

پرده بندی طبیور خراسان

اساس گام موسیقی مشرق و مغرب

از دکتر مهدی برکشلی
استاد دانشگاه

بین اسبابهای موسیقی ایران که در قدیم معمول بوده و فارابی بدقت پرده بندی آنرا تشریح نموده است طبیور خراسان است که اصالت آن مسلم و پرده بندی آن معرف گام موسیقی ایرانی است. چه با اتساب آن بخراسان در مقابله طبیور بغداد و متلاف فاحشی که در پرده بندی این دو ساز موجود است و توصیفی که فارابی در مورد طبیور بغداد نموده و پرده های آنرا « دسانین چاهلیت » نامیده است شکی باقی نیماند که اولاً طبیور خراسان یک ساز کامل ایرانی محسوب است و دیگر آنکه پرده بندی آن گام موسیقی ایران را در زمان فارابی روشن میسازد . گامی که ابعاد آن امروز نیز ملاک عمل قرار میگیرد . در مقاله حاضر آقای دکتر برکشلی ضمن تشریح پرده بندی طبیور خراسان و کوک های مختلف آن نتیجه میگیرد که درجات گام موسیقی ایران در گام منسوب به فیثاغورث که مبنای موسیقی بینالمللی است میگنجد و دیشة آن محسوب میگردد . باروشی که در این مقاله تشریح میگردد میتوان یک سه تاررا مانند طبیور خراسان پرده بندی نمود و ابعاد موسیقی زمان فارابی را روی آن تشخیص داد و انجام این امر را میتوان بهترستان موسیقی ملی توصیه کرد .

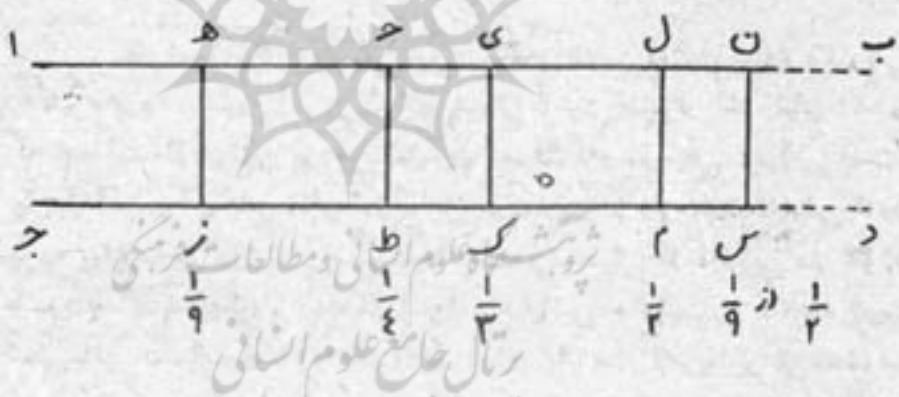
بنا بگفته فارابی شکل، طول و حجم این ساز در ممالک طنبور خراسان و مختلف متفاوت بوده است. ولی همیشه دارای دو سیم یک ضخامت بوده که در انتهای یک دکه متصل شده و پس از عبور از خرک موازی هم در امتداد دسته ساز از دوشیار رد شده و بد و گوشی مقابله میگشته است.

طنبور خراسان دارای مقدار زیادی برده (باصطلاح فارابی دستان) بوده است که از ابتدای دسته تا حدود نیمه آن ادامه داشته. بعضی از دستانین پیوسته جای ثابتی دارند و در ممالک مختلف و نزد موسیقی دانان متفاوت تغییری در آنها مشاهده نمیشود. بعضی دیگر متغیرند.

معمولاً پنج دستان ثابت موجود است از این قرار:

دستان اول در $\frac{1}{9}$ طول بین مبدأ سیم و خرک بسته میشود. دومی بفاصله $\frac{1}{4}$ طول، سومی بفاصله $\frac{1}{3}$ ، چهارمی بفاصله $\frac{1}{9}$ و پنجمی بفاصله $\frac{1}{9}$ طول بین وسط سیم و خرک.

هر گاه دو سیم را با حروف اب و چد نمایش دهیم چنانکه در شکل زیر مشاهده میشود:



دستان ه - ز معرف $\frac{1}{9}$ ، دستان ح - ط معرف $\frac{1}{4}$ ، دستان ی - ک معرف $\frac{1}{3}$ ، ل - م معرف $\frac{1}{3}$ و دستان ن - س معرف $\frac{1}{9}$ از $\frac{1}{9}$ طول سیم است. بنا بر این بعد ا - ه یا چ - ز معرف پرده و ابعاد ا - ح و چ - ط معرف چهارم و ا - ی یا چ - ک معرف پنجم و ا - ل و چ - م معرف اکناؤ و ا - ن و چ - س معرف نهم است. همچنین بعد ح - یا ط - ک معرف پرده و ی - ل یا ک - م معرف چهارم و ل - ن یا م - س معرف پرده است. پس اگر دو سیم طنبور هم صدا کوک شوند روی این ساز دو نوع اکناؤ میتوان نواخت یکی چهارم + چهارم + پرده و

دیگری چهارم + پرده + چهارم (اولی ه - ی - ل - ن و دومی ۱ - ه - ی - ل)
دستین متغیرین دستین ثابت بسته میشوند بعضی از آنها دراکتر مالک و
بوسیله اغلب نوازندگان استعمال میگردد و برخی بمنظور خاصی بکار پرده میشود.
سیزدهم متن متغیر که نزد اغلب نوازندگان معمول است از این قرارند :
بین ۱ - ه دو دستان ، بین ه - ح سه دستان ، بین ه - ی دو دستان ، بین
ی - ل چهار دستان و بین ل - ن دو دستان . با این ترتیب معمولاً طنبور خراسان
دارای هیجده پرده است

نخست دو سیم طنبور را یک صدا کوک میکنیم نه زیاد به
چگونگی یافتن و نه زیاد زیر بلکه با کشن متوسط آنگاه سیم ۱ - ب
پرده های ثابت را مرتعش ساخته اکتاو آنرا روی سیم ۳ - د جستجو میکنیم
و در آن نقطه ل - م را میبینیم .

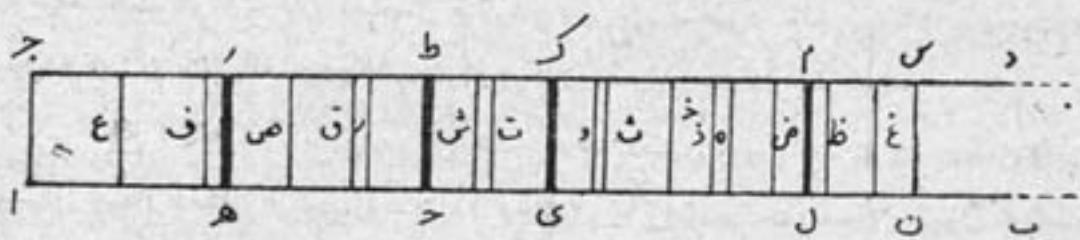
کشن سیم ۳ - د را تغییر میدهیم و چنان کوک میکنیم که دست باز آن با صدای
«ل» هم صدا شود . در این حالت صدای «م» اکتاو زیر «ل» خواهد شد . حال هر
دو سیم را با پرده ل - م نگاه میداریم و بین ا - ل انگشت را در نقطه ای قرار
میدهیم که با «م» هم صدا شود و در این نقطه پرده ه - ط را میبینیم .
کشن سیم ۳ - د را کم میکنیم چنانکه دست باز آن با «ه» هم صدا شود
آنگاه روی این سیم انگشت را در نقطه ای قرار می دهیم که با «ل» هم صدا شود
و در این نقطه پرده ی - ک را میبینیم .

بدون تغییر دادن وضع فوق روی سیم ۳ - د در نقطه ای انگشت میگذاریم که
با «ی» هم صدا شود و در این نقطه پرده ه - ز را میبینیم .
کشن سیم ۳ - د را کمتر میسازیم تا دست باز آن با «ه» هم صدا شود
آنگاه بین بعد ا - ب نقطه ای میباییم که با «م» هم صدا گردد و در این نقطه پرده
ن - س را میبینیم .

و با این ترتیب پرده های ثابت طنبور خراسان بدست می آیند .

سیم ۳ - د را چنان کوک میکنیم که با «ه» از سیم ا - ب هم صدا
چگونگی یافتن شود آنگاه بر سیم ا - ب نقطه هم صدای «ز» را جستجو میکنیم
پرده های مقفير و در آن نقطه پرده «ر» را میبینیم . چنانکه در شکل
زیر نموده شده است پرده های ثابت با دو حرف و پرده
های متغیر با یک حرف معرفی شده اند . بعد بین دستان «ر» و دستان ه - ط برابر یک

لیما (باصطلاح فارابی بقیه برابر نیم برده دیاتنیک و برابر $\frac{256}{444}$ یعنی ۲۳ ساوار است)



بدون تغییردادن وضعیت فوق بر سیم ج - د نقطه‌ای می‌باشیم که با «ـ» هم صدا شود و در این نقطه دستان «س» را می‌بینیم که با دستان ه - ز بعد یک لیما دارد.

بدون تغییر وضع فوق بر سیم ج - د نقطه‌ای جستجو می‌کنیم که با صدای «س» از سیم ا - ب هم صدا شود و در این نقطه برده «ع» را می‌بینیم که با دست باز سیم بعدی برابر یک بقیه می‌سازد.

بدون تغییر وضع فوق در نقطه‌ای از سیم ا - ب که با صدای «ر» از سیم ج - د هم صدا شود دستان «ت» را می‌بینیم که از پرده‌ی لک بیرون یک لیما فاصله دارد.
بدون تغییر وضع فوق در نقطه‌ای از سیم ا - ب که با «ک» هم صدا شود دستان «خ» را می‌بینیم.

در همین وضع بر سیم ا - ب نقطه‌ای می‌باشیم که هم صدای «ت» از سیم ج - د شود و در آن نقطه برده «ت» را می‌بینیم و هم چنین در نقطه‌ای که هم صدای «خ» از سیم ج - د باشد برده «ض» را می‌بینیم که از ل - م یک لیما فاصله دارد.
بدون تغییر وضع دو سیم بر سیم ا - ب نقطه‌ای هم صدای «ش» از سیم ج - د جستجو می‌کنیم و در آن نقطه دستان «غ» را می‌بینیم که با ن - س یک لیما فاصله دارد. و در نقطه‌ای از سیم ج - د که هم صدای «ل» شود برده «ذ» را می‌بینیم.

اینکه یک پرده کمکی در نقطه‌ای از سیم ج - د قرار می‌دهیم که هم صدای «ذ» از سیم ا - ب گردد. این پرده کمکی را که خارج از سیزده برده متغیر ذکر شده است با حرف «و» نمایش میدهیم که بفاصله یک «بقیه» از ی - ل کرار دارد. آنکه در نقطه‌ای از سیم ج - د که هم صدای «و» باشد دستان «س» را می‌بینیم.
در همین حالت دستان «ق» در نقطه‌ای از سیم ج - د بسته می‌شود که با صدای «ش» از سیم ا - ب هم صدا گردد. دستانهای «ق» و «س» بفاصله یک لیما قرار می‌کنند. در حالیکه بین دستانهای «ق» و «ر» یک کما (باصطلاح فارابی «فضل»

فاصله موجود است و همچنین بین «ش» و «ت»، و بین «و» و «ث»، دستان «ف» در نقطه‌ای از سیم $\frac{9}{8}$ – دسته می‌شود که با صدای «ق» از سیم ۱ – ب هم صدا گردد. دستانهای «ف»، و «ع»، بفاصله یک لیما قرار دارند و بعد بین «ف» و دستان $\frac{9}{8}$ – ز برابر یک «فضل» است.

یک پرده کمکی دیگر در نقطه‌ای از سیم ۱ – ب می‌بینیدم که باشد، از سیم $\frac{9}{8}$ – د هم صدا شود. این دستان اضافی را که خارج از سیزده پرده متغیر است با علامت «ه» نمایش میدهیم. آنگاه در نقطه‌ای از سیم ۱ – ب که هم صدای «ه» از سیم $\frac{9}{8}$ – د باشد دستان «ظ» را می‌بینیدم که از پرده ل – م بفاصله یک کما قرارداده در صورتیکه بعد آن تا «غ» برابریک لیما است.

دستانهای کمکی «و» و «ه» را می‌توان پس از تکمیل پرده بندی بازنمود و یا بجای خود نگهداشت.

در گام فیناغورت در فاصله چهارم ($D - F$) دو پرده

مقایسه دستانهای $\frac{9}{8}$ (هر یک برابر ۵ ساوار) و یک نیم پرده دیاتنیک طنبور خراسان با $\frac{356}{344}$ (برابر ۲۳ ساوار) موجود است. یعنی فاصله در جات گام فیناغورث ($D - R$) برابر $\frac{9}{8}$ ، فاصله ($R - M$) برابر $\frac{9}{8}$ و فاصله ($M - F$) برابر $\frac{256}{244}$ است. این نیم پرده دیاتنیک همان لیما است که فارابی «بقیه» مینامند. ابعاد گام کرماتنیک فیناغورت از نقل و انتقال نیم پرده دیاتنیک بدست می‌آید چنانکه نیم پرده دیاتنیک ($D - D_{Diz}$) نیز برابریک بقیه می‌باشد در صورتیکه نیم پرده کرماتنیک ($D_{Diz} - R$) باقیمانده بقیه از یک پرده $\frac{9}{8}$ اند کی ییش از یک بقیه است اختلاف دو نیم پرده دیاتنیک و کرماتنیک برابر فاصله است که آنرا «کما» کویند و فارابی «فضل» نام نهاده است. چون یک بقیه را با حرف «ب»، و یک کما را با حرف «ف» نمایش دهیم می‌توان نوشت:

$$B = \text{نیم پرده دیاتنیک}$$

$$F + B = \text{نیم پرده کرماتنیک}$$

بنابراین هر پرده $\frac{9}{8}$ شامل دو بقیه و یک فضل است:

$$F + B + B = \text{پرده } \frac{9}{8}$$

بعبارت دیگر می‌توان درجات گوناگون گام فیناغورت را ترکیبی از ابعاد بقیه و فضل دانست.

اینک پرده بندی طبیورخراسان را مطالعه کنیم: چون روش فارابی دارد
مورد پرده بندی طبیورخراسان چنانکه در بالا ذکر آن رفت بکار بریم مشاهده میکنیم
که ابعاد متوالی آن مانند ابعاد گام فیثاغورت از بقیه و فضل ترکیب یافته است به
ترتیب زیر:

ب.ب.ف + ب.ب.ف.ب.ب.ف.ب + ب.ف.ب.ب + ف.ب.ب + ف.ب.ب → طرف دسته
در شکل زیر پرده بندی طبیورخراسان و تطبیق درجات آن با درجات گام فیثاغورت
نموده شده است.



چنانکه ملاحظه میشود در ردیف فوق هیجده بعد متوالی موجود است که هیچیکی از آنها در دستگاه ثلث پرده یا رباعی پرده نمی‌گنجد. بلکه درجات آن مطابقت کامل با درجات گام فیثاغورت دارد (دو پرده کمکی دو، و دو، بحساب نیامده است). نکات زیر در پرده بندی فوق شایان توجه است:

۱ - ابعاد نظیر «ب» در آن برابر نیم پرده دیاتنیک و ابعادی نظیر ف + ب برابر نیم پرده کراماتیک گام فیثاغورت است و جمع این دو نیم پرده ف + ب + ب برابر پرده گام فیثاغورت است.

۲ - ابعادی نظیر دو بقیه (ب + ب) بزرگتر گام فیثاغورت نظیر دارد مثلاً فاصله (د - می دو بمل) یا (سل - سی دو بمل) در گام فیثاغورت برابر دو بقیه اند همچنین ابعادی مانند (سل دو دیز - سی) یا (د دو دیز - می).

۳ - از ردیف فوق گام بخصوصی منظور نیست بلکه بوسیله آن میتوان با انتخاب مناسب درجات «انواع» مختلف و با دستگاههای مختلف ایجاد نمود.

۴ - حدود ردیف فوق تا فاصله نهم یعنی یک اکتاو باضافه یک پرده است ولی با تغییر کوک‌های مختلفی که در این ساز معمول بوده و فارابی تشریح نموده است حدود آن را میتوان بسط داد.

طبیورخراسان دارای کوک‌های مختلف بوده است که

کوک‌های طبیور مهمترین آنها بدین شرح است:

خراسان ۱ - کوک هم صدا باصطلاح فارابی «تسویه المزاوج» که در آن دو سیم طبیور هم صدا کرftه میشوند. مجموع صدای

های موجود در این کوک چنانچه دو بردۀ کمکی «و» و «و» را نیز بحساب آوریم
بیست و یک عدد میشود که هیجده تای آن دراکتاو اول و بقیه دراکتاو دوم است .
در شکل زیر دست باز سیم «دو» گرفته شده و ابعاد متواالی درجات و نام
آنها تعین شده است :

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	
۲	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱

حکمی همدادر طبع دخان

چنانکه ملاحظه میشود تقسیم یک بردۀ $\frac{9}{4}$ در اکنوا اول و دوم بصورت $\langle b+b+f \rangle$ یا $\langle b+f+b \rangle$ و یا $\langle f+b+b \rangle$ است.

۲ - کوک لیما - در این کوک اختلاف بین دو سیم دست باز برابر یک لیما است یعنی سیم دوم با پرده «ع» از سیم اول هم صدا کوک شود . چنانکه در شکل مشاهده میشود ردیف صدایها یک لیما افزوده میگردد . در اکتاو اول چهارده صدای مشترک بین دو سیم و چهارده صدای غیرمشترک یعنی بـرزو یـهم دـازـای بـیـسـت وـهـشـت درجه است . در آکتاو اول دوازده صدای مشترک و بیا زده صدای غیرمشترک یعنی رو یـهم بـیـسـت وـهـشـت و در آکتاو دوم سه صدای مشترک و دو صدای غیرمشترک یعنی رو یـهم پـنـج صـدا وجود دارد .

۳- کوک گیلانی، «تسویه الجلیله»، که در بعضی نسخه‌ها «تسویه الجلیله» نوشته

شده است و در این صورت باید آنرا کوک کوهستانی نامید. در این کوک اختلاف ارتفاع بین دو سیم دست باز برابر دو لیما است یعنی سیم دوم را با پرده «ف» از سیم اول هم صدا سازیم. چنانکه در شکل ملاحظه میشود در این کوک هفت صدای مشترک اویست و هشت صدای غیرمشترک یعنی رویهم سی و پنج صدا وجود دارد. در اکتاو اول شش صدای مشترک و بیست و دو صدای ساده رویهم بیست و هشت صدای مجزا و در اکتاو دوم دو صدای مشترک و شش صدای ساده رویهم هشت صدا موجود است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

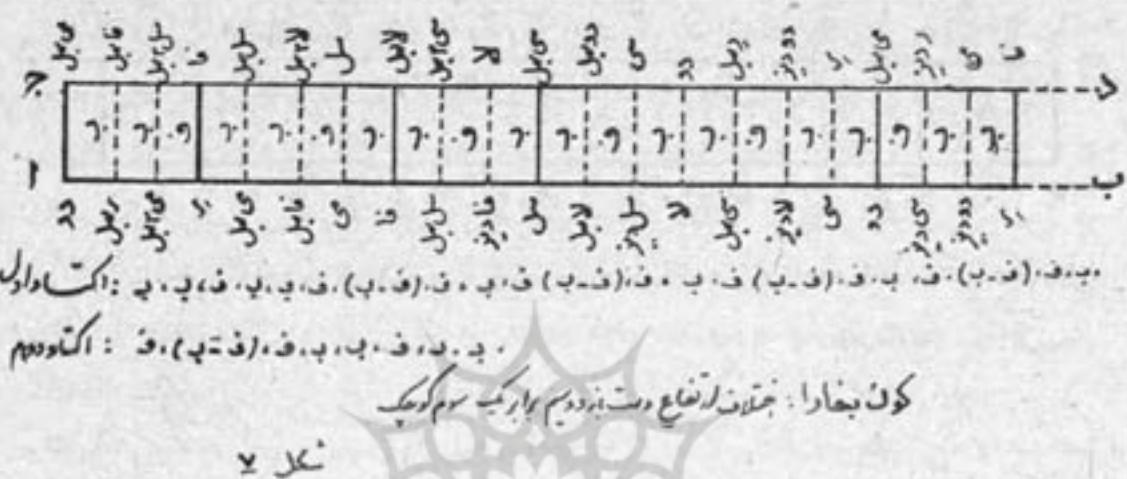
حکوک یگلات، اخلاق و اخراج و متذمّر بزم اسم روازه شکرہ

۴ - کوک معمولی . در این کوک که بیش از همه مورد استعمال دارد اختلاف ارتفاع دو سیم دست باز برابر یک پرده $\frac{9}{8}$ است یعنی سیم دوم را بادستان « هـ » از سیم اول هم صدا می‌سازند . وردیف صدای های مثبتور یک پرده از $\frac{9}{8}$ بالامیروند . یعنی برابر یک اکتاو باضافه یک سوم بزرگتر می‌گردد . در این کوک هجده صدای مشترک و شش صدای غیرمشترک یعنی رو بهم بیست و چهار صدا موجود است . در اکتاو اول پانزده صدای مشترک و سه صدای غیرمشترک رو بهم هجده صدا و در اکتاو دوم چهار صدای مشترک و سه صدای غیرمشترک رو بهم هفت صدا موجود است .

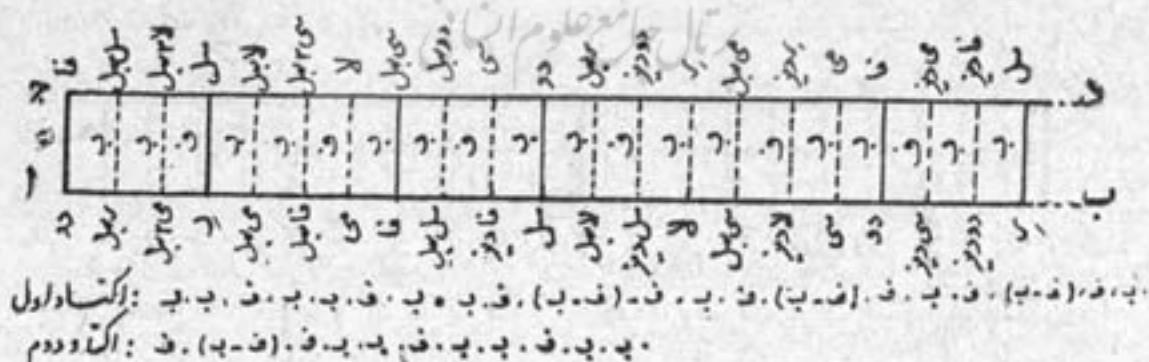
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

کوک معمولی، خلاف از نفع این درست باز دوسم بر اگر که پردازش شنید؟

۵ - کوک بخارا (در بعضی نسخ تسویه النجاری نوشته شده است) . در این کوک اختلاف دو سیم دست باز برابر سوم کوچک یعنی یک پرده $\frac{9}{8}$ + یک لیما است . یعنی دست باز سیم دوم طنیور بادستان «س» از سیم اول هم صدا شود . حدود ردیف صداها در این کوک برابر یک اکتاو + یک چهارم میشود و در آن سی صدا وجود دارد که دوازده تای آن مشترک و همچند تا غیرمشترک است . در اکتاو اول ده صدای مشترک و دوازده صدای ساده رویهم یست و دو صدا موجود است و در اکتاو دوم سه صدای مشترک و شش صدای غیرمشترک رویهم نه صدا چنانکه در شکل مشاهده میشود :



۶ - کوک هود : تسویه العود ، در این کوک اختلاف دو سیم دست باز برابر یک چهارم است یعنی دست باز سیم دوم طنیور بادستان «ح» از سیم اول هم صدا باشد . در این کوک حدود ردیف صداها یک اکتاو باضافه یک پنجم میرسد و شامل سی و دو صدا میباشد . ده تای آن مشترک و یست و دو تای غیرمشترک . در اکتاو اول هشت صدای مشترک و سیزده صدای غیرمشترک رویهم یست و یک صدای مجرزا و در اکتاو دوم سه صدای مشترک و نه صدای غیرمشترک رویهم دوازده صدا وجود دارد .



۷ - کوک پنجم . در این کوک اختلاف ارتفاع دست باز دو سیم برابر يك پنجم $\frac{3}{4}$ است یعنی دست باز سیم دوم بادستان «ی»، از سیم اول هم صدا میگردد . حدود صدای طنبور در این کوک يك اکتاو باضافه يك ششم است و دارای سی و چهار صدا است که هشت تای آن مشترک ویست و شش تای آن غیر مشترک است . در اکتاو اول شش صدای مشترک و چهارده صدای ساده رویهم یست صدای مجرزا و در اکتاو دوم سه صدای مشترک و دوازده صدای غیر مشترک رویهم پانزده صدای مجرزا وجود دارد .

کوک پنجم

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰	۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰	۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰	۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰	۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵	۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸	۲۸۹	۲۹۰	۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰	۳۰۱	۳۰۲	۳۰۳	۳۰۴	۳۰۵	۳۰۶	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵	۳۱۶	۳۱۷	۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰	۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵	۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰	۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵	۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵	۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰	۳۵۱	۳۵۲	۳۵۳	۳۵۴	۳۵۵	۳۵۶	۳۵۷	۳۵۸	۳۵۹	۳۶۰	۳۶۱	۳۶۲	۳۶۳	۳۶۴	۳۶۵	۳۶۶	۳۶۷	۳۶۸	۳۶۹	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵	۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹	۳۸۰	۳۸۱	۳۸۲	۳۸۳	۳۸۴	۳۸۵	۳۸۶	۳۸۷	۳۸۸	۳۸۹	۳۹۰	۳۹۱	۳۹۲	۳۹۳	۳۹۴	۳۹۵	۳۹۶	۳۹۷	۳۹۸	۳۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	۴۰۵	۴۰۶	۴۰۷	۴۰۸	۴۰۹	۴۱۰	۴۱۱	۴۱۲	۴۱۳	۴۱۴	۴۱۵	۴۱۶	۴۱۷	۴۱۸	۴۱۹	۴۲۰	۴۲۱	۴۲۲	۴۲۳	۴۲۴	۴۲۵	۴۲۶	۴۲۷	۴۲۸	۴۲۹	۴۳۰	۴۳۱	۴۳۲	۴۳۳	۴۳۴	۴۳۵	۴۳۶	۴۳۷	۴۳۸	۴۳۹	۴۴۰	۴۴۱	۴۴۲	۴۴۳	۴۴۴	۴۴۵	۴۴۶	۴۴۷	۴۴۸	۴۴۹	۴۵۰	۴۵۱	۴۵۲	۴۵۳	۴۵۴	۴۵۵	۴۵۶	۴۵۷	۴۵۸	۴۵۹	۴۶۰	۴۶۱	۴۶۲	۴۶۳	۴۶۴	۴۶۵	۴۶۶	۴۶۷	۴۶۸	۴۶۹	۴۷۰	۴۷۱	۴۷۲	۴۷۳	۴۷۴	۴۷۵	۴۷۶	۴۷۷	۴۷۸	۴۷۹	۴۸۰	۴۸۱	۴۸۲	۴۸۳	۴۸۴	۴۸۵	۴۸۶	۴۸۷	۴۸۸	۴۸۹	۴۹۰	۴۹۱	۴۹۲	۴۹۳	۴۹۴	۴۹۵	۴۹۶	۴۹۷	۴۹۸	۴۹۹	۵۰۰	۵۰۱	۵۰۲	۵۰۳	۵۰۴	۵۰۵	۵۰۶	۵۰۷	۵۰۸	۵۰۹	۵۱۰	۵۱۱	۵۱۲	۵۱۳	۵۱۴	۵۱۵	۵۱۶	۵۱۷	۵۱۸	۵۱۹	۵۲۰	۵۲۱	۵۲۲	۵۲۳	۵۲۴	۵۲۵	۵۲۶	۵۲۷	۵۲۸	۵۲۹	۵۳۰	۵۳۱	۵۳۲	۵۳۳	۵۳۴	۵۳۵	۵۳۶	۵۳۷	۵۳۸	۵۳۹	۵۴۰	۵۴۱	۵۴۲	۵۴۳	۵۴۴	۵۴۵	۵۴۶	۵۴۷	۵۴۸	۵۴۹	۵۵۰	۵۵۱	۵۵۲	۵۵۳	۵۵۴	۵۵۵	۵۵۶	۵۵۷	۵۵۸	۵۵۹	۵۶۰	۵۶۱	۵۶۲	۵۶۳	۵۶۴	۵۶۵	۵۶۶	۵۶۷	۵۶۸	۵۶۹	۵۷۰	۵۷۱	۵۷۲	۵۷۳	۵۷۴	۵۷۵	۵۷۶	۵۷۷	۵۷۸	۵۷۹	۵۸۰	۵۸۱	۵۸۲	۵۸۳	۵۸۴	۵۸۵	۵۸۶	۵۸۷	۵۸۸	۵۸۹	۵۹۰	۵۹۱	۵۹۲	۵۹۳	۵۹۴	۵۹۵	۵۹۶	۵۹۷	۵۹۸	۵۹۹	۶۰۰	۶۰۱	۶۰۲	۶۰۳	۶۰۴	۶۰۵	۶۰۶	۶۰۷	۶۰۸	۶۰۹	۶۱۰	۶۱۱	۶۱۲	۶۱۳	۶۱۴	۶۱۵	۶۱۶	۶۱۷	۶۱۸	۶۱۹	۶۲۰	۶۲۱	۶۲۲	۶۲۳	۶۲۴	۶۲۵	۶۲۶	۶۲۷	۶۲۸	۶۲۹	۶۳۰	۶۳۱	۶۳۲	۶۳۳	۶۳۴	۶۳۵	۶۳۶	۶۳۷	۶۳۸	۶۳۹	۶۴۰	۶۴۱	۶۴۲	۶۴۳	۶۴۴	۶۴۵	۶۴۶	۶۴۷	۶۴۸	۶۴۹	۶۵۰	۶۵۱	۶۵۲	۶۵۳	۶۵۴	۶۵۵	۶۵۶	۶۵۷	۶۵۸	۶۵۹	۶۶۰	۶۶۱	۶۶۲	۶۶۳	۶۶۴	۶۶۵	۶۶۶	۶۶۷	۶۶۸	۶۶۹	۶۷۰	۶۷۱	۶۷۲	۶۷۳	۶۷۴	۶۷۵	۶۷۶	۶۷۷	۶۷۸	۶۷۹	۶۸۰	۶۸۱	۶۸۲	۶۸۳	۶۸۴	۶۸۵	۶۸۶	۶۸۷	۶۸۸	۶۸۹	۶۹۰	۶۹۱	۶۹۲	۶۹۳	۶۹۴	۶۹۵	۶۹۶	۶۹۷	۶۹۸	۶۹۹	۷۰۰	۷۰۱	۷۰۲	۷۰۳	۷۰۴	۷۰۵	۷۰۶	۷۰۷	۷۰۸	۷۰۹	۷۱۰	۷۱۱	۷۱۲	۷۱۳	۷۱۴	۷۱۵	۷۱۶	۷۱۷	۷۱۸	۷۱۹	۷۲۰	۷۲۱	۷۲۲	۷۲۳	۷۲۴	۷۲۵	۷۲۶	۷۲۷	۷۲۸	۷۲۹	۷۳۰	۷۳۱	۷۳۲	۷۳۳	۷۳۴	۷۳۵	۷۳۶	۷۳۷	۷۳۸	۷۳۹	۷۴۰	۷۴۱	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۴	۷۴۵	۷۴۶	۷۴۷	۷۴۸	۷۴۹	۷۵۰	۷۵۱	۷۵۲	۷۵۳	۷۵۴	۷۵۵	۷۵۶	۷۵۷	۷۵۸	۷۵۹	۷۶۰	۷۶۱	۷۶۲	۷۶۳	۷۶۴	۷۶۵	۷۶۶	۷۶۷	۷۶۸	۷۶۹	۷۷۰	۷۷۱	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵	۷۷۶	۷۷۷	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰	۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳	۷۸۴	۷۸۵	۷۸۶	۷۸۷	۷۸۸	۷۸۹	۷۹۰	۷۹۱	۷۹۲	۷۹۳	۷۹۴	۷۹۵	۷۹۶	۷۹۷	۷۹۸	۷۹۹	۸۰۰	۸۰۱	۸۰۲	۸۰۳	۸۰۴	۸۰۵	۸۰۶	۸۰۷	۸۰۸	۸۰۹	۸۱۰	۸۱۱	۸۱۲	۸۱۳	۸۱۴	۸۱۵	۸۱۶	۸۱۷	۸۱۸	۸۱۹	۸۲۰	۸۲۱	۸۲۲	۸۲۳	۸۲۴	۸۲۵	۸۲۶	۸۲۷	۸۲۸	۸۲۹	۸۳۰	۸۳۱	۸۳۲	۸۳۳	۸۳۴	۸۳۵	۸۳۶	۸۳۷	۸۳۸	۸۳۹	۸۴۰	۸۴۱	۸۴۲	۸۴۳	۸۴۴	۸۴۵	۸۴۶	۸۴۷	۸۴۸	۸۴۹	۸۵۰	۸۵۱	۸۵۲	۸۵۳	۸۵۴	۸۵۵	۸۵۶	۸۵۷	۸۵۸	۸۵۹	۸۶۰	۸۶۱	۸۶۲	۸۶۳	۸۶۴	۸۶۵	۸۶۶	۸۶۷	۸۶۸	۸۶۹	۸۷۰	۸۷۱	۸۷۲	۸۷۳	۸۷۴	۸۷۵	۸۷۶	۸۷۷	۸۷۸	۸۷۹	۸۸۰	۸۸۱	۸۸۲	۸۸۳	۸۸۴	۸۸۵	۸۸۶	۸۸۷	۸۸۸	۸۸۹	۸۹۰	۸۹۱	۸۹۲	۸۹۳	۸۹۴	۸۹۵	۸۹۶	۸۹۷	۸۹۸	۸۹۹	۹۰۰	۹۰۱	۹۰۲	۹۰۳	۹۰۴	۹۰۵	۹۰۶	۹۰۷	۹۰۸	۹۰۹	۹۱۰	۹۱۱	۹۱۲	۹۱۳	۹۱۴	۹۱۵	۹۱۶	۹۱۷	۹۱۸	۹۱۹	۹۲۰	۹۲۱	۹۲۲	۹۲۳	۹۲۴	۹۲۵	۹۲۶	۹۲۷	۹۲۸	۹۲۹	۹۳۰	۹۳۱	۹۳۲	۹۳۳	۹۳۴	۹۳۵	۹۳۶	۹۳۷	۹۳۸	۹۳۹	۹۴۰	۹۴۱	۹۴۲	۹۴۳	۹۴۴	۹۴۵	۹۴۶	۹۴۷	۹۴۸	۹۴۹	۹۵۰	۹۵۱	۹۵۲	۹۵۳	۹۵۴	۹۵۵	۹۵۶	۹۵۷	۹۵۸	۹۵۹	۹۶۰	۹۶۱	۹۶۲	۹۶۳	۹۶۴	۹۶۵	۹۶۶	۹۶۷	۹۶۸	۹۶۹	۹۷۰	۹۷۱	۹۷۲	۹۷۳	۹۷۴	۹۷۵	۹۷۶	۹۷۷	۹۷۸	۹۷۹	۹۸۰	۹۸۱	۹۸۲	۹۸۳	۹۸۴	۹۸۵	۹۸۶	۹۸۷	۹۸۸	۹۸۹	۹۹۰	۹۹۱	۹۹۲	۹۹۳	۹۹۴	۹۹۵	۹۹۶	۹۹۷	۹۹۸	۹۹۹	۱
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

تای آن مشترک و می‌وشش تا غیرمشترک‌اند. در اکتاو اول دو صدای مشترک و هجده صدای غیرمشترک رویهم یستصدای وجود دارد و در اکتاو دوم نیز دو صدای مشترک و هجده صدای غیرمشترک رویهم یستصدای موجود است.

نتیجه - چنانکه در پرده بندی و کوک‌های مختلف طبیور خراسان مشاهده می‌شود ابعاد آن از جابجا شدن لیما بدست آمده و با درجات کام فیثاغورت قابل انطباق است.

پرده بندی ساز فوق با درجات طبیور بغداد که عقیده فارابی متعلق بدوره جاهلیت و اعراب پیش از اسلام است و شرح آن در مقالات آتیه خواهد آمد تفاوت فاحش دارد. آزمایش‌های فیزیکی و اندازه‌گیری‌های دقیق دDMورد کام موسیقی ایران امروز نیز نشان داده است که درجات کام امروز با درجات کام فیثاغورت قابل انطباق است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کام تبیور خراسان ریشه اصلی کام موسیقی ایران و پایه و اساس کام‌های موسیقی شرقی بعد از اسلام نیز بشمار میرود.

غلب مستشرقین با استناد اینکه فلاسفه مشرق علمای یونان را شناخته و کتابهای آنرا بعربی ترجمه کرده‌اند گفتار آنها را در موسیقی بر پایه موسیقی یونان استوار دانسته‌اند و حتی نظریات علمی آنرا بر موارد عملی موسیقی شرقی منطبق نگرفته‌اند. چنانکه گوئی بحث فارابی و دیگر موسیقی‌شناسان مشرق یک بحث ریاضی پیش نبوده و بر عمل موسیقی آن زمان تطبیق نمی‌کرده است. اینگونه قضاوت بنظر بسیار نارواست چه کام منسوب فیثاغورت که بر پایه عدد «۳» استوار است و پایه کام ملدی موسیقی شرقی و غربی است از هزارها سال پیش در چین بشکل خاصی مورد استعمال بوده است و مسلماً از قدیم در ایران وجود داشته. فارابی پرده بندی طبیور خراسان را اختراع نموده بلکه وضع موجود را که وارد سنت قدیمی بوده تشریع نموده است و اگر درجات کام فیثاغورت در پرده بندی این ساز دیده می‌شود دلیل آن نیست که از یونان پس از آمده باشد چه در این صورت باید نخست از بغداد عبور کرده باشد در حالیکه پرده بندی طبیور بغداد با کام فیثاغورت کمترین ارتباطی ندارد.

اینک از بحث فوق حداقل این نتیجه گرفته می‌شود که امروزه می‌توان صدای‌های موجود در موسیقی قدیم ایران را شناخت و مبنای برای جستجوی ارتباط بین موسیقی ایران قدیم و موسیقی امروز ایجاد نمود و بسیار بجای است که در آزمایش‌گاه آکوستیک دانشکده علوم و در هنرستان موسیقی ملی از روی دستوراتی که شرح آن گذشت پرده بندی طبیور خراسان را روی سه تار ایجاد نمایند. با مطالعه عملی آن بسیاری از نکات مجهول در موسیقی ایران روش خواهد شد. ناگفته نمایند که کوک پنجم را که در

ویلن و سایر اسبابهای غربی موجود است و در اختلاف دست باز دو سیم متواالی در آن
برابر یک پنجم درست $\frac{4}{3}$ است بارو یا میها نسبت میدهند. این مطلب صحیح نیست
چنانکه در کوهای طنبور خراسان تشریع گردید کوک پنجم در ایران قدیم موجود
بوده واز مشرق به غرب رفته است.

