه مساعدتری

برای به فعلیت رسیدن توانایی‌های ساز نی فراهم شود. بی‌شک ساز نی می‌تواند به سازی توانمندتر و کامل‌تر از لحاظ تولید نغمات و وصل منطقی رجیسترهای مختلف صدایی به همدیگر بدل شود که این امر با انجام دادن برخی تغییرات در ساختمان ساز و اضافه شدن نغماتی به بدنه آن محقق می‌شود.

### ۱. پیشینه تحقیق

در سال‌های گذشته برخی از نوازندگان و سازندگان نی، نغماتی به این ساز اضافه و یا با جابه‌جایی نغمات اولیه، نغمات دیگری به نی اضافه کرده‌اند. از مهم‌ترین این طرح‌ها می‌توان به ایجاد نغمه «سی» توسط حسین عمومی اشاره کرد که با اضافه شدن بند هشتم به نی صورت گرفته است. این تغییر با موضوع اصلی این مقاله مغایرت دارد که ایجاد نغماتی برای وصل صدای بم به اوج «بدون افزایش بندهای نی» است. لازم به ذکر است که طبق بررسی‌های صورت گرفته، در مورد مسئله این پژوهش، مقاله و یا پژوهش کتبی ارائه نشده است.

### ۲. اهمیت و ضرورت تحقیق

با وجود تمامی توانایی‌ها و امکانات بالقوه نی به نظر می‌رسد نوازندگان هنوز از تمامی امکانات این ساز بهره‌مند نشده‌اند و مشکلات چندی دامن‌گیر نوازندگان است که می‌توان به چند مورد اشاره کرد:

۱. وسعت صدایی بم (صدای اول) که رنگ صوتی منحصر به فرد ساز نی محسوب می‌شود، شامل نغمات محدودی است که تمامی ملودی‌ها با این وسعت صدایی قابل اجرا نیستند و به علت نبود نغمه «سی» و نغمات آلت‌ر شده این نت (سی بمل و سی کرن و سی بکار) وصل صدای بم به صدای اوج (صدای دوم) به سختی میسر بوده و متداول نیست و اجرای ملودی‌های پیوسته با گستره زیاد نغمات، توسط صدای دوم و سوم نی قابل اجرا هستند.

۲. در گروه‌نوازی و انطباق این ساز با سازهای گروه موسیقی ایرانی تمامی منطقه‌های صوتی نوشته شده آهنگ‌سازان برای ساز نی قابل اجرا در تنالیتیه مورد نظر نیست و به همین علت نوازندگان با تغییر کوک نی و استفاده از سازهای بلند و کوتاه، قطعات را در تنالیتیه‌های دیگری اجرا می‌کنند که باعث تغییر رنگ صدایی می‌شود. این مشکل در مواقعی پررنگ‌تر است که برخی از آهنگ‌سازان موسیقی ایرانی به دلیل ناآگاهی و آشنانیدن با ساختمان آکوستیکی و رجیسترهای صدایی این ساز، با نت‌نویسی در وسعت‌ها و تنالیتیه‌های غیرمعمول برای نی، منجر به ناهماهنگی صدای نی با ارکستر می‌شوند؛ برای مثال بیشتر قطعات نوشته شده در دستگاه شور که آهنگ‌سازان برای گروه می‌نویسند در تنالیتیه سل هستند که برای سازهای تار، سه‌تار، سنتور و عود بسیار مناسب‌اند. برای اجرای شور با نی، نوازندگان مجبور هستند که برای ایجاد هم‌زمان نغمات لا کرن و سی بمل و نیز در برخی از گوشه‌ها برای ایجاد «ر کرن» سه انگشت خود را حدود نصف سوراخ‌ها باز و بسته کنند که هرچند انجام دادن این کار عملی است، ولی صدادهی ساز مطلوب نبوده و برای مخاطبان خوشایند نیست.

۳. در تک‌نوازی‌های این ساز نیز برخی ناهماهنگی‌ها در اجرای گوشه‌ها از نظر آکوستیکی وجود دارد و اجرای گوشه‌های آغازین در منطقه صوتی بم و گوشه‌های بالاتر در منطقه صوتی اوج برخی از تنالیتیه‌های دستگاه‌ها و آوازها شکل درست و منطقی ندارد؛ برای مثال برای اجرای دستگاه ماهور در تنالیتیه «دو» که در نی بیشتر مرسوم است، گوشه‌ی درآمد که از نظر آکوستیکی باید در محدوده بم اجرا شود، به دلیل نبود تمام نغمه‌های بالقوه‌ی دانه سل تا دو (سل - لا - سی - دو) در صدای بم، با دو اکتاو انتقال در

منطقه صوتی غیث یا منطقه صوتی سوم ساز اجرا می‌شود. در ادامه نیز به دلیل برگشت‌های مکرر و فرود به تنالیتة اصلی، به‌ناچار تعویض صداها از بم یا اوج به منطقه صدایی غیث صورت می‌گیرد که از نظر آکوستیکی منطقی نیست.

موارد گفته‌شده را می‌توان به عنوان برخی از مشکلات و سختی‌های نوازندگی ساز نی قلمداد کرد که موجب شده تا پیشرفت یادگیری هنرآموزان این ساز در مقایسه با سایر سازهای موسیقی دستگاهی به طور محسوسی کمتر شود و رسیدن به مرز آمادگی مستلزم سپری‌شدن زمان زیادی باشد. با وجود این مشکلات در اذهان جامعه موسیقی سنتی چنین تصویری نقش بسته است که نی از لحاظ نداشتن گستره کامل نغمات موسیقی سنتی ایرانی (از لحاظ نبود برخی از نغمه‌های درون بستر موسیقایی) سازی ناقص است. هرچند ادعای برخی از افراد را می‌توان حاصل از ناآگاهی از امکان و نحوه تولید برخی از نغمه‌ها در نی قلمداد کرد، ولی در بیشتر موارد نیز این گفته‌ها دور از واقعیت نیست. باید اذعان داشت در انگشت‌گذاری و با سوراخ‌های موجود در شکل فعلی نی وجود تمامی نغمات گام بالقوه موسیقی ایرانی میسر نیست و نوازنده در ساخت و به‌فعلیت‌رساندن این نغمه‌ها با مشکلاتی روبه‌رو است؛ برای مثال تشخیص دو نغمه «می کرن» و «می بکار» و اجرای آن روی سازی مثل تار یا سه تار به دلیل وجود پرده‌های خاص، عینی و آسان‌تر است، ولی مبتدیان برای درک این امر به طور معمول در نی نیاز به گذر زمان در نوازندگی و تشخیص و تمایز ذهنی نغمه‌ها دارند.

### ۳. انطباق ساز با بستر موسیقایی

سازهای موجود در هر منطقه‌ای باید توانایی تولید نغمات بالقوه آن بستر موسیقایی را داشته باشند. بر این اساس در ساخت سازهای هر منطقه به‌گونه‌ای عمل می‌شود که تا حد امکان نغمات بیشتری قابل اجرا باشد تا با دارابودن گستره صوتی زیاد و همچنین تعدد نغمات درون بستر صوتی امکان ایجاد ملودی‌های متنوعی حاصل شود. در بررسی روند تکاملی سازهای موسیقی دستگاهی ایران نیز واضح است که تمامی سازها در گذر زمان برای انطباق بیشتر با سیستم موسیقی و کارایی هرچه بهتر از نظر ایجاد نغمات بیشتر دچار دگرگونی و تحول شده‌اند. از این جمله می‌توان به اضافه‌شدن سیم پنجم به ساز عود اشاره کرد که در قدیم از آن به عنوان ساز اصلی موسیقی ایرانی یاد شده است. فارابی در مورد وسعت صوتی عود چهار سیم و ناقص بودن آن می‌نویسد: «می دانیم که این جمع جمعی ناقص است، زیرا از بعد کامل که برابر است با مضاعف ذی‌الکل به مقدار دو طنینی کمتر است» (فارابی، ۱۳۷۵، ۲۶۸). فارابی در ادامه راه‌هایی را که بتوان در عود به فاصله دو هنگام رسید عنوان می‌کند، از جمله اضافه‌کردن دو دستان دیگر به مقدار دو طنینی پایین‌تر از دستان خنصر در سیم زیر، کوک کردن سیم‌ها به ترتیبی غیر معمول و اضافه‌کردن سیم پنجمی به عود. به نظر می‌رسد وی با راه سوم موافق‌تر بوده است (ذاکر جعفری، ۱۳۹۶، ۲۳۰ - ۲۳۱). در مورد کمانچه و اضافه‌شدن سیم چهارم و همچنین اضافه‌شدن سیم بم به سه تار و شش سیمه‌شدن تار نیز می‌توان به روند تکاملی آن‌ها اشاره کرد. در تمامی این سازهای با حفظ شکل اولیه و بدنه اصلی ساز، تلاش‌های اساسی برای ایجاد نغمات بیشتر و افزایش توانمندی ساز صورت گرفته که در عین تغییرات مخالفت‌های اساتید آن زمان را به دنبال داشته است. از این‌رو تولید نغمات بیشتر با ساز در یک سامانه موسیقی از ویژگی‌های اساسی است که در کنار سایر عناصر موسیقایی از جمله رنگ و شدت و برد صدا باعث ماندگاری و حیات آن ساز خواهد بود (ذاکر جعفری، ۱۳۹۰، ۶۱). به طور کلی ساختار هر سامانه موسیقایی را می‌توان متشکل از دو عنصر بنیادین «فضایی - صوتی» و «زمانی - وزنی» دانست (اسعدی، ۱۳۸۰، ۶۰). تولید نغمات توسط سازهای رایج در هر سامانه موسیقی به عنصر «فضایی - صوتی» بستگی

دارد (ذاکر جعفری، ۱۳۹۰، ۶۱). به آن دسته از نغماتی که یک بستر یا سامانه موسیقایی را شکل می‌دهند نغمات بالقوه و به نغماتی که ساز قادر به تولید آن‌ها باشد نغمات بالفعل گفته می‌شود: «گام بالقوه گامی است که به صورت بالقوه در یک هنگام<sup>۲</sup> از سامانه موسیقایی موجود است. به عبارت دیگر در هر سامانه موسیقایی نغماتی به عنوان مصالح صوتی مورد استفاده قرار می‌گیرند که با تعداد و فواصل معین این سامانه صوتی را شکل می‌دهند. در مقابل گام بالفعل نیز مطرح می‌شود که حاصل از توالی نغماتی است که از درون گام بالقوه در محدوده یک هنگام انتخاب و به صورت بالفعل به اجرا درمی‌آیند» (همان). از این رو سازهای موجود در هر سامانه موسیقایی به دلیل تولید نغمه‌های لازم برای تشکیل ملودی‌های موجود، خود را با بستر موسیقایی موجود انطباق می‌دهند. پرده‌بندی سازهای دستان‌دار همچون تار و سه‌تار و تنبور و نیز سوراخ‌گذاری سازهای بادی همچون نی که در موسیقی دستگامی ایران استفاده می‌شوند، بر این قانون استوار است.

#### ۴. معرفی سامانه موسیقی ایرانی

موسیقی دستگامی ایران که متشکل از هفت دستگاه شامل شور، ماهور، همایون، سه‌گام، چهارگاه، نوا، راست‌پنج‌گام و پنج‌آواز شامل ابوعطا، بیات ترک، افشاری، دشتی (از متعلقات دستگاه شور) و بیات اصفهان (از متعلقات دستگاه همایون) است، دارای گام بالقوه‌ای متشکل از هفده (و یا هجده<sup>۳</sup>) نغمه به شکل زیر است (شکل ۱):



شکل ۱: گام بالقوه موسیقی ایرانی (پورتراپ و دیگران، ۱۳۹۱، ۲۲)

بستر صوتی موسیقی ایرانی نیز به ترتیب از بم‌ترین نغمه تا اوج‌ترین آن که در سازهای تار، سه‌تار، سنتور، عود و نی، کمانچه، قانون و قیچک - بدون در نظر گرفتن سازهای ابداعی جدید - موجود است به قرار زیر است:



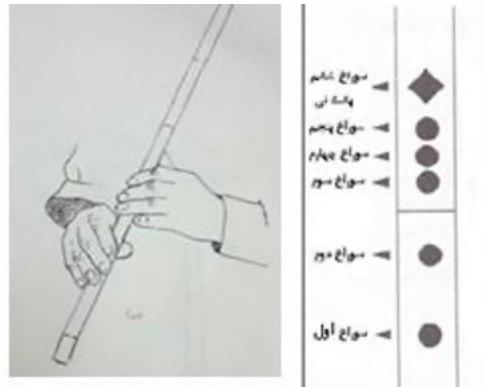
شکل ۲: بستر صوتی موسیقی ایرانی (همان)

تعداد نغمات گام بالقوه موسیقی دستگامی، مشابه با پرده‌بندی دستان‌های سازهای تار و سه‌تار است و طبیعتاً این سازها از نظر دسترسی نوازنده به نغمات بالقوه توانایی بیشتری دارند. سازهای کمانچه و عود و قیچک نیز هرچند بدون پرده‌بندی هستند، ولی نوازندگان می‌توانند همه نغمات فوق را در جاهایی مخصوص روی دسته ساز تولید کنند. در سازهای سنتور و قانون نیز بیشتر نغمه‌های فوق با توجه به امکانات و محدودیت ساز، با سیم‌های مخصوص به خود روی جعبه تعبیه شده است که به صورت بالقوه روی ساز قرار دارند که البته در مقایسه با تار و سه‌تار محدودیت‌هایی دارند. از نظر قابلیت تولید نغمات

بالتوجهی که به صورت طبیعی در ساختمان آکوستیکی سازها تعبیه می‌شوند، در ساز نی محدودیت بیشتری وجود دارد و با شش سوراخ موجود روی ساز و انگشت‌گذاری معمول آن، تولید تمام هجده نغمه میسر نیست. همان‌طور که در ادامه اشاره خواهد شد، نوازندگان نی برای ایجاد نغمات بیشتر، از طریق تکنیک‌های انگشت‌گذاری و تغییر فشار هوای دمیده‌شده برخی از نغمات را ایجاد می‌کنند. پرا واضح است که هر چقدر نغمات بالقوه موجود در یک ساز تعداد بیشتری باشد، نوازندگی نیز به صورت عینی‌تر و راحت‌تر - از حیث وجود نغمات - انجام می‌شود؛ و در صورت نبود نغمات به صورت حداکثری تمرکز نوازنده بیشتر صرف ساخت این نغمات خواهد شد.

## ۵. انگشت‌گذاری در نی

در شکل معمول، شش سوراخ در بدنه نی تعبیه می‌شود که پنج سوراخ روی بدنه و یک سوراخ پشت ساز قرار دارد و با شش انگشت، سوراخ‌ها باز و بسته می‌شوند که در شکل ۳ نشان داده شده است.



کل ۳: انگشت‌گذاری در نی (افشارنیا، ۱۳۷۷، ۱۱)

به دلیل فرم انگشت‌گذاری و استفاده از نرمه‌های انگشت برای پرکردن سوراخ‌های ساز، فقط شش انگشت از جمع ده انگشت دست، برای تولید نغمه‌های مختلف درگیرند و سایر انگشتان نقشی در این زمینه ندارند. در سازهای بادی چوبی غربی مثل فلوت و کلارینت به دلیل کلیددار بودن سازها، دست راست نوازنده در بخش پایین ساز قرار می‌گیرد و انگشت کوچک نوازنده روی اهرمی برای باز و بسته کردن سوراخ‌ها به کار می‌رود، ولی در نوازندگی با نی به دلیل نبود کلید، اجباری به این امر نیست و براساس خواست و راحتی نوازنده، دست چپ و راست پایین یا بالا قرار می‌گیرند.<sup>۴</sup> در این نوع انگشت‌گذاری رایج، دو انگشت کوچک دو دست و انگشت میانی و شست دست پایین نوازنده نقشی در باز و بسته کردن سوراخ‌ها و تولید نغمات ندارند. از آنجایی که نی وزن قابل ملاحظه‌ای ندارد، برای نگه‌داری آن در بیشتر مواقع از دو انگشت دست پایین (انگشت شست و میانی) و دو انگشت دست بالا (بسته به نوع جمله‌بندی انگشتان جابه‌جا می‌شوند) استفاده می‌شود که بسته به نوع نغمه و باز و بسته بودن سوراخ‌ها متفاوت است.<sup>۵</sup> به صورت کلی دو انگشت شست و میانی دست پایین که روی بدنه ساز قرار می‌گیرند در حکم نگه‌دارنده بوده و همچنین زیر دو انگشت کوچک هر دست سوراخی وجود ندارد.

## ۶. ساختمان آکوستیکی نی

نی ساز انتقالی است که در اندازه‌های مختلف از نظر طولی ساخته می‌شود و هر نی با نغمه دست‌بسته و

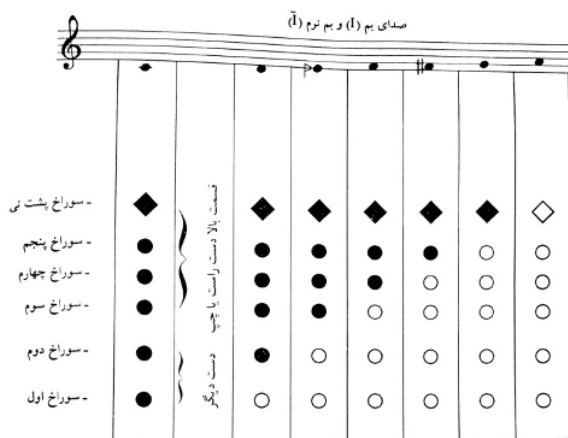
هم صدایی با نغمه‌های پیانو اسم‌گذاری می‌شود. بدین ترتیب که اگر فرکانس نغمه دست‌بسته یا طول کامل لوله صوتی معادل با نت «دو» پیانو باشد به اسم نی دو نام‌گذاری می‌شود.<sup>۶</sup> نی دیاپازون، بم‌ترین نت آن DO۴ است. به طور معمول همه نی‌ها دارای چهار رجیستر صدایی<sup>۷</sup> - بدون احتساب رجیستر صدایی بم نرم - هستند که در مجموع حدود دو اکتاو و یک پنجم وسعت صدایی دارند.<sup>۸</sup> ولی از لحاظ نغمات بالقوه موجود در محدوده هر رجیستر نسبت به سازهای دیگر موسیقی دستگاهی محدودیت‌هایی وجود دارد و همه نغمات آلت‌ر شده یک نغمه را ندارد. به طور معمول هر رجیستر شامل نغمات بالقوه‌ای است که روی ساز تعبیه می‌شود (شکل ۴) و برخی از نغمات نیز به وسیله نوازنده و کم و زیاد کردن پوشش سوراخ‌ها ایجاد می‌شود که در ادامه به صورت مجزا بررسی می‌شود.



شکل ۴: نغمات بالقوه در رجیسترهای نی (کیانی‌نژاد، ۱۳۸۷، ۵۸)

### ۱-۶. صدای بم و بم نرم

این دو رجیستر صدایی از نظر فرکانس نغمات تولیدی دقیقاً یکسان هستند و فقط از نظر شدت و حجم صدا، صدای بم بیشتر است. از لحاظ آکوستیکی رنگ صدای بم نرم را می‌توان یک اکتاو بم‌تر از صدای اوج نی به حساب آورد و در وصل صدای بم نرم به صدای اوج، ترتیب و پیوستگی منطقی‌تری از نظر حجم و رنگ صدا وجود دارد. رجیستر صدایی بم و بم نرم که شیوش منحصر به فرد نی محسوب می‌شوند، به طور معمول و بالقوه دارای هفت نغمه هستند که اگر طول نی را دیاپازون با نغمه دست‌بسته «دو» در نظر بگیریم، شامل نغمات زیر هستند (شکل ۵):



شکل ۵: انگشت‌گذاری در صدای بم و بم نرم (افشارنیا، ۱۳۷۷، ۱۵)

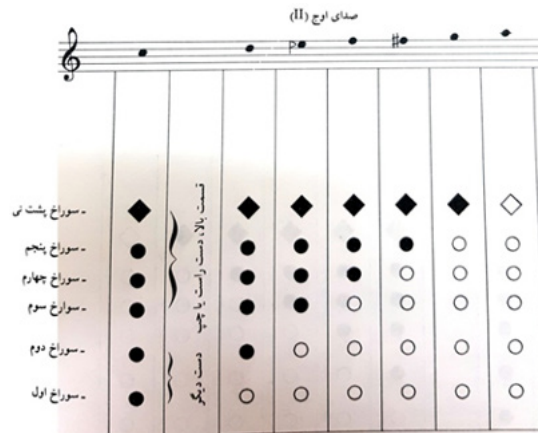
نغمات بالقوه<sup>۹</sup>: «دو»، «ر»، «می کرن»، «فا»، «فا سری»، «سل» و «لا».  
 نغمات بالفعل<sup>۱۱</sup>: «سی»، «دو دیز»، «ر کرن»، «می بمل»، «می بکار»، «فا دیز»، «لا کرن»، «لا بمل»، «سی بمل»، «سی کرن» و «سی بکار».<sup>۱۲</sup>



در این رجیستر صدایی، به دلیل نبود انگشتان اضافی، به شکل بالقوه امکان ایجاد نغمه «سی» و آلتره‌های آن (کرن و بمل) میسر نیست. نبود نغمه سی و آلتره‌های آن از مهم‌ترین مشکلات آکوستیکی این ساز است که موجب ناپیوستگی رجیستر صدای بم با سایر رجیسترهای صدایی شده است. هرچند در برخی موارد با کشش لب‌ها و افزایش فشار هوا می‌توان نت سی و آلتره‌های آن - در اکتاو بالا - را ایجاد کرد ولی این امر در تمامی ملودی‌ها امکان‌پذیر نیست و صدادهی این نغمه به طور مطلوب انجام نمی‌شود. از نغمه‌های بالقوه دیگری که نبود آن‌ها در این رجیستر صدایی مشکلات زیادی برای تمامی هنرجویان مبتدی و حتی برای برخی از هنرجویان باتجربه ایجاد می‌کند، نغمه «می بکار» است. صدادهی سوراخ دوم نی از پایین که در نام‌گذاری «می» خوانده می‌شود، در حدود «می کرن» است.<sup>۱۳</sup> تعبیه سوراخ «می کرن» به جای سوراخ «می بکار» در محل مربوط به دلیل استفاده بیشتر این نغمه به شکل «می کرن» در اجرای دستگاه‌ها و آوازهایی است که به این نغمه نیاز دارند.<sup>۱۴</sup> برای اجرای دستگاه‌ها و آوازها در شکل راست کوک و همچنین ماهور و راست پنجگاه در تنالیت‌های «دو» و «فا» و «سل» نیاز به وجود نغمه «می بکار» است و با نبود این نغمه به صورت بالقوه نوازنده ناچار است که در اجرای آن فشار دمیدن را بسته به ارزش زمانی موجود برای لحظاتی افزایش دهد. این عمل برای ملودی‌هایی که نغمه «می بکار» در آن‌ها ارزش زمانی زیادی را دارد قابل اجراست ولی در ملودی‌هایی که به صورت پیوسته اجرا می‌شوند، افزایش لحظه‌ای این نغمه بدون دخل و تصرف در فرکانس نغمات دیگر به‌سختی قابل تصور و اجراست. نمود این مشکل در ضبط‌های استودیویی در حین سنجش با وسایل اندازه‌گیری فرکانس کاملاً مشهود است.

## ۲-۶. صدای اوج<sup>۱۵</sup>

این بخش صدایی یک اکتاو با صدای بم (یا بم نرم) فاصله داشته و در اصل هارمونیک دوم صدای نی است. تمامی نغمات بالفعل و بالقوه موجود برای صدای بم، در این بخش در یک اکتاو بالاتر وجود دارد. مشکلات گفته‌شده در بخش صدایی بم به غیر از نبود نغمه «سی» در این بخش نیز وجود دارد که از ذکر مجدد آن‌ها خودداری می‌شود (شکل ۶). در این بخش به دلیل وجود نغمه‌های مشترک با صدای سوم یا صدای غیث، با اتصال به بخش بعدی نغمه «سی» در صدای سوم ایجاد می‌شود.



شکل ۶: انگشت‌گذاری در صدای اوج (همان)

گفته‌شده در بخش صدایی بم به غیر از نبود نغمه «سی» در این بخش نیز وجود دارد که از ذکر مجدد آن‌ها خودداری می‌شود (شکل ۶). در این بخش به دلیل وجود نغمه‌های مشترک با صدای سوم یا صدای غیث،



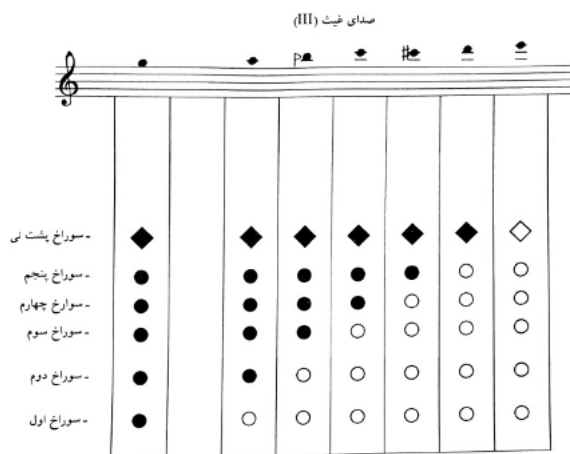
با اتصال به بخش بعدی نغمه «سی» در صدای سوم ایجاد می شود.

### ۳-۶. صدای غیث

این رجیستر صدایی که هارمونیک سوم نی است ادامه منطقی و پیوسته صدای دوم یا اوج است و به فاصله پنجم درست از نغمه های مشابه صدای اوج قرار داشته و نغمات بالقوه و بالفعل آن عبارتند از:

نغمات بالقوه: «سل»، «لا»، «سی کرن»، «دو»، «دو سری»<sup>۱۶</sup>، «ر»، «می کرن»<sup>۱۷</sup>.

نغمات بالفعل: «سل دیز»<sup>۱۸</sup>، «لا کرن»، «سی بکار»، «سی بمل»، «دو دیز»، «ر کرن»، «می بمل» و «می بکار».



شکل ۷: انگشت گذاری در صدای غیث (همان، ۱۶)

صدای اوج و غیث دارای دو نغمه مشترک «سل» و «لا» هستند که از این نغمه ها به عنوان نغمه های اتصال بین این دو صدا استفاده می شود. همچنین رنگ صدایی این دو رجیستر یکسان بوده و صدای غیث ادامه صدای اوج است که این امر پیوستگی صداها را امکان پذیر می کند. مشکل اصلی در این رجیستر صدایی، اجرای هم زمان دو نغمه «لا کرن» و «سی بمل» است. از آنجایی که هر دو نغمه به صورت بالفعل ساخته می شوند و برای اجرای آن ها باید انگشتان به صورت نصفه بر روی سوراخ های مربوطه قرار گیرند، صدادهی این نغمات به صورت هم زمان نسبت به سایر نغمات درخشان نیست. به همین علت نیز اجرای دستگاه شور در تنالیت «سل» که هر دو این نغمات وجود دارند، مطلوب نیست و نوازندگان در بیشتر موارد به اجبار با انتقال تنالیت شور به بالا و تغییر یک پرده ای نی به نی بم تر، قطعات را در شور «لا» اجرا می کنند. نبود نغمه «سی بکار» که همان انتقال یافته نغمه «می بکار» در صدای اوج است، یکی دیگر از مشکلات موجود در این بخش صدایی است. برای اجرای این نغمه نیز نوازندگان باید فشار دمیدن را بیشتر کنند که همان گونه که برای نغمه «می بکار» در صدای بم و اوج گفته شد، مشکلات خاص خود را دارد.

### ۴-۶. صدای ذیل یا پس غیث

رجیستر صدایی پس غیث هارمونیک چهارم نی بوده و نسبت به صدای اوج یک اکتاو و نسبت به صدای بم دو اکتاو بالاتر است. وسعت صدایی این بخش از این نغمات تشکیل می شود:

نغمات بالقوه: «دو»، «ر»، «می کرن»، «فا» (و «فا سری» و «سل»)<sup>۱۹</sup>.

نغمات بالفعل: «دو دیز»، «ر کرن»، «می بمل»، «می بکار».

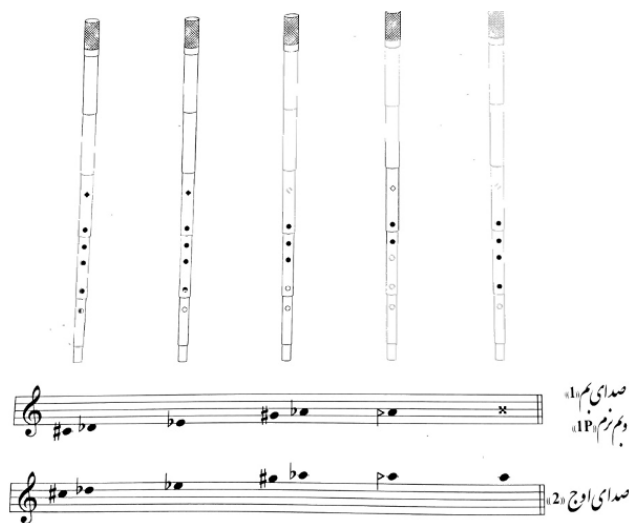
صدای ذیل یا پس غیث (III)

- سوراخ یشت نی	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◇
- سوراخ پنجم	●	●	●	●	●	○	○
- سوراخ چهارم	●	●	●	●	○	○	○
- سوراخ سوم	●	●	●	○	○	○	○
- سوراخ دوم	●	●	○	○	○	○	○
- سوراخ اول	●	○	○	○	○	○	○

شکل ۸: انگشت گذاری در صدای پس غیث (همان، ۱۷)

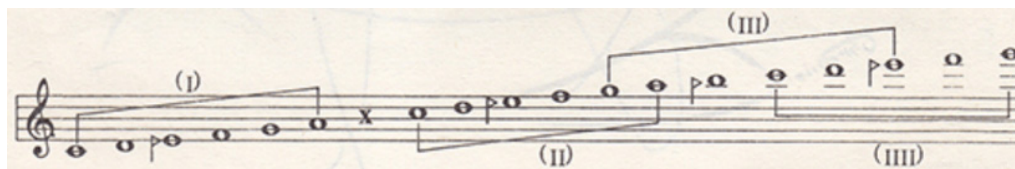
این بخش صدایی با صدای غیث دارای سه نغمه مشترک بالقوه هستند («دو»، «ر»، «می کرن») و از لحاظ رنگ صدایی ادامه صدای غیث است. در این بخش نیز اخذ صدای «می بکار» همانند صدای بم و اوج مشکلاتی برای نوازندگان دارد که در بخش قبلی اشاره شد. در همه بخش های صدایی هرچند برای برخی از نغمات، به صورت بالقوه سوراخی در نی تعبیه نشده است ولی با انگشت گذاری خاص و کنترل از طریق لب و فشار و حجم هوا می توان این نغمات را ایجاد کرد که در شکل های ۹ و ۱۰ نشان داده شده است.

شکل ۹: انگشت گذاری خاص در صدای غیث برای ایجاد نغمات بالفعل (کیانی نژاد، ۱۳۸۷، ۵۶)



شکل ۱۰: انگشت‌گذاری خاص در صدای غیث برای ایجاد نغمات بالفعل (همان، ۵۷)

در شکل ۱۱ وسعت هر صدا با در نظر گرفتن نغمه‌های بالقوه و نت‌های مشترک بین آن‌ها نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود صدای دوم با صدای سوم و صدای سوم با صدای چهارم دارای نت‌های مشترکی هستند که اتصال این سه صدا به سهولت میسر است ولی در صدای بم به دلیل نبود نغمه سی، اتصال این بخش صوتی با منطقه صوتی دوم به صورت طبیعی وجود ندارد.



شکل ۱۱: نغمات مشترک در وسعت‌های صدایی مختلف (افشارنیا، ۱۳۷۷، ۱۷)

## ۷. پیوستگی صداها از نظر رنگ صدا و فرکانس

در تمامی مولدهای اصوات موسیقی مهم‌ترین عامل برای ایجاد ملودی، به هم پیوستگی نغمات از بم‌ترین نغمه تا اوج‌ترین نغمه با تغییرات رنگ صدایی منطقی از لحاظ آکوستیکی است که نوازنده را قادر می‌سازد تا ملودی‌ها را در منطقه صوتی دلخواه اجرا کند. در اکثر سازهای بادی از جمله فلوت و کلارینت هر منطقه صوتی و یا رجیستر صدایی ادامه‌دهنده منطقه صوتی پیشین است و به همین دلیل نیز وسعت صدایی این سازها بیش از سه اکتاو هستند (کنان، ۱۳۸۲، ۱۳۳ و ۱۴۲). در بررسی آکوستیکی نغمات نی از لحاظ فرکانس و رنگ صدا، صداهای وسعت صوتی پس‌غیث ادامه وسعت صوتی غیث و این وسعت نیز ادامه وسعت صوتی اوج است. از لحاظ فرکانسی هر چند صدای اوج ادامه صدای بم نی است، از لحاظ رنگ صدایی، صدای بم نسبت به صدای اوج سنخیت چندان زیادی ندارد و صدای اوج سنخیت زیادی با صدای بم نرم دارد. علت این امر بیشتر در شیوه دمیدن پر حجم و قوی صدای بم توسط برخی از نوازندگان است. در این شیوه به دلیل فرم دمیدن و نوع قرارگیری زبان روی سری نی، صدای بم با حجم و شدت هوای بیشتری اجرا می‌شود و تناسب چندان زیادی بین دو صدا موجود نیست. ولی به دلیل جذابیت و عامه‌پسند بودن این نوع صدا، بیشتر نوازندگان این شیوه را انتخاب می‌کنند. به گونه‌ای که محل قرارگیری زبان در روی سری ساز برای صدای بم و اوج یکسان نبوده و با تعویض صدا از بم به سایر صداها محل

قرارگیری زبان نیز تعویض می‌شود. در این حالت بیشتر نوازندگان برای تغییر صدا از بم به اوج یا غیث ناگزیر از ایجاد وقفه و تعویض جای زبان بر روی نی هستند که به همین دلیل نیز ملودی‌ها پیوستگی مطلوبی ندارند. البته برخی از نوازندگان با انجام دادن تمریناتی توانایی وصل صداها را دارند، ولی در این حالت نیز رنگ صداها تشابه درستی نخواهد داشت. با بررسی نواخته‌های در دسترس از «نایب اسدالله اصفهانی» به وضوح می‌توان دریافت که این شیوه دمیدن و حجم و شدت صدای بالا در صدای بم رایج نبوده و برای ایجاد یکدستی در صداهای نی، صدای بم با شدت و حجم منطقی و شبیه به صدای اوج نواخته می‌شده است. برای عملکرد سریع در تعویض صداها بهتر آن است که محل قرارگیری زبان برای همه صداها تا حدودی یکسان باشد. در این حالت نیازی به تعویض نوک زبان روی سری ساز نیست. در این نوع نوازندگی حجم صدای بم و رنگ صدایی تقریباً به صدای «بم نرم» نزدیک تر است که با صداهای اوج و غیث همانندی بالایی دارد. این نوع دمیدن، از لحاظ رنگ صدایی، زمینه مساعدی را برای وصل صدای بم به اوج فراهم می‌کند. از لحاظ فرکانسی نیز، وصل صدای بم به اوج با وجود نغمات انتقالی و مشترک بین این دو صدا میسر است. برای ایجاد این نغمات در صدای بم به علت نبود انگشت برای باز و بسته کردن سوراخ‌های مربوط نیاز به بهره‌گیری از مکانیزم صنعتی همانند فلوت یا کلارینت است تا انجام دادن این عمل میسر شود.

#### ۸. ایجاد نغمات بالقوه بیشتر

با بررسی انجام شده در مورد شش سوراخ نی و روند تکامل آن در طول دوران گذشته و تغییر نحوه دمیدن لبی به دندانی، واضح است که در شکل کنونی نی اساتید این ساز با در نظر گرفتن شش انگشت بهترین و مناسب ترین فواصل را برای اجرای حداکثری نغمات لحاظ کرده‌اند.<sup>۲۰</sup> به همین دلیل نیز هرگونه تغییر در محل سوراخ‌های قبلی (شش سوراخ طبیعی موجود روی ساز) و به هم ریختگی فواصل حال حاضر نی، نمی‌تواند راه‌حلی برای مشکلات گفته شده باشد و این پژوهش در پی آنست که با حفظ فواصل قبلی ساز و با اضافه کردن نغمات جدید، تکامل نغمات را مدنظر داشته باشد.

قدر مسلم آمادگی نوازنده از اصول اولیه و مهم در یادگیری این ساز و البته سایر سازها است ولی کاملاً مشهود است که وجود سازی با نغمات بالقوه بیشتر امکانات بیشتری در اختیار نوازندگان قرار داده و امکان ساخته شدن ملودی‌های بیشتر با صدادهی مطلوب را فراهم می‌کند. باید بدون تعصب اذعان داشت نبود برخی نغمات بالقوه که اهمیت حیاتی در نی دارند موجب بروز مشکلاتی در صدادهی و اجرای گوشه‌های ردیف با ترتیب درست از بم به زیر شده است. این نغمات را می‌توان به دو بخش تقسیم بندی کرد: اول، نغمات بالقوه در درون بسترهای صوتی همچون «دو دیز»، «می بکار»، «لا کرن» و سایر نغمات گفته شده که در اجرای گوشه‌های مختلف نقش دارند. برای ایجاد این نغمات باید سوراخ‌هایی در بین شش سوراخ قبلی ایجاد کرد. دوم، نغمات بالقوه انتقالی برای وصل صدای بم به اوج و همچنین افزایش وسعت صوتی بم. ایجاد نغمات انتقالی بین دو صدای بم و اوج نیز از دو طریق امکان پذیر است: روش اول آن است که با اضافه شدن بند هشتم به نی از قسمت پایین، نغمه سی و آلتزه‌های آن به صدای دوم یا اوج اضافه شود که «در این حالت نی از حالت هفت بند بودن خارج خواهد شد»<sup>۲۱</sup> و بنابراین برای حفظ اصالت هفت بند بودن نی این تغییر صورت نمی‌گیرد. در روش دوم، با حفظ تعداد بندهای نی نغمه‌های انتقالی در بالای نی - بعد از سوراخ لا - تعبیه می‌شود. در این تغییر علاوه بر ایجاد نغمه «سی» و آلتزه‌های آن، نغمه «دو» نیز در صدای بم می‌تواند ایجاد شود که در این حالت دارای دو نغمه انتقالی بین صدای بم و اوج خواهیم بود و صدای بم نیز از وسعت یک اکتاوی برخوردار خواهد شد.

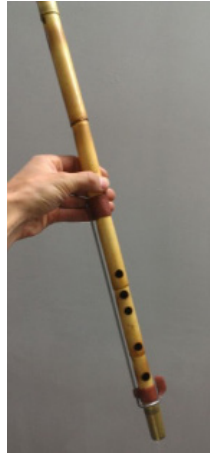
بر اساس تحقیقات صورت گرفته و مصاحبه با نوازندگان و سازندگان این ساز و همچنین انجام آزمایش‌های متعدد در طول چهار سال گذشته، طرح جالبی با همکاری یک پژوهشگر موسیقی سنتی، رسول صادقی و نگارنده، در مورد بهینه‌سازی نی و ایجاد تغییرات گفته شده صورت گرفته که می‌تواند راهکار مناسبی برای این امر باشد. در نی کلیددار ساخته شده توسط رسول صادقی (شکل ۱۲) چهار سوراخ جدید به ساز اضافه شده است که نغمات بالقوه زیر را در صدای بم تولید می‌کنند:



شکل ۱۲: نی کلیددار ساخته شده توسط رسول صادقی

- نغمه «دو» بالاتر از سوراخ سل و در روی نی (روی بند سوم از بالا) که توسط انگشت اشاره‌ای که سوراخ سل را باز و بسته می‌کند کنترل می‌شود؛
  - نغمه «سی بکار» پایین سوراخ «دو» در پشت نی که توسط اهرمی با انگشت کوچک دست پایین کنترل می‌شود؛
  - نغمه «سی بمل» پایین سوراخ «سی» و بالای سوراخ لا در پشت نی که توسط انگشتی اشاره‌ای که سوراخ می را باز و بسته می‌کند کنترل می‌شود؛
  - نغمه «دو دیز» پایین سوراخ «ر» در پشت نی که توسط انگشت سوراخ ر کنترل می‌شود.
- طریقه انگشت‌گذاری برای این نی به گونه‌ای است که باید دست راست نوازنده در پایین ساز قرار بگیرد. البته می‌توان با جابه‌جایی اهرم‌ها، کنترل کلیدها را برای عکس این حالت (دست چپ در پایین ساز) نیز در نظر گرفت. سه نغمه «سی بمل»، «سی بکار» و «دو» از چهار نغمه فوق اهمیت زیادی در پیوستگی صدای بم به اوج دارند و نغمه «دو دیز» که در وسعت صدای اوج نغمه بالقوه «سل دیز» را ایجاد می‌کند برای اجرای گوشه‌های برخی از دستگاہا از جمله چهارگاه کارایی دارد که از نغمات درون بستر محسوب می‌شود. با استفاده از یکی از نغمات انتقالی ایجاد شده می‌توان از صدای بم وارد صدای اوج شد. شکل اولیه این طرح نیز فقط دارای یک نغمه «سی» به عنوان نغمه انتقالی و برای وصل صدای بم به اوج بود (شکل ۱۳) که بعد از عملی شدن طرح اولیه، سه نغمه دیگر نیز به مرور و با انجام آزمایش‌ها و آزمون و خطا اضافه شدند. نغمه «سی» ایجاد شده در این طرح، طوری تعبیه شده است که فرکانس آن نزدیک به «سی کرن» بوده و با اندکی تغییر لب و افزایش فشار هوا تبدیل به نغمه «سی بکار» خواهد شد. به همین منظور نیز نیاز چندانی به ایجاد سوراخی جداگانه برای نغمه «سی بکار» احساس نشد. البته با بررسی‌های بیشتر و با الگوبرداری درست از تکنولوژی به‌کاررفته در سازهایی چون فلوت و کلارینت می‌توان از

کلیدهای بیشتری برای ایجاد نغماتی در درون بسترهای صوتی بم و اوج مثل «ر کرن» و «می بکار» و «لا کرن» نیز برای افزایش نغمات بالقوه نی استفاده کرد.



شکل ۱۳: نی کلیددار با نغمه اضافه شده «سی»

ایجاد این تغییرات در نی و تبدیل نغمات بالفعل به نغمات بالقوه امکانات بیشتری برای اجرای دستگاه‌ها و آوازه‌ها در تنالیت‌های مختلف را میسر می‌کند. از جمله این تنالیت‌ها می‌توان به «شور سل و لا»، «ماهور سل»، «چهارگاه دو و سل»، «همایون سل»، «نوی ر» و ... اشاره کرد.<sup>۲۲</sup> همچنین برای اجرای گوشه‌های مختلف دستگاه‌ها و آوازه‌ها می‌توان ترتیب منطقی از بم به اوج گوشه‌های موجود را با منطقه صوتی مناسب نوازندگی کرد. با اضافه شدن این نغمات می‌توان گوشه در آمد و گوشه‌های آغازین را در منطقه صوتی بم و گوشه‌های بعدی از جمله «اوج» را که از لحاظ آکوستیکی فرکانس بیشتری با گوشه‌های آغازین دارند، با صدای «غیث» اجرا کرد.

## ۹. صنعتی شدن نی

برای انجام تغییرات آکوستیکی نی که نیاز به استفاده از قطعات جانبی برای کنترل و باز و بسته شدن کلیدها است در صورتی که این تغییرات با استفاده از تکنولوژی به‌کاررفته در ساخت ساز صورت گیرد بازدهی بیشتر خواهد داشت.<sup>۲۳</sup> در شکل کنونی نی هر انگشت برای کنترل یک نغمه و در برخی نغمات برای ایجاد آلتره‌های آن نغمه به کار گرفته می‌شود. در مقایسه نی با سازهای بادی همچون ابوا، فلوت و کلارینت، در این سازها هر انگشت علاوه بر کنترل یک سوراخ خاص، توسط اهرم یا کلیدهایی که در کنار انگشتان تعبیه می‌شود توانایی باز و بسته کردن سوراخ‌های دیگر را نیز دارد. نکته مهم در اجراء این عمل قرارگیری درست و منطقی اهرم‌ها در کنار انگشتان است که این عمل با سهولت و سرعت عمل بالا قابل اجرا باشد. این روند تکامل در سازهای بادی را می‌توان در پیشینه سازهایی مثل فلوت و کلارینت به عینه مشاهده کرد که در حال حاضر نیز برای ساخت شکل‌های مختلف این سازها در وسعت‌های مختلف از جمله تنور و باریتون و باس استفاده می‌شود. تمامی تغییرات که منجر به تکمیل وسعت سازهای بادی شده است با پیشرفت‌های تکنولوژی و صنعت ساخت ساز، پس از احساس نیاز و ارائه طرح‌های اولیه و با آزمون و خطا همراه بوده است. برای بهینه‌سازی نغمات نی و تبدیل آن به سازی با توانایی‌های بالاتر نیز مکانیزه کردن و ساخت صنعتی راهکار مناسبی است که توجه خاصی را می‌طلبد و نباید چنین تصور شود که به‌کارگیری صنعت در ساخت ساز و بهبود مناطق صوتی آن مغایر با سنت و اصالت‌های موسیقایی گذشته است.

## ۱۰. حفظ اصالت‌ها

قدر مسلم انجام دادن چنین تحقیقاتی و حتی بیان این دیدگاه در موسیقی که یادآور چالش سنت و مدرنیته در ایران (کسرای، ۱۳۷۹) است موافق با نظر برخی از اساتید نبوده؛<sup>۲۴</sup> چرا که برخی از اساتید خود را میراث‌دار این فرهنگ و سنت دیرینه می‌دانند و با ذکر برخی دلایل، نوعی وظیفه خود قلمداد می‌کنند که نی بدون هیچ تغییر و تحول فیزیکی حفظ و به آیندگان منتقل شود. در این نوشته سعی بر آن است که برخی از این دلایل که از سوی مخالفان گفته شده است مطرح شده و در ادامه نیز به آنها پاسخ داده شود ولی کاملاً واضح است که پرداختن به این موضوع نیاز به بحث و گفت‌وگوهایی دارد که در جلسات پژوهشی و با حضور جامعه نوازندگان و سازندگان نی میسر خواهد بود.

اول: عده‌ای به حفظ سنت و شکل طبیعی این ساز تأکید دارند و ساختمان تثبیت‌شده‌ای برای آن قائل‌اند و انجام این‌گونه تغییرات را منجر به از بین رفتن قداست این ساز تلقی می‌کنند. در نظر این اساتید تغییرات گفته‌شده، ساز نی را تبدیل به سازی مشابه فلوت خواهد کرد.

در مورد اصالت نی و قداست آن که در ادبیات و سروده‌های شاعران و عارفان بزرگی همچون مولانا و سنایی با تشبیه و استعاره‌های زیبا و معنوی آمده است، شک و تردیدی وجود ندارد، ولی توجه به این نکته ضروری است که این تغییرات به هیچ‌وجه منجر به از بین رفتن و یا کم‌رنگ شدن اصالت نی نخواهد شد؛ چراکه شاخصه اصلی قداست و اصالت این ساز در رنگ صدای منحصر به فرد - به خصوص صدای بم - به واسطه فرم میدن خاص و همچنین هفت بند بودن آن است که کاملاً با ساز فلوت و نحوه میدن آن متفاوت است و با وجود اعمال تغییرات گفته‌شده باز هم سنت قدیم آن حفظ خواهد شد.<sup>۲۵</sup> از سوی دیگر در بیشتر سازهای حال حاضر موسیقی دستگاهی نیز نسبت به سالیان گذشته تغییراتی در راستای بهینه‌سازی و اضافه شدن نغمات صورت گرفته است که می‌توان به این موارد اشاره کرد: اضافه شدن سیم بم به سه‌تار و همچنین اضافه شدن سیم ششم به تار و استفاده از صفحه‌های طلعی به جای پوست برای دف و ... موارد متعددی از این قبیل تغییرات را می‌توان در مورد سازهای بادی غربی نیز مشاهده کرد که از آن جمله می‌توان به تکمیل ساختمان سازهای بادی از جمله کلارینت (شکل ۱۴) اشاره کرد که با عنوان سازهای خانواده کلارینت از آنها یاد می‌شود. این ساز در جریان تاریخ تکامل خود، در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف ظاهر شده است. چون تمام سازهای خانواده کلارینت سیستم انگشت‌گذاری یکسان دارند، نوازندگان کلارینت می‌توانند تمام سازهای این خانواده را بدون در نظر گرفتن اندازه و یا انتقالی بودن آنها بنوازند.



شکل ۱۴: سازهای خانواده کلارینت

کلارینت‌های مقدماتی از پلاستیک و کلارینت‌های حرفه‌ای از چوب ساخته شده‌اند. این امر که در سایر سازهای بادی چوبی همچون فلوت و ابوا نیز می‌توان مشاهده کرد، موجب تنوع و تکمیل رنگ صدایی ارکستر شده است و امکانات زیادی برای آهنگ‌سازان فراهم آورده است تا برای این ساز ملودی‌های



مختلفی در بخش‌های صدایی مختلف نوشته شود.

شکل کنونی سازهای بادی غربی نسبت به شکل اولیه آن‌ها تغییرات زیادی داشته است که منجر به تولید نغمات بیشتر و در نتیجه بهبود قابلیت سازها و هماهنگی مطلوب با سایر سازهای ارکستر بوده است. تمامی این تحولات با آگاهی و البته با آزمون و خطا و انتقاد و سنجش همراه بوده و با پیشرفت صنعت در دوران‌های مختلف ممکن شده است و انتقاد و سنجش در مورد هر موضوعی و در هر زمانی از لازمه‌های پیشرفت است.

دوم: از نظر برخی نوازندگان نی، موسیقی ایرانی قابل اجرا با ساز بادی کلیددار نیست چرا که تزیینات و ریزه‌کاری‌های موجود در این موسیقی را که بخشی از اصالت‌های آن را شکل می‌دهد نمی‌توان با ساز بادی کلیددار اجرا کرد و گذشتگان نیز با علم بر این نکته برای نی کلید تعبیه نکرده‌اند.

در جواب باید گفت که تقریباً اکثر ریزه‌کاری‌های موجود در این ساز توسط کشش لب و شدت و حجم و ... هوا انجام می‌شود که این امکان از نوع دمیدن خاص نی اخذ شده است. با اضافه شدن کلید، فقط نغمات جدیدی برای وصل صدای بم به اوج فراهم می‌شود و با حفظ انگشت‌گذاری سابق می‌توان ملودی‌های موسیقی سنتی ایرانی را بی‌کم‌وکاست اجرا کرد. اگر در گذشته نیز این تغییرات صورت نگرفته است دلیلی بر ناملزوم بودن آن نیست چرا که در شیوه انگشت‌گذاری که از قدما به ارث رسیده، بهترین شکل ممکن با بهره‌گیری از شش انگشت اعمال شده است و راهکاری برای ایجاد نغمه سی در صدای بم وجود نداشت و برای جبران آن نیز نمی‌توانستند کل ساختار انگشت‌گذاری را تغییر دهند. البته عوامل دیگری نیز می‌تواند در این امر و نبود تمایل گذشتگان به استفاده از کلید برای نی نقش داشته باشد؛ از جمله اینکه در دوران قدیم سازسازی بدون بهره‌گیری از تکنولوژی و ابزارآلات صنعتی صورت می‌گرفته است. همچنین سازهای بادی نیز آن‌چنان مورد توجه نبوده و تمایل عمومی به سازهای دستان‌دار بوده است و نی ساز چوپانی و محلی محسوب می‌شد؛ جمله مشهور نایب اسدالله که نی توسط این استاد بزرگ از آغل گوسفندان به دربار شاهی برده شده است می‌تواند دلیلی بر این مدعا باشد. از دوره قاجار تحولات عظیمی در شیوه نوازندگی و تغییر دمیدن لبی به دندانی و گسترش رپرتوار نی صورت گرفته است و در زمینه سازسازی نیز، در حال حاضر با پیشرفت صنعت و با بهره‌گیری از ایده‌های خلاق و البته با حفظ ساختار قبلی، می‌توان تغییرات دیگری برای بهینه‌سازی این ساز انجام داد.

سوم: عده‌ای بر این عقیده‌اند که با وجود فلوت و کلارینت چه نیازی به کلیدگذاری روی نی است؟ و در صورت لزوم می‌توان با این سازها - همانند نوازندگان قدیمی - موسیقی ایرانی را اجرا کرد.

با نگاهی به اجراهای قدیمی موسیقی ایرانی می‌توان به نوازندگان از جمله اکبرخان فلوتی و عباس تهرانی اشاره کرد که با مهارت بالای خود در ایجاد فواصل موسیقی ایرانی، با سازهای فلوت و کلارینت، موسیقی ایرانی را اجرا می‌کردند.<sup>۲۶</sup> ولی توجه به این نکته مهم است که فلوت و کلارینت که با ورود موسیقی غربی به ایران در عصر قاجار (فاطمی، ۱۳۹۳، ۱۴) رواج پیدا کردند، به دلیل رنگ صدایی خود که برآمده از فرهنگ غربی بوده جایگاه چندانی در موسیقی سنتی ایران پیدا نکردند<sup>۲۷</sup> و به مرور زمان، اجرای رپرتوار موسیقی سنتی با این سازها کم‌رنگ‌تر شد. در حال حاضر نیز به‌ندرت شاهد استفاده از این سازها در گروه‌های موسیقی ایرانی هستیم. ساز مورد استفاده در هر منطقه، می‌بایستی دارای مشخصه‌های فرهنگی آن منطقه، که مهم‌ترین آن رنگ صدایی است، باشد. به همین علت نیز نباید انتظار داشت که حتی با تغییر فواصل فلوت و کلارینت، این سازها در موسیقی ایرانی کارایی چندانی داشته باشند.

چهارم: از نظر برخی اساتید، چون تغییرات صورت گرفته در نی که طی بیست سال گذشته توسط برخی نوازندگان اعمال شده مورد استقبال جامعه موسیقی و نوازندگان این ساز قرار نگرفته است این امر نشانگر

آن است که ضرورتی برای ایجاد تغییرات در نی وجود ندارد.

در جواب باید اذعان داشت که عدم استقبال جامعه موسیقی از طرح‌های قبلی شاید به علت ضعف موجود در کارایی طرح مورد نظر بوده باشد. اگر نیت پژوهشگر واقعی، بر ایجاد پذیرش و استقبال عمومی از طرح ارائه‌شده خود است می‌بایستی با بررسی عوامل اولیه و خطاهای موجود در طرح اولیه، فرضیه دیگری را ارائه و پس از تکمیل، در حیطه آزمایش قرار دهد. واضح است که در حوزه موسیقی، هر طرحی در بستر اجتماعی مورد نظر باید ارائه و مورد آزمایش قرار گیرد تا درستی یا نادرستی آن آشکار شود. کارآمدن بودن یک طرح یا ایده قبلی و عدم پذیرش آن از طرف جامعه موسیقی و نوازندگان نی، نمی‌تواند دلیلی بر بی‌فایده بودن انجام پژوهش‌های جدید و ارائه طرح‌های نو باشد، چراکه هر پژوهش و طرح جدید باید با دوری از تکرار مکررات و بعد از بررسی طرح‌های قبلی و فهم نقاط ضعف و قوت آن‌ها و ارائه راهکارهای جدید صورت گیرد. قدر مسلم در مورد نی نیز اگر این تغییرات همراه با پژوهش‌های علمی و با بهره‌گیری از مکانیزم صنعتی باشد، قابلیت‌های نهفته در این ساز را بیش از پیش به منصه ظهور می‌رساند.

### نتیجه‌گیری

هرچند آمادگی و تجربه بالا و شناخت موسیقایی نوازنده، از اصول اولیه و مهم در نوازندگی نی و تمامی سازهاست، ولی وجود سازی با امکانات بیشتر، توانمندی بسیار بهتری را دربر خواهد داشت. وجود نغمه‌های بالقوه بیشتر در نی منجر به افزایش توانایی نوازندگان در تک‌نوازی‌ها و همچنین صدادهی و هماهنگی مطلوب این ساز با ارکستر خواهد شد. بیشتر نغمات بالفعل نی که ساخت و تولیدشان نیاز به تمرینات درازمدت نوازندگان دارد، در تولید صنعتی و با ایجاد اهرم‌هایی برای کنترل نغمات، می‌تواند به نغمات بالقوه‌ای تبدیل شوند که قابلیت دسترسی راحت‌تر و اجرایی بیشتری داشته باشند. ایجاد نغمه «سی» و آلت‌های این نت به همراه نغمه «دو» در ادامه صدای بم، در ایجاد پیوستگی صدای بم به اوج کارایی دارد. پیوستگی صداها و وصل صدای بم به اوج علاوه بر افزایش وسعت صوتی صدای بم امکان بیشتری برای اجرای توانمندتر نت‌های مختلف دستگاه‌ها و آوازها از جمله «شور سل و لا»، «همایون سل»، «نوی ر» و همچنین امکان اجرای گوشه‌های مختلف در بخش‌های فرکانسی متناسب به خود را فراهم می‌کند. افزایش نغمات بالقوه درون‌بستری مثل «دو دیز» در صدای بم و «سل دیز» در صدای اوج نیز امکانات بیشتری برای اجرای راحت‌تر گوشه‌ها از جمله «حصار» چهارگاه را در اختیار نوازنده قرار می‌دهد. این امر نیاز به تغییر نگرش و نگاهی عمیق را به آینده‌ای بهتر و ترک تعصبات افراطی می‌طلبد. در پی این تغییرات می‌توان استقبال بیشتر هنرجویان و پیشرفت سریع‌تر آنان را شاهد بود. تحقیقات مختلف در زمینه افزایش مناطق صوتی نی به معنای فراموشی سنت‌ها و از بین رفتن قداست این ساز نیست، بلکه راهکاری برای به‌فعلیت‌رساندن بیشتر قابلیت‌های نهفته در این ساز و مخاطب‌پذیری بیشتر آن است که در طی زمان و با آزمون و خطا قابل دسترسی است. صنعتی‌شدن نی و نوازندگی با نی‌هایی با وسعت‌های صوتی بیشتر، می‌تواند زمینه‌های مناسبی را برای ساخت سازهای بادی بم برای موسیقی سنتی ایران فراهم کند.

### پی‌نوشت‌ها

۱- وضعیت و حالت قرارگیری بدن در اجرای همه سازها از مهم‌ترین موارد اجرا است که شریف لطفی در کتاب خود اندیشه‌های موسیقایی از این تکنیک با عنوان «اکول» نام برده و آن را «چگونگی فیزیک در اجرا» (لطفی، ۱۳۹۱، ۵۹) تعریف کرده است.

- ۲- در موسیقی ایرانی منظور از هنگام، محدوده یک اکتاو است.
- ۳- تعداد نغمات گام بالقوه موسیقی ایرانی گاهی با در نظر گرفتن نغمه «رِ بمل» یا همان «دو دیز» هیجده نغمه‌ای به حساب می‌آید.
- ۴- برخی از اساتید به هنرجویان مبتدی توصیه می‌کنند در صورت راست دست بودن، دست راست در بخش بالای نی قرار گیرد که چهار سوراخ در این قسمت تعبیه شده. در این حالت چهار انگشت دست راست در تولید نغمه‌ها نقش دارند که تا حدودی نوازنده می‌تواند قدرت حرکتی بیشتری داشته باشد. البته این نحوه انگشت گذاری یک اصل نیست و انتخاب دست‌ها بیشتر به راحتی نوازنده بستگی دارد.
- ۵- برای آگاهی بیشتر از اطلاعات مکمل درباره «نگه داشتن» نی و آشنایی با تکیه‌گاه‌های اصلی و فرعی مراجعه شود به: BastaniNezhad, 2014
- ۶- البته به صورت سنتی، صدادهی نغمه درجه پنجم نی برای اسم گذاری ملاک بوده و بدین علت در مقایسه با پیانو به این نی، نی سل گفته می‌شود.
- ۷- از نظر بیشتر نوازندگان نی، این ساز دارای پنج صدای بم و بم نرم و اوج و غیث و پس غیث است. ولی رجیستر صدای بم و بم نرم از نظر فرکانسی مشابه هم بوده و فقط رنگ و شدت صدای مختلفی دارند. لذا به دلیل فرکانسی دو صدای بم و بم نرم در یک رجیستر صدایی قرار دارند.
- ۸- نت سل در صدای پس غیث به سهولت قابل دسترسی نیست و به خصوص در نی‌های کوتاه نمی‌توان این صدا را ایجاد کرد.
- ۹- نغمات بالقوه در نی به آن دسته از نغماتی گفته می‌شود که در روی لوله صوتی سوراخی مختص آن نغمه وجود داشته باشد.
- ۱۰- فرکانس این نغمه در اصل برای اجرای گوشه مخالف سه‌گاه «سی کرن» و برخی از ملودی‌ها بیشتر به نغمه «فا سری» نزدیک‌تر است که در ساخت نی اعمال می‌شود. نوازندگان برای ایجاد نغمه «فا دیز» فشار دمیدن را زیاد می‌کنند.
- ۱۱- نغمات بالفعل در نی به آن دسته از نغمات گفته می‌شود که در لوله صوتی سوراخی مختص آن نغمه وجود ندارد و نوازنده با افزایش فشار هوا برای افزایش فرکانس و نیز انگشت گذاری بر روی حدود نیمی از سوراخ‌ها برای کم کردن فرکانس، این نغمات را ایجاد می‌کند. نوع و نحوه ایجاد نغمات بالفعلی که در این نوشتار به آن‌ها اشاره می‌شود در بین اکثر نوازندگان به صورت یکسانی رایج است.
- ۱۲- در این صدا تولید نغمات «ر کرن» و «لا بمل» در همه جمله‌های موسیقایی قابل اجرا نیستند و اجرای مطلوب آن‌ها کار مشکلی است.
- ۱۳- گفتنی‌ست بیشتر سازندگان نی، سوراخ مربوط به «می کرن» را نزدیک به «می کرن» سوراخ می‌کنند تا هنگام اجرای «می بکار»، این صدا به فرکانس مربوط نزدیک‌تر باشد.
- ۱۴- شکل تنالیتیه رایج دستگاه‌ها و آوازهایی که با نی به صورت چپ‌کوک اجرا می‌شود عبارت‌اند از: شور «ر»، چهارگاه «ر»، همایون «ر»، نوای «سل»، سه‌گاه «می کرن» دشتی «لا»، بیات ترک «فا»، افشاری «سل»، ابوعطا «سل» و اصفهان «سل» (کیانی‌نژاد، ۱۳۸۰).
- ۱۵- در این مقاله نام‌گذاری صداهای نی بر اساس نام‌گذاری مرسوم بین نوازندگان و اساتید این ساز صورت گرفته است (کیانی‌نژاد، ۱۳۸۷؛ افشارنیا، ۱۳۷۷) و گفتنی‌ست برخی از نوازندگان به جای صدای اوج از صدای زیر نیز برای نامیدن این منطقه صوتی استفاده می‌کنند.
- ۱۶- این نغمه در شکل طبیعی خود به صورت «دو سری» بر روی نی تعبیه می‌شود و به دلیل استفاده این سوراخ به عنوان «فا سری» در صدای بم و اوج است که در انتقال به فاصله پنجم درست، در صدای غیث به نغمه «دو سری» تبدیل می‌شود.
- ۱۷- این نغمه در اکثر نی‌ها در حالت بالقوه به شکل «می کرن» وجود دارد. در حالتی که این سوراخ به شکل «می بکار» تعبیه شده باشد در صدای بم فرکانس نغمه متناظر آن که «لا» است، افزایش داشته و بیش از حد معمول خواهد شد.
- ۱۸- اجرای این نغمه به سهولت امکان‌پذیر نبوده و به ندرت قابل استفاده است.
- ۱۹- در معدودی از نی‌ها به خصوص نی‌های بلندتر می‌توان این نغمات را ایجاد کرد و در بیشتر مواقع وسعت این بخش صدایی تا نغمه «فا» قابل دسترسی است.
- ۲۰- در برخی از سازهای بادی مثل بالابان به دلیل کوتاه بودن ساز و نزدیک بودن فاصله سوراخ‌ها، از وسط انگشت‌ها برای باز و بسته کردن سوراخ‌ها استفاده می‌شود و در نتیجه می‌توان از انگشت‌های بیشتری برای سوراخ‌ها و ایجاد نغمات بیشتر استفاده کرد. این عمل در نی که دارای طول‌های مختلف و بزرگ‌تری است میسر نیست.
- ۲۱- اضافه شدن سوراخ‌ها به پایین نی و افزایش بندهای نی علاوه بر این که ساز را از لحاظ زیبایی بصری با مشکل مواجه می‌کند، برای ایجاد سوراخ‌های بیشتر در نی‌های بلند، ضعیف بودن شدت صداهای بم را به همراه دارد که در آزمایش‌های انجام‌شده توسط نگارنده و برخی سازندگان نی مشهود بود.
- ۲۲- البته همان‌طور که اشاره شد تمام این تنالیتیه‌ها با شکل کنونی نی قابل اجرا هستند ولی به علت نبود برخی از نغمات بالقوه با مشکلاتی همراه است.

- ۲۳- البته نبود الگوهای یکسان در ساخت نی و متغیر بودن سلیقه‌های سازندگان در ایجاد سوراخ‌ها و فواصل بین نغمات از موارد دیگری است که ضرورت صنعتی شدن ساخت ساز را دوچندان می‌کند.
- ۲۴- این ادعا براساس مصاحبه‌های حضوری نگارنده با برخی از نوازندگان مجرب این ساز گفته شده است.
- ۲۵- در برخی از تغییراتی که در نحوه دمیدن و با تعبیه زبانه‌هایی (مثل زبانه بالابان) روی نی ایجاد می‌شود صدای تولیدشده به کلی با صدای نی متفاوت است.
- ۲۶- این امر می‌تواند پاسخی برای مورد دوم و توانایی اجرای موسیقی ایرانی با سازهای بادی کلیددار باشد.
- ۲۷- جالب اینکه در دوره ناصری انتخاب این سازها از طرف نوازندگان به نوعی برای ابراز وجود و تجددگرایی صورت می‌گرفته است، خالقی نیز با اشاره به این نکته می‌نویسد: «با اینکه در این دوره، نوازندگی سازهای غربی پیانو و ویلن رواج یافته بود، همه نوازندگان این گونه سازها به موسیقی ایرانی گرایش داشتند و نه واقعاً به موسیقی غربی. به عبارت دیگر، انتخاب این سازها، درست یا غلط، به عنوان تجددگرایی یا مدرن شدن صورت می‌گرفت و نه به عنوان نفی موسیقی ایرانی و جایگزین کردن موسیقی غربی با آن. حتی سازهای - در موسیقی ایرانی - نسبتاً بدون آینده‌ای مثل فلوت و کلارینت، که به آن "قره نی" می‌گفتند، با اینکه از سازهای موزیکانچی‌ها به حساب می‌آمدند و طبیعتاً کارگان غربی داشتند، نوازنده‌هایی با گرایش ایرانی به خود دیدند. اشخاصی مثل اکبر فلوتی، نوازنده فلوت، که در ضبط صفحه نیز شرکت کرده و آثاری به یادگار گذاشته است، و شاه‌یدی قره‌نی نواز - که بعدها به نااختن نی روی آورد - و قلی خان یاور، افسر موزیک، نیز قره‌نی ایرانی می‌نواخته‌اند» (خالقی، ۱۳۹۰، ۱۷۷ - ۱۷۸).

## فهرست منابع

- اسعدی، هومان (۱۳۸۰)، «از مقام تا دستگاه»، فصلنامه موسیقی ماهور، سال سوم، شماره ۱۱، بهار، صص ۷۵ - ۵۹.
- افشارنیا، عبدالقنی (۱۳۷۷)، آموزش نی (جلد اول)، تهران، انتشارات ویستار.
- امامی، محمد و آذین، موحد (۱۳۸۹)، «بررسی عملکرد دستگاه تنفسی در نوازندگی ساز نی و ارائه راهکارهایی جهت صداسازی»، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴۰، بهار.
- پورتراب، مصطفی کمال و .... [دیگران] (۱۳۹۱)، مبانی نظری و ساختار موسیقی ایرانی. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- خالقی، روح الله (۱۳۹۰)، سرگذشت موسیقی ایران، تهران، ماهور.
- ذاکر جعفری، نرگس (۱۳۹۰)، «نقش نغمات بر حیات و ماندگاری سازها، مطالعه موردی: دوره ایلخانی و تیموری»، نشریه هنرهای زیبا - هنرهای نمایشی و موسیقی، شماره ۴۳، بهار و تابستان.
- ذاکر جعفری، نرگس (۱۳۹۶)، حیات سازها در تاریخ موسیقایی ایران، از دوره ایلخانیان تا پایان دوره صفویه، تهران، انتشارات ماهور.
- فارابی، ابونصر محمد بن محمد بن طرخان (۱۳۷۵)، الموسیقی الکبیر، ترجمه آذرتاش آذرنوش، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- فاطمی، ساسان (۱۳۹۳)، «سیر نفوذ موسیقی غربی به ایران در عصر قاجار»، نشریه هنرهای زیبا - هنرهای نمایشی و موسیقی، شماره ۲، پاییز و زمستان.
- کسرابی، محمد سالار (۱۳۷۹)، چالش سنت و مدرنیته در ایران، تهران، نشر مرکز.
- کنان، کنت (۱۳۸۲)، ارکستراسیون، ترجمه هوشنگ کامکار، تهران، نشر افکار.
- کیانی‌نژاد، محمد علی (۱۳۷۹)، ردیف دستگاهی موسیقی سنتی ایران: راست‌کوک، چپ‌کوک، تهران، چاپ وحید.
- کیانی‌نژاد، محمد علی (۱۳۸۷)، شیوه نی‌نوازی، تهران، چاپ شفق.
- لطفی، شریف (۱۳۹۱)، اندیشه‌های موسیقایی، تهران، نشر دیبا.
- مراغی، عبدالقادر (۱۳۶۶)، جامع‌الالحن، به اهتمام تقی بینش، تهران، مؤسسه تحقیقات و مطالعات فرهنگی.
- مراغی، عبدالقادر (۱۳۷۰)، شرح ادوار (با متن ادوار و زائد الفوائد)، به اهتمام تقی بینش، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- BastaniNezhad, Arya (2014), 'Iranian Classical Ney: Pedagogy and Performance', Malaysian Music Journal Vol. 3, Num. 1 (48-66).

Received: 2017/ 10/ 28

Accepted: 2019/ 02/ 18

## Acoustic Surveys of Potential and Active Notes in Ney with Contemplation for the Possibility of Increasing Potential Notes

**Mohammad Emami**, Faculty Member (Instructor) of the Faculty of Art, Damghan University, Damghan, Iran.

### Abstract

Ney-e-Haftband (referred to as Seven-curved reed in Persian) is the only Iranian aerophone musical instrument with acoustically simple and natural structure. This instrument adjusts to the Iranian musical-instrumental system, and now it is one of the main Iranian classic musical instruments and the only aerophone instrument used either for solo or better complementation of the sound of music groups. This reveals its high capacities and desirable sound, but producing all Iranian classic musical Potential notes with this instrument is not possible or has some problems. The lack of some Active notes in this instrument, such as B note in the bass register, prevents the bass sound from connecting to the treble register and the unity of these two sounds. Also, in some tonalities of Dastgahs or Avazes, performing opening Goushes, such as Daramad which should be rationally and acoustically performed in the bass register, are not practical, and they should be inevitably performed in this (thirds sound of) sound. Creating more holes using extant technologies in the industry of manufacturing wind instruments can be a good way for improving the capabilities of this instrument and solving the mentioned problems. In this study, acoustic the construction of the including several Potential and Active notes were examined, and then a plan was offered for increasing the notes and connecting bass sound to the peak. This research was conducted based on the experiences of players and field studies were done with the help of some present teachers and players. Conducted studies about six holes and its evolution trend in the past and the shift from lip blow into dental blow showed that in the present shape, masters of this instrument have performed maximum and the best notes using six fingers with the most suitable distances. Accordingly, any change in the place of previous holes- six natural holes existing on the instrument- and any mess in the present distances can't be a solution for the mentioned problems. Based on the studies and interviews with the players and manufacturers of this instrument and different tests in the past four years, a compelling plan was offered on the completion and optimization with the cooperation of a traditional music researcher-Rasool Sadeghi and the author which can be a solution for this issue. In the Keyed Ney, four new notes were created, three above the holes and one inside the setting. Creating B note and alliterates of this note along with C note, following bass sound is important in creating the connection of bass sound to the peak and increasing capability of the instrument. The integrity of the sounds and connecting bass sound to the peak provides the possibility of performing better and easier different tonalities in the Dastgahs or Avazes and more facilities for performing different Goshes in their proper frequencies.

**Keywords:** Aerophone Instrument, Potential Notes, Active Notes, Keyed Ney.