«تعدیل مساوی» در موسیقی ایران

و

تئوری تکمیلی گام شور

ازمهین ملاح

چنانکه خوانندگان مجله مسبوقندبخش «بحث‌آزاد» مجله به نظریات و پیشنهاداتی اختصاص دارد که بمسائل فنی موسیقی ایران مربوط باشد. حاجت بذکر نیست که این‌چنین مباحثی‌را اصولانمی‌توان یکسره قطعی‌انگاشت از همینرو مجلهٔ موسیقی برآنست‌که طرح این قبیل مسائل بس سودمند تواندبود زیرا چه‌با طرح اینگونه مسائل، وبحث وتبادل نظردرپیرامون‌آنها، بکشف حقیقتی منجرگردد یانکتهٔ تاریکی‌را ازپس پردهٔ ابهام‌بیرون‌کشد. امیدما همه‌آنست‌که موسیقی‌دانان‌آگاه‌وهشیارمارای‌ونظرخودرا- هرچه‌باشد- دربارهٔ «بحث‌های آزاد» ما بیان دارند و، بقول نویسندهٔ مقاله‌ای‌که دراین شماره می‌آید، «ازتعمق درموسیقی‌خودشان واهمه» نداشته‌باشند، قصد ومنظور «بحث‌آزاد» ما اینست‌که موجب وانگیزهٔ چنین‌تبادل نظر و«تعمقی» باشد وبس ....

ضمناً مجلهٔ موسیقی‌توجه علاقمندان بمباحثی راکه دراین‌مقاله مطرح‌گردیده است به‌مقاله‌هائی که درهمین زمینه درشماره‌های‌گذشته بچاپ رسیده وبخصوص بمقالهٔ «ربع‌پرده درموسیقی شرق وغرب» در شمارهٔ٤ دورهٔ جدید معطوف می‌دارد.

آقای دکتر هاکوپیان مدیر محترم « مجله موسیقی »

مدتی بارگران لطف شما را، که ماههاست مجله موسیقی‌را برای ما می‌فرستید، بردوش می کشیدم و دل باین گفته‌خشنود می‌داشتم که مشغول کار علمی وهنری خود هستم. روزگارمرا بیمار کرد و برای چندی خانه‌نشین. بفکر تأدیه‌ی دین اخلاقی خود بموسیقی وطنم و بالطبع بمجله موسیقی افتادم. بهتر آن دیدم گوشه‌ای راکه همه ازسنگینی آن‌شانه خالی می کنند، با استادان موسیقی ما را فرصت حل آن نیست ، بگیرم ، باشدکه پایه‌ی موسیقی علمی ایران استحکام دیگری بگیرد. امیدوارم همکاری من، یعنی متن مقاله‌ی زیر، قبول شخص شما وهمکاران محترم شمارا بیابد.

مهین ملاح، برلین

مختصری در روش ــ ابتدا لازم می‌دانم موسیقی علمی ایران را از موسیقی ملی جدا کنم (البته تا آنجاکه علمی نیست) . موسیقی ملی که اساس آن آوازها و رقص‌های محلی واجرای آنها روی سازهای‌ملی‌است باصطلاح شیوه‌های ملی ومحلی یك موسیقی است که اغلب ممکن است و باید پایه جمله وضرب وتمبردرموسیقی‌علمی یك ملتی ارنظر تحول تاریخی آن قرار گیرد. سخن‌ازموسیقی علمی که می‌شود مجموعه قوانین وتئوری‌ها وقواعد وسننی منظوراست‌که قالب وشکل وروال موسیقی را تعیین وتشریح می کنند. ازفن موسیقی، نحوه‌ی‌اجرا وشناخت‌قواعدی که درسهولت وزیبائی اجرا، وتعادل وتسویه‌ی (باتصفیه اشتباه‌نشود) حداکثرزیبائی باحداقل مصرف‌انرژی ممکن است یافته شوند منظوراست.

چون‌موضوع مطالعه‌ی‌ما وضع حاضرموسیقی‌ایران‌است: یعنی Status quo پس روش تجزیه وتحلیل ما تاریخی نمی‌تواند باشد. بنابراین دینامیك ودر صورت لزوم استاتیك است. مثلا اگرما بگوئیم: «سعی می‌شود موسیقی ایران‌را موسیقی‌ملی جلوه بدهند وخدماتی‌راکه درباره‌ی موسیقی علمی‌ایران شده‌است پایمال کنند» روش تجزیه وتحلیل تاریخی را برگزیده‌ایم.

دوموضوع را این بار برای بحث برگزیده‌ام:

۱ـ موضوع «تعدیل مساوی» درموسیقی ایران.

۲ـ موضوع نقص دوازده‌گام شور وتئوری تکمیلی آن.

۱

«تعدیل مساوی» در موسیقی علمی ایران

تعدیل در موسیقی (Tempérament) ازبین بردن اختلافات اندازه‌ای یا بهترتسویه‌ی عدم تساوی ریاضی بین فواصل موسیقی است. این ازبین‌بردن اختلاف را به‌چندطریق می‌توان تحصیل کرد. مادراینجا ازسه نوع نام‌می بریم تاتعدیل مساوی را بهتردرك کنیم.

۱ـ «تعدیل غیر مساوی» ـ در تعدیل غیر مساوی فقط کوك فواصل معینی با

دقتی که حد اکثر امکان ریاضی و فیزیکی اجازه می‌دهد تا رسیدن باوج صحیح صدا (Intonation) منظور است، ولی تن‌های دیگر که در گام یا قطعه نمی‌آیند ناکوک می‌مانند. مثلا فاصله بین دو وسل باندازه‌ی پنجم درست کوک می‌شود ولی ممکن‌است فاصله بین سل و ر پنجم درست نباشد این تعدیلی است که درمورد کوکهای مختلف گامهای ایرانی درپیانو معمول است.

۲- «تعدیل‌مساوی» یابانگلیسی «Equal—temperament» وبآلمانی «Wohltemperieren» عملی است که در موسیقی بین‌المللی از زمان باخ معمول شد و قبول عام یافت. دراین تعدیل اختلافات اندازه‌ای بین فواصل تن‌ها هرقدر هم کوچك باشند بین تمام تن‌ها بتساوی و با صحت ریاضی وفیزیکی تقسیم می‌شوند، به نحوی که هیچ جزء کوچك فاصله‌ای باجزء دیگر تفاوت فاصله‌ای نداشته باشد. بنابراین اختلافات کومائی ($\frac{۱}{۹}$ پرده) بدینوسیله ازبین رفتند.

۳- «سیستم متوسط‌تن» - دراین سیستم، که بازنوعی تعدیل غیرمساوی است، اختلاف بین تن‌های اصلی‌را تا $\frac{۸}{۹}$ وتن‌های فرعی را تا $\frac{۹}{۱۰}$ ازبین می‌برند.

چنانچه ملاحظه می‌شود احتیاج به‌تعدیل غیرمساوی بسته به‌ساختمان یك ساز است. سازهای پرده‌ای بیشتردرمعرض خطراشتباه درتعدیل واقع می‌شوند. منظور ما ملاحظه‌ی تعدیل مساوی است.

صحبت تعدیل درموسیقی‌ایرانی موضوع تازه‌ای نیست. همزمان باکوششهائی که برای علمی کردن موسیقی‌ایران شد، یعنی باایجاد «مدرسه‌ی عالی موسیقی»، بدون سروصدا عمل تعدیل‌هم پایه‌گذاری شد. آن وقت یاکسی ازاین‌مطلب چیزی نمی‌فهمید یا اگرناخودآگاه احساس می‌شد ندانسته نیز اختلافات کومائی بین پرده‌ها واجزاء آنها بوسیله نوازندگان رعایت می‌گشت. اکثرنوازندگان ایرانی وحتی خوانندگان ما امروزه‌به‌سیستم «متعادل» رامشگری‌می‌کنند ومن‌تابحال‌دراثرهیچ‌یك ازسازندگان ایرانی نیزندیده‌ام که اختلافات‌کومائی را علامت‌گذاری کرده باشند.

ولی ممکن است بگویند حالی راکه ساز فلانی دارد و دیگران ندارند باین دلیل است که اورعایت‌کوماها را می‌کند. حال ساز امری است مربوط به‌فن موسیقی ممکن است ساززنی تمام‌کوماها را یعنی اختلافات $\frac{۱}{۹}$ پرده را رعایت‌کند ولی‌بدساز بزند وازطرف دیگرموضوع تعدیل امرفردی‌نیست. هنوزهستندرارو پا ویولونیست‌هائیکه رعایت‌کوماها را می‌کنند. ولی در ارکستروقتی اجرا می‌کنند رهبر ارکستر ازاین‌کار منعشان می‌کند، چون خلاف سنت اجتماع عمل شده است. ساز زن و اصولا رامشگروقتی‌تنهاست شخصیت هنری اوباواجازه می‌دهدکه دربروزمظاهر آن‌شخصیت آزاد باشد. پس منظورما ازتعدیل مساوی درموسیقی علمی ودسته جمعی است. شاید

سازندگانی دراواخر قرن هجدهم ازعدم‌تشخیص کوماها بتوسط ویولونیست‌ها اظهار نارضایتی می‌کرده‌اند ، ولی‌آیا حالا استراوینسکی و هیندمیت هم این نارضایتی را دارند ؟ تاآنجاکه من می‌شناسم هیچ‌یك از ایشان ندارد . نارضایتی را عده‌ی بسیار محدودی از سولیست‌ها دارند . امکانات همگانی ایشان نیز دررفع این عدم رضایت وجود «پدال» و«ارتعاش» دربیشتر سازها وآواز می‌باشند.

مطالعه تئوریك پدال در پیانو بمانشان می‌دهدکه باندازه‌ی تعداد هنرمندان پدال مختلف می‌توان گرفت و بیشتر باز ندانسته پدال را (دست چپ ودست راست) درنقاط اختلافات کومائی می‌گیرند یاقبل ازآن زمینه را برای آوردن‌آن صداآماده می‌کنند.

موسیقی مارا اگرفقط رسیناتیف بدانند وبنابراین بهترین طرز اجرای‌آنرا اجرای سولیست وارکستر یکصدا (Unisson) بااستعمال پدال‌آرمونیك وکشش‌باس (Orgelpunkt) تشخیص دهند ، و بنا براین عمل تعدیل را لغو به‌پندارند خطای بزرگی کرده‌اند. موسیقی‌علمی‌ایران‌آنچه‌راکه امروزه مردم مترقی‌ایران خواستارند وعامهٔ مردم‌آرزو می‌کند، یعنی «ساززدن دسته جمعی»، یعنی‌آرمونیزه‌کردن موسیقی می‌تواند بملت هدیه‌کند . قواعد آرمونی و ارکستراسیون (Orchestration) و «انسترومانتاسیون» (Instrumentation) و تئوری موسیقی همه در دسترس‌اند. چون موسیقی علمی‌ما از موسیقی بین‌المللی پیچیده‌تر می‌نماید درنتیجه فرار ازآن و ابتدائی نشان دادن‌آن آسانتراست.

ممکن است بگوئیم هنوزکسی کنترپوان ایران را حل نکرده است پس هنوز نمی‌شود شروع بساختن‌برای ارکسترکرد. فراموش‌نشودکه بیشترقطعات موزاربدون رعایت‌کنترپوان ساخته شده‌اند . هنوز قطعات زیادی از استاد وزیری ،که من خود پاریتسیونهای پانزده ردیفی و هارمونی کافی آنها را بخاطر دارم ، اجرا نشده‌اند . موضوع نداشتن سولیست خیلی مهم است. مثال خوبی یادم‌آمد.

یاد دارم که شانزده سال پیش اتود های دوره‌ی عالی ویولون استاد وزیری را آقای دکتر برکشلی میزدند. هنوزکسی بفکر چاپ آنها نیافتاده است حتی خود ایشان . یاکتاب «هم‌آهنگی موسیقی ایران» اثر استاد وزیری که مدتها نزد آقای خالقی‌بود چاپ نشده است.

مثال اول دلیل این است که‌کسی ازآن تاریخ دیگر بفکرحصول مرحله عالی رامشگری (Virtuosité) نیافتاده است. مثال دوم حاکی ازاین واقعیت تلخ است که موسیقی‌دانان ما ازتعمق درموسیقی علمی خودشان واهمه دارند.

وگرنه، چنانکه‌گفتیم وسائل برای‌اجرای دسته‌جمعی وآرمونیك‌ازنظرتئوری وتاحدی ازنظرقطعه، یا ایجاد قطعه موسیقی‌آماده‌اند. وموسیقی ایران ازنظرعلمی «تعدیل مساوی» یافته است و عدم اجرای این تعدیل نیز چنانچه برای سولیست‌های موسیقی بین‌المللی ممکن‌است برای سولیست‌های ما نیزاساساً امکان دارد.

۲

نقص دوازده‌گام شور و تئوری تکمیلی آن

اساس تئوریك موسیقی ایران بر پایه‌ی تحقیقات و نوشته‌های استاد علینقی وزیری قرار گرفته است . امروزه در ایران ازطرز نوت نویسی وعلامت‌گذاری و اختصارنویسی ایشان با علامات ربع پرده‌ای که ایشان نام‌گذاری کرده‌اند، باگامها وعلامات‌عرضی، بالاخره باتمام مبانی‌تئوریك ابتکاری ایشان کارعملی موسیقی‌می‌شود. اگربه‌نقصی بر می‌خوریم نقصی است که ایشان دانسته ، بعلت نداشتن فرصت‌کافی و گرفتاریهاوموانع گوناگون، تعقیب‌مسائلی‌را درکتاب «آوازها» نیمه‌تمام‌گذارده‌اند، وبحث دقیق تئوریك فعلی اتمام وتکمیل‌آنها را خواستاراست.

مبنای تحقیقات ایشان از نظر دایره‌ی نوتها برای یافتن بیست و چهار ربع پرده‌ی‌کروماتیك بربایه هفت پردهٔ دیاتنیك وپنج نیم‌پرده‌ی‌کروماتیك بوده است و بنابراین دوازده‌گام شورروی هفت پرده‌ی دیاتنیك وپنج نیم پرده‌ی‌کروماتیك جمعاً درسیستم برشووفروشوبدست‌آمده است باعلامات عرضی مشخص.

دوازده‌گام شوردیگر که تنیك‌آنها دوازده ربع‌پرده‌باشد وطرزاستخراج‌آنها وعلامات عرضی ومشخصات تئوریك شناخت‌آنها داده نشده‌اند. وچون‌گام شورمبنای دستگاههای ایرانی است، این نقص به‌ترتیب دردستگاههای دیگرمشهود است. بنابر این تکمیل نقیصه‌ی‌گامهای شوربایه‌ی تکمیلی برای دستگاههای دیگرنیزهست.

می‌دانیم‌گام شور دارای دودانگ (Tetrachord) نامساوی است و فاصله بین دودانگ یك پرده است . این عدم تساوی بین دودانگ عدم تساوی واحدهای تشکیل دهنده دانگ‌هاست وگرنه‌جمع ارزش ریاضی آنها باهم برابرند: بدین‌ترتیب که اگریك پرده‌را $\frac{۴}{۴}$ وسه ربع‌پرده را $\frac{۳}{۴}$ ونیم پرده را $\frac{۲}{۴}$ وربع‌پرده را $\frac{۱}{۴}$ بنامیم ترتیب تعقیب تن‌ها وارزش فاصله‌ای آنها درگام شور بدین قرار خواهدبود:

$$\text{پرده‌ی ۶} = \underbrace{\frac{۴}{۴} + \frac{۴}{۴} + (\text{نیم‌پرده}\ \frac{۲}{۴}) + \frac{۴}{۴}}_{\text{دانگ دوم}} + \underbrace{(\frac{۴}{۴}\ \text{پرده}) + \frac{۳}{۴} + (\frac{۳}{۴}\ \text{دوم‌نیم‌بزرك})}_{\text{دانگ اول}}$$

چنانچه ملاحظه می‌شود دانگ اول ازدو دوم نیم بزرگ ویك دوم بزرگ تشکیل یافته است ودانگ دوم از یك دوم‌کوچك و دودوم بزرگ. جمع ارزش هر دانگ معادل $\frac{۱۰}{۴}$ و ارزش‌کل‌گام معادل شش پرده است . پس‌گام شور همان گام فری ژین یونانی است (Phrygische tonart) که در اروپا شکل‌فعلی آنرا گام کلیسیائی‌می‌گویند. ولی‌مشخص‌گام‌شوربرای ماوجود دودوم‌نیم بزرگ دردانگ اول است این حرکت دودوم نیم بزرگ ازنظر استتیك حالت تعادل و سکونی را ایجاد می‌کندکه چنانکه ملاحظه خواهد شد درسیستم‌های برشووفروشو نیز بروز شخصیت

سکون خودرا یعنی تاحدی اختلال سیستم برشوو فروشورا باعث می‌شود.

استادوزیری یك سوم بزرگ ازدو بالارفته وازمی گام‌شوررا بسته وفاسری را یافته‌اند وبه سیستم مدگردی به پنجم‌های درست برشو هفت گام شور برشو وهفت سری بنحوی که بترتیب جای خودشان‌را به‌دیزها می‌دهند استخراج شده‌اند ودرسیستم برشو یك سوم کوچك از دو پائین رفته لاراتنیك گام شور قرارداده‌اند وسی کرون را یافته‌اند وبه سیستم مدگردی به پنجم‌های درست فروشو هفت گام شورفروشو وهفت کرون بنحویکه به‌ترتیب جای خودشان را به بمل‌ها می‌دهند بدست آمده‌اندکه تمام اینها درجدول زیرمی آیند.

برای‌استخراج دوازده گام شوردیگرابتدا به نقائص‌علامت گذاری برمی‌خوریم اگر به‌ترتیب ربع پرده‌های کروماتیك ازدو، که فرض می کنیم معادل صفر درعلامات ریاضی باشد، بالا برویم درسیستم برشو باید بعلامات ارزش فاصله‌ای علامت بعلاوه (+) و در فروشو علامت (−) منها بدهیم. این اختلاف علامت راکه درمورد سه چهارم پرده محسوس می‌شود درسیستم برشوما ♯ (یعنی دیزسری = ♯♯

= (۳/۴ + پرده) ودر سیستم فروشو ♭ (یعنی بمل کرون = ♭♭ =

(۳/۴ − پرده) انتخاب کرده‌ایم. انتخاب ماهربی‌پایه نبوده است؛ بدین‌قرار:

کمپوزیتورانگلیسی John H. Foulds که درقطعه از کستریش بنام «تصاویرموسیقی» op.۳۳ سال۱۹۱۳ ثلث پرده بکار برده‌است ودر بخشی از «مرثیه‌ی جهان» او op.۱۶۰

سال۱۹۳۳ نیز ثلث پرده‌موجوداست، علامت ثلث پردهٔ فروشورا ♭ وثلث پرده برشو را ♯ انتخاب کرده است.

Ivan Wischegradsky کمپوزیتور روسی که قطعات زیادی در سیستم ربع پرده‌ساخته است علامات ربع پرده برشورا ♯ = ۱/۴ و نیم پرده را 𝄲

= ۲/۴ وسه ربع‌را ♯♯ = ۳/۴ وعلامات فروشورا بدین‌ترتیب ربع پرده 𝄳

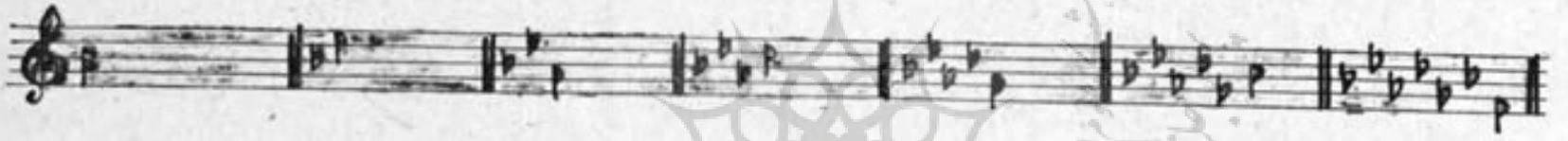
= $\frac{۱}{۴}$ و نیم پرده را ♭ = $\frac{۲}{۴}$ وسه ربع را ♮♭ = $\frac{۳}{۴}$ انتخاب کرده است.

Alols Hába کمپوزیتور چك علامات معمولی را می گیرد ودر قطعه وقتی مثلا دو باندازه ربع پرده باید بالا برود آنرا اینطور می نویسد ♮↑ و اگر باندازهٔ سه ربع اینطور ♯ و در فروشو ربع پرده را ♭↓ وسه ربع پرده را ♭ نوشته است.

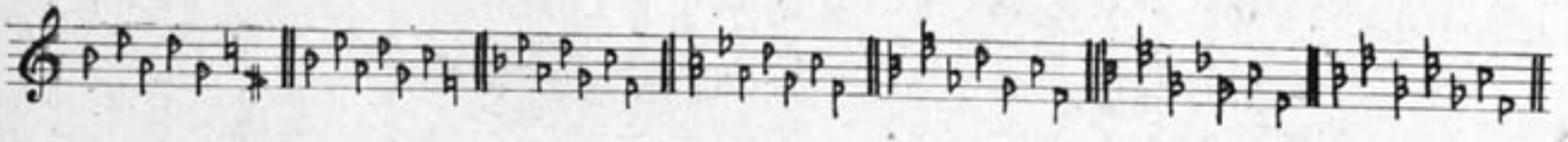
علامات ما چون مورد قبول استاد وزیری نیزواقع شده‌اند و بعلت استخراج آنهاازسری و کرن‌صحیح‌تراند. اینها که گفته آمدند قوانین کلی حرکت برشوو فروشو بودند ولی درگام شورمشکلی پیش می آیدبدین ترتیب:

چون فاصله سه تن اول دانگ اول درگام شور جمعاً معادل $\frac{۶}{۴}$ یعنی باندازه‌ای یك پرده و نیم است اگرازفاصله‌های نیم پرده طبیعی، یعنی فاصله می وفا ، ویا سی ودوصرفنظر کنیم درصورتیکه تنیك خود اسم ربع پرده داشته باشد چون $\frac{۶}{۴}$ مساوی $\frac{۸}{۴}$ یعنی دوپرده با سه تن نیست بنابراین در ردیف گام برای اجتناب از تکرار نام یك تن مجبوریم ازعلامات فروشو در سیستم برشو و گاهی ازعلامات برشو درسیستم فروشو استفاده کنیم. فرض کنیم. یعنی فرض می کنیم روی فاسری گام شور می‌خواهیم به‌بندیم. قاعدتاً باید بگوئیم به‌ترتیب: فاسری، سل بکار، سل دیزسری الی آخرحالا برای تکرار نکردن دو بار لفظ سل در یك گام مجبوریم بگوئیم: فاسری، سل بکار، لاکرن . پس متوجه می‌شویم که درگام شور برشویا فروشو وجود علامات متضاد در ابتدا اجباری است ولی به‌ترتیب این علامات متضادجای خودشان رابه‌علامات اصلی می‌دهند.

حالا اگرازفاسری‌شروع به‌بستن گام شورکنیم و به‌سیستم مدکردی به‌پنجم‌های درست برشوبالا برویم هفت گام برشوی دیگرشورباسلاحهای خاص خودشان‌استخراج می‌شوند. و نیزاگرازفاسری یك‌پنجم درست پائین‌برویم به‌سی کرن می‌رسیم وازروی آن اگرگام شوربه‌بندیم و به‌ترتیب سیستم مدکردی به‌پنجم‌های درست فروشو پائین برویم هفت گام فروشوی دیگرشور باسلاحهای خاص‌خود بدست می آیند.

شور لا دیز شور ر دیز شور سل دیز شور دو دیز شور فا دیز شور سی شور می

شور می بمل شور سی بمل شور فا شور دو شور سل شور ر شور لا

شور سی‌سری شور می سری شور لا سری شور ر سری شور سل‌سری شور دو سری شور فا سری



شور فا کرون شور دو کرون شور سل کرون شور ر کرون شور لا کرون شور می کرون شور سی کرون

اینك هویداست که ظاهراً بیست‌وهشت گام شورولی چنانچه توضیح داده‌خواهد شد بیست وچهار گام شور با علامات عرضی معین داریم به شرحی که گذشت :

ازملاحظه گامهای شور بالااصول زیرروشن می‌شوند:

۱ــ گامهای دسته A استخراج استاد وزیری هستند. گامهای دسته B استخراج نویسندهٔ این سطوراست.

۲ــ درگامهای برشو و فروشوی دسته A آخرین علامت سلاح سری و یا کرون وبقیه علامات دیز یا بمل هستند.

۳ــ دردسته‌ی A برای شناخت گام باید یك دوم نیم بزرگ یعنی $\frac{۳}{۴}$ پرده از آخرین علامت سلاح پائین‌تر برویم تاتنیك بدست آید.

٤ــ در دسته‌ی B هفت علامت عرضی بعنوان سلاح باید اجباراً مشخص گام باشند.

٥ ــ علامت «بکار» فارق بین سری‌ها و کرن‌هاست ودرسیستم فروشوجایش را به علامت بمل می‌دهد .

٦ ــ علامت بکاروقتی درشورلاسری درآخر سلاح‌هاآمد درشورمی‌سری‌جایش را به اولین دیز دراول‌سلاح‌ها یعنی به فا دیز می‌دهد، ودر شور سی سری‌پاپیدایش فادیز سری درك می کنیم که بگامهای فروشو رسیده‌ایم .

۷ ــ علامت بکار درسیستم فروشوی دسته B گفتیم فارق بین علامات عرضی سری و کرن می‌باشد وبآخر سلاح‌ها که رسید جایش را به بمل دراول گام‌بعد می‌دهد وبمل به ترتیب پیش رفته جایش را به بمل کرن میدهد .

۸ ــ برای شناخت گام در سیستم برشوی دسته B قاعده این است که بدانیم سری ماقبل‌آخر تنیك است .

۹ ــ برای‌شناخت گام درسیستم فروشوی دسته B باید ازآخرین‌علامت کرون یك سوم بزرگ بالا برویم تاتنیك بدست‌آید . و هنگامیکه علامت بمل کرن ظاهر می‌شود باید یك‌سوم بزرگ را ازآخرین بمل کرون حساب کرد .

۱۰ ــ دردسته A اگر گامهارا روی «دایره‌ی‌پنجم‌ها» (Quintenzirkel) قرار بدهیم گامهای می بمل ور دیز ــ وسی بمل ولادیز هم هارمونی هستند بنابراین فقط دروازه‌گام باقی می‌ماند .

۱۱ ــ دردسته B نیز اگر گامها را روی «دایره‌ی‌پنجم‌ها» قراردهیم گامهای سی سری و دو کرون ومی سری وفاکرون یکی هستند پس اینجا نیز دوازه‌گام‌باقی می‌ماند .

۱۲ ــ پس جمعاً بیست‌وچهار گام شور با علامات عرضی مشخص پیدا شدند .