

# تناظر فاصله‌های موسیقی ایرانی با فاصله‌های سیستم فیثاغورث

مصطفی پورتراب

در عالم هنر، نخستین پدیده‌ای که موسیقی را به وجود می‌آورد صداست که در نتیجه ارتعاش (Vibration) اجسام کش‌سان به وجود می‌آید و از طریق هوا به گوش می‌رسد. صداهایی که دارای ارتعاشات منظم متناوب (Periodic) هستند صداهای موسیقایی (Musical Sounds) به شمار می‌روند که اگر در کنار یکدیگر قرار گیرند و دارای وزن زمانی مطلوبی باشند لحن (Melody) را به وجود می‌آورند. هر صدای موسیقایی که پس از صدای دیگر قرار گیرد با آن فاصله موسیقایی (Musical interval) به وجود می‌آورد بنابراین، فاصله در موسیقی عبارت است از نسبت «بسامد» (Frequency) صدای «زیر» (High) با صدای «بم» (Low). به عنوان مثال در میان دو صدای «فا» (Fa) و «سل» (Sol) در یکی از سیستم‌ها به نام «فیثاغورث» (Pythagoras) چون بسامد صدای سل نسبت به صدای فا نسبت نه به هشت دارد نسبت بسامد آنها به صورت کسر (Fraction)  $\frac{9}{8}$  معرفی می‌شود. این نسبت در موسیقی علمی «پرده فیثاغورثی» و در میان موسیقی دانان، دوم بزرگ (Major second) نام دارد و به همین ترتیب فاصله «می» (Mi) و «فا» (Fa) که در آن بسامد «فا» نسبت به «می» دویست و پنجاه و شش

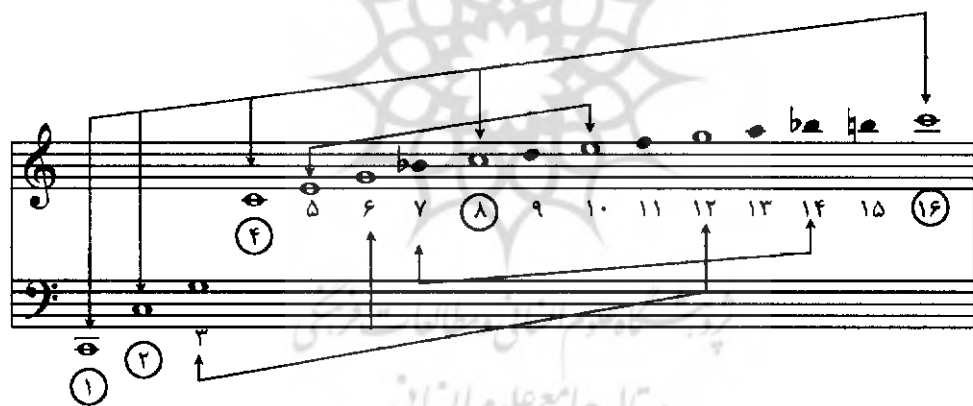
نسبت به دوپست و چهل و سه است با نسبت  $\frac{256}{343}$  معرفی شده و نیم پرده فیثاغورثی (Pythagorean Semitone) نام دارد. با اضافه کردن فاصله پرده (Whole - tone) به پرده دیگر یا نیم پرده دیگر فاصله‌های بزرگتری مانند سوم بزرگ (Major third) یا سوم کوچک (Minor third) یا چهارم درست (Perfect fourth) و ... حاصل می‌شود که ایجاد کننده ملودی‌های زیبایی خواهند بود، ولی آنچه که در علم موسیقی مورد توجه قرار می‌گیرد آن است که برای اضافه کردن یا کم کردن نسبت فاصله‌ها، نمی‌توان آنها را با هم جمع و یا از هم تفریق نمود بلکه باید کسر (Fraction) معرف آنها را در هم ضرب و یا به یکدیگر تقسیم نمود. مثلاً اگر نسبت فاصله دوم بزرگ (Major second)،  $\frac{9}{8}$  باشد برای ایجاد فاصله دوپرده یا سوم بزرگ (Major third) باید نسبت  $\frac{9}{8}$  را در  $\frac{9}{8}$  ضرب نمود تا نسبت فاصله سوم بزرگ یعنی  $\frac{81}{64}$  به دست آید. البته این امر برای افرادی که با ریاضیات سروکار دارند امری طبیعی به شمار می‌رود، ولی موسیقی دانان که آشنایی کمتری با این مسائل دارند این روش محاسبه برایشان عجیب می‌نماید. برای رفع این نقیصه یکی از فیزیک دانان و موسیقی دانان فرانسوی به نام «فلیکس ساوار» (Felix Savart) «۱۸۴۱ - ۱۷۹۱» روش جالبی را پیشنهاد کرده است که به نام او نامیده شده و همه از آن استفاده می‌کنند. او گفته است: «چون مجموع لگاریتم (Logarythm) های دو عدد، با لگاریتم حاصل ضرب آنها و تفاضل لگاریتم دو عدد با لگاریتم حاصل تقسیم آن دو برابر است، بهتر است به جای ضرب نسبت‌های موسیقایی در یکدیگر لگاریتم آنها را با هم جمع و برای تقسیم نسبت‌ها لگاریتم آنها را از هم تفریق نمود.» به این ترتیب می‌توان گفت که واحد «ساوار» (Unity) کسری است معرف نسبت «بسامد» مربوط به دو صدا که لگاریتم آن برابر یک هزارم است. به بیان دیگر، «ساوار» عبارت است از لگاریتم اعشاری بر پایه ده، ضرب در هزار که با علامت سیگما « $\delta$ » نمایش داده می‌شود.

از زمان ابداع این واحد، به جای آن که نسبت فاصله‌های موسیقایی را در هم ضرب و یا آنها را به یکدیگر تقسیم کنند، لگاریتم آنها را در هزار ضرب کرده و نتیجه را با هم جمع و یا از هم تفریق می‌کنند به عنوان نمونه، لگاریتم نسبت  $\frac{9}{8}$  را که  $0.05115$  است در هزار ضرب می‌کنند می‌شود  $51.15$  ساوار بعد آن را با  $51.15$  جمع می‌کنند تا مقدار فاصله سوم بزرگ به

دست آید که جمع آن دو برابر، یا  $102/3$  ساوار می‌شود و چنانچه بخواهند یک پرده از آن کسر کنند از  $102/3$  «ساوار»  $51/15$  «ساوار» کم می‌کنند تا مقدار فاصله دوم بزرگ معادل  $51/15$  ساوار به دست آید. از طرف دیگر، می‌دانیم که اگر صدایی مانند «دو»ی زیر حامل با کلید (Key) «فا»:



به صدا درآید، صداهای دیگر به نام اصوات فرعی (Harmonics) آن صدا (در شرایط مناسبی) به وجود می‌آید که اگر نت (Note) آنها را تا فرعی شانزدهم بر روی کاغذ بنویسیم به این صورت هستند:



فصلنامه هنر  
شماره ۷۸

۲۱۲

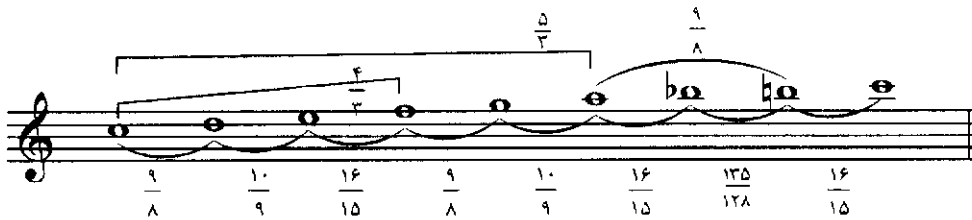
به طوری که در این نمونه دیده می‌شود نسبت بسامد میان پنجمین «د» Do و چهارمی، و میان چهارمی و سومی، و میان سومی و دومی، و میان دومی و اولی، نسبت  $\frac{2}{3}$  معادل  $301/0299957$  ساوار (Savart) است که هر یک از آنها در موسیقی، هشتم درست (Perfect octave) نام دارند. این رابطه همچنان میان هارمونیک‌های دوازدهم و ششم، ششم و سوم، و میان «می» (Mi) هارمونیک‌های دهم و پنجم و میان سی بمل (Si bémole) هارمونیک‌های چهاردهم و هفتم نیز وجود دارد. ولی میان هارمونیک‌های مجاور به ترتیب از شانزدهم به پانزدهم نسبت

بسامد،  $\frac{16}{15}$  معادل «ساوار»  $28/02872361$  از پانزدهم به چهاردهم  $\frac{15}{14}$  معادل  $29/96322337$  «ساوار» و به ترتیب  $\frac{14}{13}$  معادل  $32/18468336$  «ساوار» و  $\frac{13}{12}$  معادل  $34/76210625$  «ساوار»، و  $\frac{12}{11}$  معادل  $37/78856089$  ساوار، و  $\frac{11}{10}$  معادل  $41/39268516$  ساوار، و  $\frac{10}{9}$  معادل  $45/75749056$  «ساوار»، و  $\frac{9}{8}$  معادل  $51/15252244$  «ساوار»، و  $\frac{8}{7}$  معادل  $57/99194699$  «ساوار»، و  $\frac{7}{6}$  معادل  $66/94678964$  «ساوار» و  $\frac{6}{5}$  معادل  $79/18124605$  «ساوار»، و  $\frac{5}{4}$  معادل  $96/910013$  «ساوار»، و  $\frac{4}{3}$  معادل  $124/9387366$  ساوار، و  $\frac{3}{2}$  معادل  $176/0912591$  ساوار، و  $\frac{2}{1}$  معادل  $307/0299957$  «ساوار» است که به ترتیب بزرگتر شده‌اند. به این ترتیب، ملاحظه می‌شود که هرچه به هارمونیک‌های بالاتر می‌رویم، فاصله آنها به یکدیگر نزدیک و نسبت بسامد آنها پیچیده‌تر می‌شود، حتی بعضی از آنها در این میان اصالت و درستی خود را از دست داده و از نظر کیفیت صوتی افت می‌کنند. به عنوان نمونه، بزرگان موسیقی، هارمونیک‌های یازدهم (فا) و سیزدهم (لا) را از میان سری هارمونیک‌ها خارج کرده و آنها را به علت عدم «خوش صدایی» (Euphony) به حساب نمی‌آورند. از طرف دیگر «اصلی» در موسیقی به وجود آمده که هارمونیک‌های نزدیک به پایه (Base) یعنی هارمونیک اول خوش صداتر از آنهایی هستند که به ترتیب از آن دور می‌شوند.

این «خوش صدایی» در هارمونیک‌های یکم و دوم (هشتم درست)، دوم و سوم (پنجم درست) و سوم و چهارم (چهارم درست) به خوبی احساس می‌شود و به همین دلیل این فاصله‌ها را «مطبوع کامل» (Perfect consonant) نامیده‌اند. ولی فاصله میان هارمونیک‌های چهارم و پنجم و پنجم و ششم و معکوس‌های آنها یعنی ششم کوچک و ششم بزرگ را «مطبوع غیرکامل» (Imperfect consonant) و هارمونیک‌های پنجم و هفتم را نامطبوع مجذوب (Attracted dissonant) می‌نامند. چون در موسیقی نوعی جاذبه، (Attraction) هارمونیک هفتم را به صدای «لا» (La)، و صدای «می» (Mi) را به صدای «فا» (Fa)، جذب می‌کند و آن دو به صداهای «فا و لا» متصل می‌شوند. از طرف دیگر چون نمی‌توان از صداهای «فا» (Fa) و «لا» (La) در موسیقی صرف نظر کرد، یکی از بزرگان موسیقی به نام «زارلن» (Zarlino) فاصله نادرست صداهای فا و لا یعنی هارمونیک‌های یازدهم و سیزدهم را نسبت به هارمونیک هشتم (و در نتیجه تمام صداهای دیگر) ترمیم کرده است. به این ترتیب، به

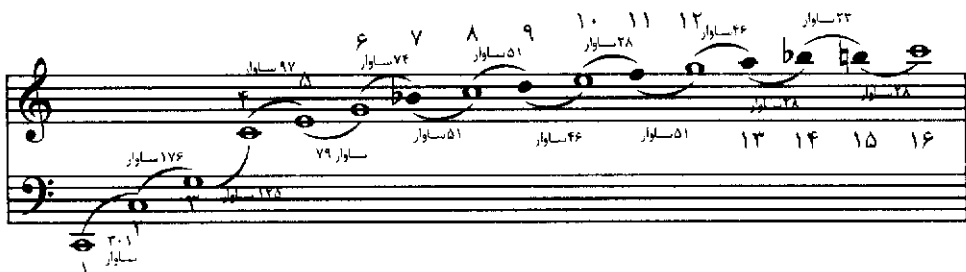
جای نسبت  $\frac{11}{8}$  بین صداهای دو و فا از نسبت  $\frac{4}{3}$  (هارمونیک‌های سوم و چهارم) و به جای نسبت  $\frac{13}{8}$  از نسبت  $\frac{5}{3}$  (هارمونیک‌های سوم و پنجم استفاده کرده است، یعنی فاصله‌های نامطبوع «دُ» تا «فا» و «دُ» تا «لا» را مانند «سُل» تا «دُ» و «سُل» تا «می» به فاصله‌های مطبوع تبدیل کرده است و در نتیجه هارمونیک‌های هشتم تا شانزدهم را به این صورت در آورده است:

نمونه ۲



در نتیجه این تبدیل نامطبوع به مطبوع، نوعی تعدیل (Temperament) منطقی بر روی درجات گام به وجود آمده است؛ به طوری که می‌توان گفت، در این گام دو قسم پرده بزرگ و کوچک و یک قسم نیم‌پرده بزرگ دیاتینیک و یک نیم‌پرده کوچک کروماتیک (chromatic) وجود دارد که پرده‌های بزرگ با نسبت  $\frac{9}{8}$  بین درجات یکم و دوم - چهارم و پنجم - ششم و هفتم (بدون در نظر گرفتن سی بمل) و پرده‌های  $\frac{10}{9}$  بین درجات دوم و سوم - پنجم و ششم، و نیم‌پرده‌های بزرگ  $\frac{16}{15}$  بین درجات سوم و چهارم و هفتم و هشتم قرار دارند. البته چون در نمونه ۲، فاصله بین لا و سی با نسبت  $\frac{9}{8}$  به دو قسمت  $\frac{16}{15}$  (نیم پرده دیاتینیک) و  $\frac{135}{128}$  نیم‌پرده کروماتیک تقسیم شده، این گام به صورت نه درجه‌ای در آمده است.

با در نظر گرفتن این ملاحظات و صرف نظر کردن از اعداد اعشاری، مقدار فاصله‌های گام مربوط به هارمونیک‌ها نمونه ۱ به این صورت در می‌آید: نمونه ۳



به طوری که ملاحظه می‌شود هارمونیک‌های ۱-۲-۳-۴-۵ تشکیل آکورد (chord) دوماژر (C. Major) و هارمونیک‌های ۵-۶-۷، آکورد درجه هفتم فاماژر (F. Major) و هارمونیک‌های ۴-۵-۶-۷ تشکیل آکورد هفتم نمایان (Dominant Sevonth chord) فاماژر و هارمونیک‌های ۱۰-۱۲-۱۴ نیز آکورد پنجم کاسته (Diminishod fifth) مربوط به درجه هفتم فاماژر داده و هارمونیک‌های ۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳-۱۵ و ۱۶ گام دوماژر (C Major) را به وجود آورده است. اگر در بالا یا پایین نمونه شماره ۱ آینه‌ای قرار گیرد به این شکل درمی‌آید: نمونه ۴

فصلنامه هنر  
شماره ۷۸

۲۱۵

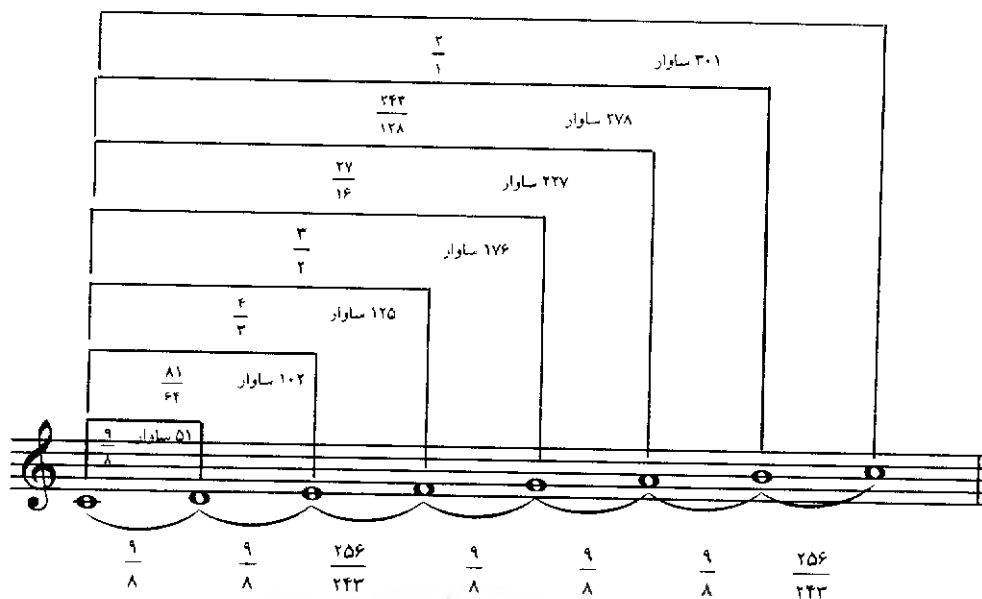
که برای تطبیق فاصله‌ها ناچاریم از علامات تغییردهنده لا بمل - سی بمل - می بمل و ر بمل در آن استفاده کنیم. البته پس از تعدیل فاصله‌های نامطبوع توسط «زارلن» (Zarlín) فاصله هارمونیک‌های هشتم تا شانزدهم به این صورت درمی‌آید: نمونه ۵

این فرایند در موسیقی «معکوس آینه‌ای» (Mirror inversion) نام دارد که در موسیقی حالت خاصی پیدا می‌کند. حال اگر نمونه ۵ را از انتها به اول مورد استفاده قرار دهیم حالت جدید

دیگری ارائه می‌شود که در موسیقی آن را «قهقرایی آینه‌ای» (Mirror Retrograde) می‌نامند: نمونه ۶



این فرایند مانند آن است که ما حروف «ترازو» را از انتها به اول بخوانیم که در نتیجه «ترازو» تبدیل به «وزارت» می‌شود و مفهوم آن به کلی تغییر می‌کند در نتیجه اگر ما هم نمونه ۵ را از چپ به راست اجرا کنیم و سپس نمونه ۶ را پس از آن به اجرا درآوریم با توجه به این که در اولی فاصله‌های ۵۱/۱۵ و ۴۵/۷۵ و ... و در دومی به ترتیب فاصله‌های ۲۸، ۲۳، ۲۸، ۴۶، ۵۱، و ... شنیده می‌شوند احساس ما به کلی در هر یک از آنها متفاوت خواهد بود و این همان دگرگونی‌ها و تنوع‌هایی است که کاربرد انواع آنها آثار هنری را انسجام می‌بخشد و میان آنها وحدت (Unity) برقرار می‌کند. یکی از سیستم‌هایی که بسیار مورد توجه قرار گرفته و در مقابل سیستم زارلن خودنمایی می‌کند، سیستم فیثاغورث است که تمامی فاصله‌های آن از نسبت‌های  $\frac{2}{1}$  یا اکتاو (Octave) و  $\frac{3}{2}$  یا پنجم درست (perfect fifth) استخراج شده است. در این سیستم نسبت  $\frac{2}{1}$  را به  $\frac{3}{2}$  تقسیم می‌کنند تا تفاضل آن دو یعنی فاصله چهارم درست با نسبت  $\frac{4}{3}$  حاصل شود، سپس نسبت  $\frac{3}{2}$  را به  $\frac{4}{3}$  تقسیم می‌کنند تا فاصله دوم بزرگ (Major second) با نسبت بسامد  $\frac{9}{8}$  به دست آید. برای به دست آوردن فاصله سوم بزرگ (Major third) نسبت  $\frac{9}{8}$  را در  $\frac{9}{8}$  ضرب می‌کنند تا نسبت  $\frac{81}{64}$  پیدا شود. حال فاصله  $\frac{4}{3}$  را به آن تقسیم می‌کنند تا تفاوت آن با فاصله چهارم درست که  $\frac{256}{243}$  است حاصل شود. با تضریب  $\frac{9}{8}$  در  $\frac{4}{3}$  فاصله ششم بزرگ و با تضریب نسبت ششم بزرگ  $\frac{27}{16}$  به نسبت  $\frac{9}{8}$  یعنی  $\frac{243}{128}$  هفتم بزرگ حاصل می‌شود و با تقسیم  $\frac{2}{1}$  به آن دوباره فاصله  $\frac{256}{243}$  به دست می‌آید بنابراین نسبت فاصله‌های گام فیثاغورث از ژنیک به درجات دیگر و از هر درجه به درجه مجاور آن مشخص می‌شود: نمونه ۷ «گام فیثاغورث»

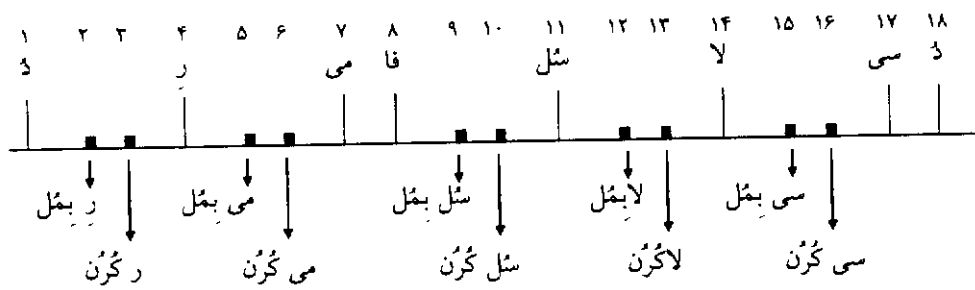


در مقایسه با این دو گام متوجه می شویم که بعضی از فاصله‌ها در هر دو مشترک در برخی با یکدیگر متفاوتند. اشتراک این دو گام در فاصله‌های چهارم درست بین درجات اول و چهارم، و پنجم درست بین درجات اول و پنجم، و هشتم درست بین درجات اول و هشتم، و همچنین دوم بزرگ با نسبت بسامد  $\frac{9}{8}$  و مقدار ۵۱ ساوار بین درجه‌های اول و دوم، و چهارم و پنجم، و ششم و هفتم است و تنها اختلاف، فاصله دوم بزرگ با نسبت  $\frac{10}{9}$  به مقدار ۴۶ ساوار بین درجات دوم و سوم، و پنجم و ششم در گام زارلن و نیم‌پرده بزرگ بین درجه‌های سوم و چهارم، و هفتم و هشتم در آن گام است که مقدار آن ۲۸ ساوار با نسبت بسامد  $\frac{16}{15}$  است که در گام فیثاغورث دارای نسبت  $\frac{256}{243}$  و مقدار ۲۳ و به مقدار واقعی ۲۲/۶۳۳۶۹۱۷۲ ساوار است که آن را نیم‌پرده کوچک گویند. از طرف دیگر اگر نسبت  $\frac{16}{15}$  را به  $\frac{256}{243}$  تقسیم کنیم نسبت  $\frac{81}{80}$  معادل ۵/۳۹۵۰۳۱۸۸۷ ساوار خواهد بود که معادل نسبت  $\frac{9}{8}$  با  $\frac{10}{9}$  یعنی تفاوت پرده بزرگ فیثاغورث با زارلن است. بنابراین، این تفاوت‌ها می‌توانند جایگزین یکدیگر شوند؛ به این معنی که کمبود نیم‌پرده‌های «فیثاغورث» با پرده‌های کوچک «زارلن» معادل ۴۶ ساوار تأمین می‌شود. نتیجه آن است که فاصله درجه اول گام زارلن با درجه سوم آن به مقدار ۵/۳۹۵۰۳۱۸۸۷ کمتر از درجه اول تا سوم گام فیثاغورث و فاصله درجه اول گام فیثاغورث تا



درجه ششم آن همین مقدار بیشتر از درجه اول تا درجه ششم گام «زارلن» است و همین تفاوت باعث شده است که نیم پرده های «فیثاغورث» به همین مقدار کمتر از نیم پرده های گام «زارلن» باشد. یونانی ها نیم پرده کوچک نیم پرده فیثاغورث با نسبت  $\frac{256}{343}$  و مقدار ۲۳ ساوار را «لیما» (Limma) و باقیمانده آن را از پرده بزرگ با نسبت  $\frac{9}{8}$  و مقدار ۵۱ ساوار را که معادل  $28/51883075$  ساوار و نسبت  $\frac{2187}{2048}$  است. آپتوم (Apotome) می نامیدند که اگر آن را دوباره به نسبت  $\frac{256}{343}$  تقسیم کنیم نسبت  $\frac{531441}{524288}$  معادل  $5/885139033$  ساوار یعنی کما (comma)ی فیثاغورث حاصل می شود. فارابی «لیما» (Limma) را بقیه و «کما» (Comma) را «فضله» نامیده است. «آپتوم» (Apotome) یک «کما» (Comma) از «لیما» بزرگتر و از نیم پرده گام «زارلن»  $\frac{25}{34}$  معادل  $17/72876697$  «ساوار» (به طور تقریبی ۱۸ ساوار)، دو کما بزرگتر است. ابن سینا و صفی الدین پرده کوچک (۴۶ ساوار) را با نیم پرده بزرگ لیما به اضافه کما، معادل ۲۸ ساوار برابر گرفته و آنها را «مُجَنَّب» نامیده اند. البته می توان اولی را مجنب بزرگ و دومی را مجنب کوچک نامید. حال اگر فاصله  $\frac{9}{8}$  را که ظنینی نام دارد (بدون اعداد اعشاری آن) ۵۱ ساوار و همچنین فاصله مجنب  $\frac{10}{9}$  را ۴۵ ساوار و  $\frac{256}{343}$  را که لیما نام دارد ۲۲ ساوار و کما یا فضله را شش ساوار فرض کنیم هر پرده  $\frac{9}{8}$  یا ظنینی معادل دو مجنب و یک کما خواهد بود که می توان آنها را به سه صورت در کنار یکدیگر قرار داد: ۱- کما - لیما - لیما، ۲- لیما - کما - لیما - ۳- لیما - لیما - کما. ضمناً اگر پرده های طنبور خراسانی را که به وسیله «فارابی» مورد پژوهش قرار گرفته با فاصله های گام فیثاغورث مقایسه کنیم به این نتیجه می رسیم: «(۱) در گام فیثاغورث در فاصله چهارم (دو - فا) دو پرده  $\frac{9}{8}$  (هر یک برابر ۵۱ ساوار) و یک نیم پرده دیاتنیک (Diatonic)  $\frac{256}{343}$  (برابر ۲۳ ساوار) موجود است، یعنی فاصله «دو - ر» برابر  $\frac{9}{8}$ ، فاصله «ر - می» برابر  $\frac{9}{8}$  و فاصله «می - فا» برابر  $\frac{256}{343}$  است. این نیم پرده دیاتنیک همان لیما است که فارابی «بقیه» می نامد. ابعاد گام کرماتیک (chromatic) فیثاغورث از نقل و انتقال پرده در درجات مختلف به دست می آید، مثلاً اگر یک پرده را از درجه «می» نقل کنیم، «فا دی یز» ایجاد می شود و نیم پرده کرماتیک «فا - فا دی یز» به دست می آید که برابر باقی مانده یک «لیما» از پرده است و اندکی بیش از لیما است و اختلاف آن دو برابر یک «کما» است که فارابی «فضل» گفته است» «به عبارت دیگر فواصل گوناگون درجات گام فیثاغورث را

می‌توان ترکیبی از ابعاد لیما و کما دانست.» باتوجه به پرده‌بندی تار در موسیقی ایران که هر پرده از یک لیما و یک کما و یک لیما تشکیل شده و فاصله اکتاو در این موسیقی هفده قسمت: (پنج پرده میان دو - ر، ر - می، فا - سل، سل - لا، لا - سی هر یک سه فاصله لیما - کما - لیما به اضافه دو نیم پرده میان می - فا و سی - دو) دارد می‌توان آن را با تجربیات علمی و عملی دکتر مهدی برکشلی معادل دانست: «(۲) از بیست سال به این طرف وسایل ثبت ارتعاش رو به تکامل رفته و تحقیقات آزمایشگاهی برای کشف ویژگی‌های صدا معمول شده است. نویسندگان بر این اساس و با روش علمی الکتروآکوستیک به اندازه‌گیری فاصله‌های موسیقی ایرانی پرداخته و نتایج گرانمایی به دست آورده است که در بسیاری از کنگره‌های موزیکولوژی مطرح ساخته و مورد قبول قرار گرفته است. مهم‌ترین نتیجه‌ای که به دست آمده این بود که در موسیقی کنونی ایران علاوه بر تقسیم لیما - لیما - کما، صفی‌الدین ارموی تقسیم لیما - کما - لیما در هر پرده موجود است که معرف خصوصیات موسیقی ایرانی است و فاصله‌هایی نظیر «لا - سی گرن» یا «می - فاشری» که معرف دستگاه‌های شور، سه‌گاه و دیگر دستگاه‌ها و گوشه‌های موسیقی ایرانی امروز است، درست برابر لیما به اضافه کما است. این نتیجه بسیار گرانبهاست زیرا مداومت تاریخی فرهنگ موسیقی ایرانی را به اثبات می‌رساند و مسلم می‌دارد که پرده‌بندی طنبور خراسان پایه و اساس گام‌های موسیقی مشرق و مغرب است و می‌توان مانند هلمهلتز (Helmholtz) پذیرفت که این پرده‌بندی نیز پایه و اساس موسیقی ایرانی زمان ساسانیان است.» به این ترتیب باید دانست که اصطلاح «ربع پرده» به هیچ وجه در موسیقی ایران مفهوم واقعی خود را ندارد و فقط یکی از آهنگ‌سازان اروپایی اهل چک به نام «آلوئیس هابا» (Alois Haba) ۱۹۳۷-۱۹۸۳ فاصله ربع و سُدس و  $\frac{1}{13}$  پرده واقعی را در آهنگ‌های خود به کار برده است، و اصطلاح ربع پرده در ایران همان کما، فیثاغورثی با نسبت  $\frac{531441}{524288}$  معادل ۵/۸۸۵۱۳۹۰۳۳ ساوار است که اگر به فاصله لیما با نسبت  $\frac{256}{243}$  و مقدار ۲۲/۶۳۳۶۹۱۷۲ ساوار اضافه شود فاصله مجنّب را که در موسیقی ایرانی آن رادوم نیم بزرگ می‌نامند تشکیل می‌دهند و اگر به فاصله طینی معادل ۵۷/۱۵۲۵۲۲۴۴ ساوار اضافه شود فاصله دوّم بیش بزرگ را به وجود می‌آورد. بنابراین پژوهش‌ها می‌توان پرده‌بندی تار را باتوجه به سیم دوی آن به این صورت تصور نمود: نمونه ۸



از آنجا که استاد علینقی وزیری به ربع پرده واقعی یعنی ریشه بیست و چهارم عدد دو معادل ۱۲/۵۴۲۹۱۷۹ ساوار معتقد بود و می‌خواست نوعی سیستم اعتدال مساوی (Equal temperament system) در موسیقی ایرانی به وجود آورد تغییراتی در پرده‌بندی تار به وجود آورد. به عنوان نمونه پرده فاسری را اضافه نمود. ولی در کتب قدما این هفده فاصله و هجده صدا با حروف ابجد به ترتیب ۱- الف ۲- ب ۳- ج ۴- د ۵- ه ۶- و ۷- ز ۸- ح ۹- ط ۱۰- ی ۱۱- یا ۱۲- یب ۱۳- یج ۱۴- ید ۱۵- یه ۱۶- یو ۱۷- یز، و ۱۸- یح، به کار رفته است.

فصلنامه هنر  
شماره ۷۸

۲۲۰

پی‌نوشت‌ها:

شوشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۱- اندیشه‌های علمی فارابی درباره موسیقی دکتر مهدی برکشلی صفحه ۶۶

پرتال جامع علوم انسانی

۲- صفحه ۷۵ همان کتاب.