

Türk Makam Müziği'nde İcra İle Örtüşen Nazariyat Modeli Arayışı: 34-ton Eşit Taksimat'tan 79'lu Sisteme, Sabit-Perdeli Düzenlerden Bir Yelpaze¹

Ozan Yarman

Özet

“Arel-Ezgi-Uzdilek” Sistemi ile Türk Makam Müziği (makamlara dayalı Sanat Müziği ve Halk Müziği) icrası arasında uzun süreden beri var olduğu algılanan uyumsuzluk, ses kayıtlarının bilgisayar çözümlenmeleri yoluyla kesinleştirilmiş bulunmaktadır. Bulgular, Türk Makam Müziği'ne özgü, ne ki, hazırdaki kuramın yer vermediği çok çeşitte “orta ikili” aralığın, tartışmaya yer bırakmayacak şekilde bilhassa çalındığını göstermektedir. Sözkonusu “orta ikili” aralıklar, 2/3, 3/4 ve 4/5 tanini şeklinde açıklanabilmekte olup, Türkiye’de, 20. Yüzyıl’ın başlarında gerçekleştirilen Musiki İnkılabı’nın kilit isimlerince “çeyrek-tonlar” olarak vasıflandırılmışlardır. Örtüşmezlik, icrada ve eğitimde kullanılan yürürlükteki gayri müsavi 24 perdeli kuramın, Makam Müziği mirasını Bizans ve Arap Uygurlukları ile ilişkilendirdiği düşünülen “çeyrek-tonları” dışarlayacak biçimde kurgulanmasından kaynaklanıyor görünmektedir. Bu bildiride, nazariyat-icra birliğini sağlayabilmek üzere, oktavi 34 ve 41 eşit parçaya bölmekle elde edilen düşük çözünürlüklü, 46, 53 ve 72 eşit parçaya bölmekle elde edilen orta ve yüksek çözünürlüklü yedirimlere temas edilecek, ayrıca, yazarın geliştirdiği ve münhasıran tasarlayıp yaptırdığı bir kanuna uyarladığı 79-sesli bir düzen açıklanacaktır. Sabit-perdeli bir Makam Müziği kuramının yeniden inşası çerçevesinde, bir koldan düşük çözünürlüklü 34- veya 41- ton eşit taksimata, diğer koldan yüksek çözünürlüklü 79-sesli düzene yakınsanması önerilmektedir.

Neden “Makam Müziği” diyoruz, “Türk Makam Müziği” tanımlaması neyi işaret ediyor?

Öncelikle, “Klasik Türk Musikisi” (KTM), “Türk Tasavvuf Musikisi” (TTM), “Türk Sanat Müziği” (TSM), “Geleneksel Türk Sanat Müziği” (GTSM), “Türk Halk Müziği” (THM) ve “Alaturka” gibi, her biri bir diğeri kadar anlam yüklü deyimlerle karşı karşıya olduğumuz bir evrede, “Makam Müziği” tabiri ile ne kastettiğimizi açıklığa kavuşturmalıyız.

İtiraf edilmeli ki, müzik camiamız bir kavram kargaşası içinde bulunuyor. Klasikal Batı Müziği formasyonu edinmiş biri olarak, izlediğim manzara karşısında endişeliyim. Elimizde tek-porteli bir repertuvar var... Çoğunlukla nüanssız, özenli sayılamayacak biçimde hazırlanmış, hangi sazlarla seslendirileceği belirtilmemiş, çalgı partileri hemen hiç olmayan, enstrumantasyondan yoksun... Neredeyse tüm notalar yakın geçmişte alelacele yazılmış. Üstelik, yukarıda saydığımız kategorilerin hangisine tekabül ettiği pek belli değil...

Örneğin, Hammamizade İsmail Dede Efendi'nin "*Ey büt-i nev eda, olmuşam mübtela*" güfteli Hicaz şarkısını ele alalım... 19. Yüzyıl’ın karakteristik özelliklerini taşıyan bu şarkı, KTM midir, TSM midir, yoksa GTSM midir? Pekiyi, bağlama, kaval veya kabak kemanenin de dahil olduğu bir saz topluluğu ile çalınacak olsa, bu parçanın THM olarak algılanmasına bir mani var mıdır?

¹ "*Türk Müziği'nde Uygulama ve Kuramdaki Sorunlar ve Çözümleri*" Kongresi (çağrılı bildiri), 5 Mart 2008, Maçka Yerleşkesi, İTÜ.

Benzer biçimde, Hafız Post'un Rast "*Gelse o şuh meclise, naz ü tegafül eylese*", Tanburi Mustafa Çavuş'un Hisar-Buselik "*Dök zülfünü meydana gel*" ve Yesari Asım Ersoy'un Hicaz "*Yar saçları lüle lüle*" güfteli eserlerine bakalım... Devlet Klasik Türk Müziği Korosu seslendirdiğinde mi bunlar KTM olacaktır? Bir eser TRT'nin elinden geçince "sanat" vasfına kavuşuyor da mı ona "Sanat Müziği" diyoruz? Yahut, Devlet Türk Halk Müziği Topluluğu seslendirirse THM parçası mı olacaktır? Söz konusu eserleri dinleyen zaten "halk" değil mi ki, ayrıca Halk Müziği diye bir tür ihdas ediyoruz?

Sanırım bunlar yerinde sorular. Birbirinden birazcık farklı üslupları/tarzları, müziğin dokusunda ciddi bir değişme görülmediği halde, hemen "tür" diye adlandırmada, endişe ederim ki, fazlasıyla aceleci davranmışız.

Oysa, Batı toplumları böyle meselelerle uğraşmıyor. Farklı icra üsluplarını ve ekollerini kapsayan Klasikal-Kontemporen tür, bu geleneği muhafaza eden (adı üstünde) konservatuvarlar tarafından yeni kuşaklara aktarılıyor ve eskiyle bağlar koparılmaksızın, tarih boyunca organik bir biçimde evriliyor. Keman yahut piyano sololarından tutun da, devasa senfoni orkestralarına ve korolara kadar her çeşit icra geleneği bu çerçevede değerlendirilebilir. Söz konusu icra geleneklerinde, piyanofortenin tartışılmaz ağırlığı sayesinde, çok iyi tanıdığımız 12-ton eşit taksimat düsturu iki yüzyıldır hakim.

Klasikal-Kontemporen türün yanı sıra (gitar ve elektronik klavye kısıtlamasıyla hepsi benzer sistem ve nota kullanan) Blues, Caz, Rock, Country, Hip-Hop gibi yerel ve popüler müzikler ve eski Batı kolonilerinden Avrupa ile Amerika'ya intikal etmekte olan etnik müzikler anımsanmalıdır. World Music ve Fusion denilen sentezler bunlar arasındadır. En çok revaçta olanlar da, malum, Hint ve Arap müzikleri (diğer bir deyişle, "Oryantal") olmaktadır. Batı'nın etnik, yani kendi kültürü dışından olana merakı o kadar fazladır ki, bazı üniversitelerin müzik bölümlerinde, Endonezya'ya özgü "Gamelan Orkestraları"nın kurulduğu bilinmektedir.

Bize dönelim... Zihin karışıklığını biraz olsun gidermemiz yararlı olur. "Makam Müziği" deyimini bu çerçevede benimsiyorum. "Türk Makam Müziği" deyişinden, farklı çalgı gruplarını, icra üsluplarını veya tavırları değil, tıpkı Klasikal-Kontemporen Batı Müziği'nde olduğu gibi, tonların/modların karşılığı olan makamlar ile örülmüş repertuarı anlamamız gerektiğini düşünüyorum. Böyle olursa, "Türk" ön-ekini kullanmadığımız hallerde – Brahms'ın, Şostakoviç'in, Copland'in, başka başka milletlere mensup olmalarına rağmen Klasikal-Kontemporen Batı Müziği yapmış olmalarına benzer biçimde – bize komşu toplumların makamlara/destgahlara dayalı eserlerini de "Makam Müziği" kapsamında gözetebiliriz. Böylece, Abdülvehhab ve Ümmü Gülsüm, çok-kültürlülüğümüzün birer unsuru haline geliverir. Ayrıca, Ermeni, Rum ve Musevi asıllı müzikçilerimizin, yer yer şovenizme geçit verebilen bir Türk milliyetçiliği zemini dışında değerlendirilebilecek olmaları da, bu sayede mümkün olmaktadır.

Niçin doğrudan "Türk Musıkisi" demediğimize dair ilave bir gerekçe olarak, seksen yıldır mustarip olduğumuz "Alaturka-Alafranga çatışmasını" ileri sürebiliriz. Türk Musıkisi/Müziği denince, "Türklerin yaptığı müzik"ten başka bir müzik çağrışmıyor. Batılılaşmış modernist Türkler ile, Doğulu değerlere sahip çıkan muhafazakar Türkler arasında ırksal/etnik bir ayırım yapılamayacağından, üstelik Doğu-Batı çekişmesi hayatımızın akışında yerini hala aynı bir çizgide koruduğundan, tek başına "Türk Musıkisi/Müziği" demek, ne yazık ki, sadece zihin bulanıklığına yol açıyor. Arkasından milyonları sürükleyen "*Çıktık açık alınla on yılda her savaştan*" ne kadar Batı Müziği sayılabilir? Bu parçayı Batılılar söylemiyor, biz söylüyoruz. Ya 50'li yıllardan beri revaçta olan pop müzikler? Celal İnce'ler, Erol Büyükburç'lar? Erkin

Koray'lar? Cahit Berkay'lar? Barış Manço'lar? Sonuçta, tüm bu sanatçılar, ama bildiğimiz anlamda “makamsız”, ama Batı usullerince, pekala Türk Müziği yapmışlardır; çünkü, herşeyden önce, kültürümüzün içinden çıkmışlardır ve Türk'türler.

Özetleyecek olursak; Klasikal Batı Müziği'ndekinden daha çok perdeli bir ses düzenini işaret eden, nev-i şahsına münhasır makamlara dayalı, pek çok icra üslubunu ve tavrını bünyesinde barındıran, sıklıkla tanbur, ud, kanun, kemençe, ney, bağlama, kaval gibi sazlarla ve kökte Türk uyruklulular ya da Türk dostu yabancılar tarafından seslendirilen, genelde tek sesli türe, “Türk Makam Müziği” demektediriz.

İcra ile örtüşen nazariyat modeli arayışı

Gayri müsavi 24 perdeli taksimatin, söylendiği gibi Türk Makam Müziği'nin bütün aralıklarını ifade edebilecek bir sistem olmadığı ve icrayı bütünüyle karşılamaya yetmediği, yapılan frekans ölçümleri ve analizleri zemininde ortaya konmuştur (Karaosmanoğlu & Akkoç, 2003). Bilhassa *Uşşak*, *Saba*, *Hüzzam*, *Karcığar* gibi makamlarda, 13:12, 12:11, 11:10 gibi süperpartiküler ($n+1/n$ formülüne dayalı) oranlarla temsil edilebilecek ve kabaca 2/3, 3/4 ve 4/5 taniniye karşılık gelen karakteristik orta ikili aralıklar kullanıldığı ve bunların gelişigüzel sapsmalar olmadığı iyice açıklık kazanmıştır (Yarman, et al., 2008).

20'li ve 30'lu yıllar boyunca gerçekleştirilen “Musiki İnkılabı” sürecinde (Paçacı, 1999), Bizans ve Arap Uygarlıkları ile ilişkilendirilip “çeyrek-ton” tabir edilen bu aralıklar, “Alaturka”yı dışlamada gerekçe gösterilmişti. İlginçtir, icra ve eğitimde kullanılan yürürlükteki tartışmalı nazariyat, tam da geleneğe darbe indirilmeye başlandığı bir dönemde şekillenmiştir. Rauf Yekta, Saadettin Arel ve Suphi Ezgi tarafından temelleri atılan gayri müsavi 24 perdeli taksimat ve buna dayalı nazariyat modeli; “çeyrek-tonsuz”, dolayısıyla, Arap yahut Bizans kaynaklı sayılmaktan uzak tutulabilecek, son toplamda ise “Musiki İnkılabı'nın tepkisini celbetmeyecek bir Türk Makam Müziği” kurgusuna hizmet eder görünümündedir. Uyuşmazlık, işte, makamlara dayalı mirası Bizans yahut Araplar ile ilişkilendiren “çeyrek-tonların”, bahsedilen gerekçe ile, sistem dışına itilmek istenmesi sonucu olarak vücut bulmuş görünmektedir (Yarman, 2008).

Notada yazıldığı gibi seslendirilmeyen makamlardaki değişken derecelerin, yürürlükteki “Arel-Ezgi-Uzdilek” (AEU) adlı gayri müsavi 24 perdeli taksimata dayalı nazariyatta söylenene kıyasla, kaç komma daha dik, yahut daha pest çalınacağı, son zamanlarda tartışma konusu olagelmektedir. Bu eğilim, her halde, hazırdaki nazariyatın yer vermediği orta ikili aralıkları ifade etme ihtiyacından kaynaklanıyor olmaktadır.

Hem sonra, günümüzde tanbura, *yegah-neva* aralığı boyunca 32 veya daha çok sayıda destan bağlanıyor. Aynı çerçevede, kanun yapımcıları, yarım-ton mandallarını Batı'dan getirtilen akort aygıtlarına göre, logaritmik olarak oktavin on ikide birine çakıp, eşige kadar olan arayı altı eşit kısma bölüyorlar; başka bir deyişle, oktavi pratikçe, muhtemelen pek bilinçli olmadan, 72 eşit parçaya taksim ediyorlar. Bu durumdan anlaşılıyor ki, icranın hal-i hazırdaki nazariyat ile çatışmaması olanaksızdır.

Öyleyse, yazılan ile çalınan arasında tutarsızlık olmaması adına, duyurulan aralıkları hakkında kapsayacak yeni bir nazariyat modeli ve buna ilişkin bir notasyon geliştirmek veya hazırdaki notayı yeniden yorumlayıp elden geçirmek gerekmektedir.

Sabit-perdelilik

Türk Makam Müziği'nde, gayri müsavi 24 perdenin dışına hiçbir surette çıkılmaması gerektiğini söyleyenler olduğu gibi, perdelerin sabitliğinin olmadığı, dolayısıyla öğrenilemeyeceği, olsa olsa “meşk yoluyla geçilebileceği” şeklinde tutucu görüşler serdedenler de vardır.

Bu savların hiçbirine katılmamız mümkün değildir. Bir kere, “Arel-Ezgi-Uzdilek” sisteminde bazı makamlara özgü karakteristik orta ikili aralıklar bulunmamakta, bunların eksikliğini telafi edebilmek üzere tanburlara ilave destanlar bağlanmakta, kanunlara ise fazladan mandallar çakılmaktadır. Diğer yandan, sesler arasında, kaçınılmaz olarak, matematiksel ilişkiler olacaktır. Sözelimi, *rast-neva*, *dügah-hüseyni*, *segah-eviç* arasının, ama saf, ama tempere, her zaman tam beşli duyurulması gerektiğini söyleyebileceğizdir.

Kaldı ki, kanun, tanbur ve ney, “perdeli sazlardır” ve en azından kanunun ve tanburun perdeleri icra boyunca sabit durur. Ney perdelerinin çok esnek olduğunu kabul etsek bile, yüksek çözünürlüklü bir ses-ızgarasının, çalınan frekansları tatminkar bir yaklaşıklıkla tutturması olanaklı olmalıdır.

Batı Müziği'nde de üflemeliler ile yaylılar 12-ton eşit taksimattan (tET) sapmalar gösterir, ancak bu düzen, çıkartılan sesleri tatminkar biçimde temsil edebilmektedir. Üstelik, tüm çalgıların eğitimi, klavyeli çalgılara mahsus 12-tET'e göre ayarlanmıştır. Müzik eğitiminde sabit-perdeliliği esas almanın ne kadar faydalı ve gerekli olduğunu tartışmak zaittir.

Demek ki, Türk Makam Müziği'nin aslına en uygun bir nazariyatını vazedebilmek üzere, muğlaklığı dışlayan, ama esnekliğe müsaade eden bir tür “mikrotonal sabit-perdeliliğe” yakınsamak, temel bir amaç olarak belirlemektedir.

Makam Müziği için sabit-perdeli düzenlerden bir yelpaze

Türk Makam Müziği'nde, oktavı logaritmik olarak eşite bölen temperamanlar arasından, 53 ve 72-ton eşit taksimatları biliyoruz. İlki, makamlardaki değişken perdelerin kaç komma dik yahut pest çalınacağını ifade etmekte kullanılan nazari bir araç olarak, yarım yüzyılı aşkın bir süredir gündemdedir (Aksoy, 1995). İkincisi, Batı Müziği ile etkileşimler sonucu kanunlara tatbik edilir hale gelmiş olan, “oktavda 12 eşit yarım-ton metodolojisinin” ayrıntılandırılmış şeklidir. Her ikisi de çok muhkem sistemlerdir.

53-tET, gayri müsavi 24 perdeli taksimatı en çok 1 sent mutlak hata ile sarmalıyor. Zaten, yürürlükteki nazariyatı anlatırken, “taninide 9, oktavda 53 komma var” diyerek bunu kastediyoruz. Hele *Uşşak*, *Saba*, *Hüzzam* ve *Karcığar* gibi makamlara özgü 6 ve 7 kommalık orta ikilileri açıklamakta vazgeçilmez olduğu malumdur (Yarman, et al., 2008).

Ancak, kanunlarda başka bir sistem olan 72-tET görülüyor. Bu iki ses düzeni arasında, yer yer yarım kommayı bulan farklar var. 72-tET'de daha çok ayrıntı mevcut. 53'ten daha yüksek bir çözünürlük istenirse, oktavı 72 eşit parçaya bölmenin avantajları öne çıkacaktır.

Hazır o kadar yukarı sayılarda geziniyor iken, Oktavı 159'a bölüp 79 sesi ayıklamak suretiyle elde ettiğim ve Ejder Güleç tarafından imal edilen bir kanuna tatbik ettiğim sistemden bahsetmek isterim. Jeneratör aralığı 15.1 sent, yani 2/3 Holder komması olan bu sistemin özellikleri şunlar:

1. Ana makamın, “Arel-Ezgi-Uzdilek”te Do majör olarak tanımlanan *Çargah* yerine, eskiden olduğu gibi, *Rast* olması (Levendoglu, 2003) ve bu makamın temel dizisinin dizekte natürel (arızasız) notalarla gösterilebilmesi.
2. Batı notasının beraberinde getirdiği standart diyapazon² ile uyumlu olarak, *Rast* dizisinin piyanofortenin beyaz tuşlarına yaklaşık olarak denk geldiği “Süpürde Ahengin” esas alınması.
3. *Rast*'ın 3. derecesi olan *segah* ve 7. derecesi olan *evc* perdelerinin, dizinin inşasında kullanılan beşliler zinciri kopmaksızın elde edilmesi.
4. Yine *Rast* dizisinin 3. ve 7. derecelerinin, kesintisiz bir diğer beşliler zincirinden hareketle, daha dik olan *buselik* ve *mahur* perdeleri ile ikame edilebilmesi ve böylece *Mahur* dizisine geçki yapılabilmesi.
5. İcrada görülen çeşitli “orta ikili” aralıkların, *dügah-segah*, *çargah-saba*, *neva-hisar* gibi konumlara yerleştirilmesi.
6. Bu tür işlemlerin, natürel tonlarda olduğu kadar, diyezli ve bemollü tonlarda da gerçekleştirilebilmesi ve böylece kanun sazında her ahenge öteleme (transpozisyon) yapılabilecek olması.
7. Kromatik geçkiler için 12-sesli kapalı bir döngünün çekip çıkarılabilmemesi.
8. Notasyonda tutarsızlıklar olmaması ve arızaların mikrotonal çoksensliliğe elverişli olması.

79'lu sistem, her seste en yüksek 8 sent sapma ile, dizilerin herhangi bir dereceye ötelenmesine son derece elverişli nazari bir araçtır.

79-sesli düzenin notalandırılmasında, George Secor ve David Keenan tarafından geliştirilmiş, “Sajital” adlı “mikrotonal sistemi” benimsedim (Secor & Keenan, 2006). Bildik diyezlerin ve bemollerin yanısıra, sadece üç çeşit mikrotonal arıza ile bütün komma ayrıntıları ifade edilebilmektedir. Bu arızalar şöyledir:

1. Bir derece kaldırıcı ve indirici sol yarım oklar \uparrow & \downarrow ,
2. İki derece kaldırıcı ve indirici sağ yarım oklar \updownarrow & \downuparrow ,
3. Üç derece, yahut çeyrek-ton kaldırıcı ve indirici tam oklar $\up\downarrow$ & $\down\uparrow$.

Bu hesapça, $\up + \down = \up\downarrow$ bağıntısı, daima geçerlidir. Diyezler ve bemoller hep 6 derece, çift diyezler ve çift bemoller 12 derece olup, aradaki sesler Sajital Sistem'deki mikrotonal arızalar bunlara eklenerek, yahut bunlardan çıkartılarak, bulunmaktadır. Notasyon, gayet tutarlıdır.

² A4/La = 440 hz

79-sesli düzeni ve buna göre 17 bölgede toplanan geleneksel perdeleri aşağıda veriyoruz (Tablo 1):

Tablo 1: 79-sesli düzende 17 geleneksel perde bölgesi

| Derece | Sent | 159-tET | 17 Perde Bölgesi | Oranlar |
|------------|----------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| 0: | 0.000 | 0 | Rast-C | 1/1 |
| 1: | 15.094 | 2 | <i>Dik Rast</i> | 126/125,100/99,81/80 |
| 2: | 30.189 | 4 | <i>(Sarp Rast)</i> | 64/63,3125/3072,55/54 |
| 3: | 45.283 | 6 | <i>(Rast+irha)</i> | 128/125,36/35,33/32 |
| 4: | 60.377 | 8 | <i>(nerm Şuri)</i> | 729/704,28/27,27/26 |
| 5: | 75.472 | 10 | <i>Şuri</i> | 25/24,117/112,22/21 |
| 6: | 90.566 | 12 | <i>Nim Zengule</i> | 20/19,256/243,135/128 |
| 7: | 105.660 | 14 | | 17/16,16/15,2187/2048 |
| 8: | 120.755 | 16 | | 15/14,14/13 |
| 9: | 135.849 | 18 | <i>Zengule kümesi</i> | 14/13,27/25,13/12 |
| 10: | 150.943 | 20 | | 88/81,12/11,35/32 |
| 11: | 166.038 | 22 | | 11/10,54/49 |
| 12: | 181.132 | 24 | <i>Zengule</i> | 65536/59049,10/9 |
| 13: | 196.226 | 26 | Dügah-D | 28/25,9/8 |
| 14: | 211.321 | 28 | <i>Dik Dügah</i> | 9/8,26/23 |
| 15: | 226.415 | 30 | <i>(Sarp Dügah)</i> | 256/225,8/7 |
| 16: | 241.509 | 32 | <i>Nim Kürdi</i> | 144/125 |
| 17: | 256.604 | 34 | <i>(Nim Nihavend)</i> | 37/32,81/70,125/108 |
| 18: | 271.698 | 36 | <i>Nerm Kürdi</i> | 7/6 |
| 19: | 286.792 | 38 | <i>Kürdi</i> | 33/28,13/11,32/27 |
| 20: | 301.887 | 40 | <i>Dik Kürdi</i> | 32/27,25/21,81/68 |
| 21: | 316.981 | 42 | <i>Nihavend</i> | 6/5,19683/16384 |
| 22: | 332.075 | 44 | <i>Hicazi Segah</i> | 63/52,40/33,17/14 |
| 23: | 347.170 | 46 | <i>Uşşaki Segah</i> | 39/32,11/9,27/22 |
| 24: | 362.264 | 48 | <i>Sabai Segah</i> | 16/13,100/81,21/17 |
| 25: | 377.358 | 50 | <i>Segahçe</i> | 31/25,41/33,46/37,5/4 |
| 26: | 392.453 | 52 | Segah-E | 5/4,64/51,59/47 |
| 27: | 407.547 | 54 | <i>Buselik (E*)</i> | 81/64,19/15,33/26 |
| 28: | 422.642 | 56 | <i>Nişabür</i> | 14/11,23/18,32/25 |
| 29: | 437.736 | 58 | <i>(Dik Nişabür)</i> | 9/7 |
| 30: | 452.830 | 60 | <i>(Buselik+irha)</i> | 35/27,13/10 |
| 31: | 467.925 | 62 | <i>(Nişabür+irha)</i> | 38/29,21/16 |
| 32: | 483.019 | 64 | <i>Nerm Çargah</i> | 33/25,37/28 |
| 33: | 498.113 | 66 | Çargah-F | 4/3 |
| 34: | 513.208 | 68 | <i>Dik Çargah</i> | 39/29,35/26,27/20 |
| 35: | 528.302 | 70 | <i>(Sarp Çargah)</i> | 19/14,49/36 |
| 36: | 543.396 | 72 | <i>Nim Hicaz</i> | 26/19,48/35,11/8 |
| 37: | 558.491 | 74 | <i>(Nim Saba)</i> | 11/8,29/21 |
| 38: | 573.585 | 76 | <i>Nerm Hicaz</i> | 25/18,32/23,39/28 |
| 39: | 588.679 | 78 | <i>Hicaz</i> | 7/5,1024/729,45/32 |
| 40: | 603.774 | 80 | <i>Uzzal</i> | 24/17,17/12 |

| | | | | | |
|------------|-----------------|------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| 41: | 618.868 | 82 | <i>Saba</i> | 10/7 | |
| 42: | 633.962 | 84 | | 23/16,36/25,49/34 | |
| 43: | 649.057 | 86 | | <i>Saba kümesi</i> | 16/11,8192/5625,35/24 |
| 44: | 664.151 | 88 | | | 22/15,69/47,72/49 |
| 45: | 679.245 | 90 | | | 37/25,40/27 |
| 46: | 701.887 | 93 | <i>Neva-G</i> | 3/2 | |
| 47: | 716.981 | 95 | <i>Dik Neva</i> | 53/35,50/33,1024/675 | |
| 48: | 732.075 | 97 | <i>(Sarp Neva)</i> | 32/21,29/19,75/49 | |
| 49: | 747.170 | 99 | <i>(Neva+irha)</i> | 192/125,20/13,54/35 | |
| 50: | 762.264 | 101 | <i>(Nerm Bayati)</i> | 45/29,59/38,14/9 | |
| 51: | 777.358 | 103 | <i>Bayati</i> | 25/16,47/30,11/7 | |
| 52: | 792.453 | 105 | <i>Nim Hisar</i> | 30/19,128/81,19/12 | |
| 53: | 807.547 | 107 | <i>Hisar/Hüzzam kümesi</i> | 43/27,8/5,6561/4096 | |
| 54: | 822.642 | 109 | | 37/23 | |
| 55: | 837.736 | 111 | | 34/21,81/50,13/8 | |
| 56: | 852.830 | 113 | | 44/27,18/11,105/64 | |
| 57: | 867.925 | 115 | | 28/17,33/20 | |
| 58: | 883.019 | 117 | | <i>Hisar(ek)</i> | 32768/19683,5/3 |
| 59: | 898.113 | 119 | | <i>Hüseyni-A4</i> | 5/3,42/25,27/16 |
| 60: | 913.208 | 121 | <i>Dik Hüseyni</i> | 27/16,39/23,17/10 | |
| 61: | 928.302 | 123 | <i>(Sarp Hüseyni)</i> | 128/75,41/24,12/7 | |
| 62: | 943.396 | 125 | <i>Nim Acem</i> | 50/29,216/125,64/37 | |
| 63: | 958.491 | 127 | <i>(Nim Dik Acem)</i> | 125/72,40/23,47/27 | |
| 64: | 973.585 | 129 | <i>Nerm Acem</i> | 7/4,225/128 | |
| 65: | 988.679 | 131 | <i>Acem</i> | 23/13,16/9 | |
| 66: | 1003.774 | 133 | <i>Dik Acem</i> | 16/9,25/14 | |
| 67: | 1018.868 | 135 | <i>Sarp Acem</i> | 9/5,59049/32768 | |
| 68: | 1033.962 | 137 | <i>Evc kümesi</i> | 29/16,20/11 | |
| 69: | 1049.057 | 139 | | 11/6 | |
| 70: | 1064.151 | 141 | | 37/20,50/27,13/7 | |
| 71: | 1079.245 | 143 | | <i>Nerm Evc</i> | 28/15 |
| 72: | 1094.340 | 145 | <i>Evc-B</i> | 15/8,32/17,17/9 | |
| 73: | 1109.434 | 147 | <i>Mahur (B*)</i> | 256/135,243/128,40/21 | |
| 74: | 1124.528 | 149 | <i>Dik Mahur</i> | 21/11,23/12,48/25 | |
| 75: | 1139.623 | 151 | <i>(Mahurek)</i> | 27/14,29/15,31/16 | |
| 76: | 1154.717 | 153 | <i>(Mahur+irha)</i> | 37/19,39/20,125/64 | |
| 77: | 1169.811 | 155 | <i>(Dik Mahur+irha)</i> | 49/25,55/28,6144/3125 | |
| 78: | 1184.906 | 157 | <i>Nerm Gerdaniye</i> | 2025/1024,105/53 | |
| 79: | 1200.000 | 159 | <i>Gerdaniye-C</i> | 2/1 | |

Fakat ya tanburlar? Her ne kadar sapları hayli uzun ise de, bağlanabilecek destanlar sınırlı sayıda. Bir de bağlamaları düşünmek zorundayız. Bu durumda 53-tET'den "daha az hacimli" düzenlere yoğunlaşmak gerekebilir. Bunlar, küçükten büyüğe doğru, 34-tET, 41-tET ve 46-tET. Jeneratör aralıkları, sırasıyla, 706, 702 ve 704 sentlik tam beşliler.

46-tET içinde, tıpkı 53-tET'de olduğu gibi, iki tane orta ikili var ve çekici bir sistem. Oktavı 41 eşite dilimlediğimizde ise, gayri müsavi 24 perdeli sistemi tahammül edilebilir bir yaklaşıklıkla buluyor ve en az bir çeşit orta ikili aralık elde ediyoruz. 34-tET ise, 17 geleneksel perde anlayışı ile, bu sayıya bölünebilmekliği dolayısıyla, daha uyumlu duruyor.

Bunların hepsi transpozisyonlar ve çokseslilik için elverişli. Bir tanesinde karar kılmamız istenirse, 41-tET tanburlar için çok ideal görünüyor. Bağlamalar ve kanunlar da buna göre imal edilebilir. Nazariyatı ve notasyonu, buna göre baştan vazedebiliriz (Tablo 2).

Tablo 2: 41-ton eşit taksimata göre geleneksel perdeler

| Derece | Sent | Nota | I. Oktav | II. Oktav | III. Oktav |
|--------|-----------|------------------------|---|---------------------------------|--------------------|
| 0 | 0 | Do | Kaba ... | Rast | Gerdaniye |
| 1 | 29 | Do# | (Kaba ...) | (Dik Rast) | (Dik Gerdaniye) |
| 2-3 | 59-88 | Do# / Re ^b | Kaba ... | Şuri | Nerm Şehnaz |
| 3-4 | 88-117 | Do# | Kaba ... | Zengule | Şehnaz |
| 5 | 146 | Re ^d | (Kaba ...) | (Dik Zengule) | (Dik Şehnaz) |
| 6 | 176 | Re ^d | (Kaba ...) | (En Dik Zengule) | (En Dik Şehnaz) |
| 7 | 205 | Re | Kaba ... | Dügah | Muhayyer |
| 8 | 234 | Re# | (Kaba ...) | (Dik Dügah) | (Dik Muhayyer) |
| 9 | 263 | Re# / Mi ^b | (Kaba ...) | (Nerm Kürdi) | (Nerm Sünbüle) |
| 10 | 293 | Re# | Kaba ... | Kürdi/ | Sünbüle/ |
| 11 | 322 | Mi ^b | | Nihavend | Dik Sünbüle |
| 12-13 | 351-380 | Mi ^(d) | Kaba ... | Segah | Tiz ... |
| 14-15 | 410-439 | Mi(±) | Kaba ... | Buselik-Nişabur | Tiz ... |
| 16 | 468 | Fa ^d | (Kaba ...) | (Nerm Çargah) | (Tiz ...) |
| 17 | 498 | Fa | Kaba ... | Çargah | Tiz ... |
| 18 | 527 | Fa# | (Kaba ...) | (Dik Çargah) | (Tiz ...) |
| 19 | 556 | Fa# / Sol ^b | (Kaba ...) | (Nerm Hicaz) | (Tiz ...) |
| 20 | 585 | Fa# | Kaba ... | Hicaz (eski Saba) | Tiz ... |
| 21-23 | 615-673 | Sol ^{b/d} | Kaba ... | Uzzal-Saba | Tiz ... |
| 24 | 702 | Sol | Yegah | Neva | Tiz ... |
| 25 | 732 | Sol# | (Dik Yegah) | (Dik Neva) | (Tiz ...) |
| 26-27 | 761-790 | Sol# / La ^b | Pes Beyati | Beyati | Tiz ... |
| 28-30 | 820-878 | Sol# / La ^d | Pes Hisar | Hisar | Tiz ... |
| 31 | 907 | La | Aşiran | Hüseyni | Tiz ... |
| 32 | 937 | La# | (Dik Aşiran) | (Dik Hüseyni) | (Tiz ...) |
| 33 | 966 | La# / Si ^b | (Nerm AcemAş.) | (Nerm Acem) | (Tiz ...) |
| 34-35 | 995-1024 | La# / Si ^b | AcemAşiran/ Dik AcemAşiran | Acem/ Dik Acem | Tiz ... |
| 36-37 | 1054-1083 | Si ^(d) | Arak | Evc | Tiz ... |
| 38 | 1112 | Si | Gevaşt | Mahur | Tiz ... |
| 39 | 1141 | Si# | (Dik Gevaşt) | (Dik Mahur) | (Tiz ...) |
| 40 | 1171 | Do ^d | (Nerm Rast) | (Nerm Gerdan.) | (Tiz ...) |
| 41 | 1200 | Do | Rast | Gerdaniye | Tiz ... |

Bununla birlikte, daha fazla ayrıntı aradığımızda, 72-tET ve ötesine yoğunlaşmamız kaçınılmazdır. Akademik çalışmalarda, tercihen 79'lu Sisteme kadar çıkacağız.

Bu durumda, iki ayrı koldan gitmeyi, düşük çözünürlük için 34 veya 41-ton eşit taksimatlardan birini seçmeyi ve yüksek çözünürlük için 79'lu sisteme yakınsamayı dikkatinize sunuyorum.

Kaynaklar

- Aksoy, B., (1995). “*Makamın Tanımına Doğru*”. Çev. K. Ağartan. *Musikişinas*. Boğaziçi Üniversitesi Türk Müziği Kulübü Yayını. 2000. 70-87.
- Karaosmanoğlu, M. K. & Can Akkoç, (2003). “*Türk Musikisinde İcra-Teori Birliğini Sağlama Yolunda Bir Girişim*”. 10. Müz-Dak (Türk Müziği Dernek ve Vakıfları Dayanışma Konseyi) Sempozyumu Sunumu. Maçka Sosyal Tesisleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, 4 Aralık.
- Levendoglu, O. N., (2003). “*Klasik Türk Müziği'nde Ana Dizi Tartışması ve Çargah Makamı*”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 23, nr. 2. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayını. 181-93.
- Paçacı, G., (1999). “*Cumhuriyet'in Sesli Serüveni*”. G. Paçacı, ed. *Cumhuriyet'in Sesleri*. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları. 1999. 10-29.
- Secor, G. D. & David C. Keenan, (2006). “*Sagittal – A Microtonal Notation System*”. *Xenharmonikon: An Informal Journal of Experimental Music*, cilt 18.
- Yarman, O., et al, (2008). “*Türk makam müziği'nde nazariyat-icra örtüşmezliğine bir çözüm: 79-sesli düzen*”. İTÜ Dergisi B, ISSN 1303-7013 (basılmayı bekliyor).
- Yarman, O., (2008). *Türk Makam Müziği İçin 79-Sesli Düzen ve Kuram*. İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuarı Müzikoloji Bölümünde tamamlanmış Doktora Tezi.

Search For A Theoretical Model Conforming To Turkish Maqam Music Practice: A Selection Of Fixed-Pitch Settings From 34-tone Equal Temperament To The 79-tone Tuning³

Ozan Yarman

Abstract

The long-standing conflict between the “Arel-Ezgi-Uzdilek” System and the practice of Turkish Maqam Music (Art Music and Folk Music based on maqams) had been established through computer analyses of audio recordings. Results incontrovertibly manifest the deliberate employment of multifarious “middle second” intervals peculiar to the genre, yet, evaded by the current model. These “middle seconds” are roughly expressible as 2/3, 3/4, and 4/5 tones, and often referred to by the protagonists of the Music Reformation in Türkiye during the early 20th century as “quarter-tones”. It is maintained that non-conformance arose, because the 24-tone Pythagorean theory in effect was specifically engendered by what may be properly named the “Yekta-Arel-Ezgi School” to ward off “quarter-tones” which allegedly affiliated the Maqam Music heritage to Byzantine & Arabs. In this paper, in order to effectuate the convergence of theory and practice, lower resolution temperaments where the octave is divided into 34 and 41 equal parts and middle to higher resolution temperaments where the octave is divided into 46, 53, and 72 equal parts shall be scrutinized and furthermore, a 79-tone tuning created and implemented on a unique custom-made qanun by the author shall be explained. In the course of redeveloping a fixed-pitched Maqam Music theory, it is suggested that a low-resolution 34 or 41-tone equal temperament on the one hand, and a high-resolution 79-tone tuning on the other hand be adopted.

Why we say “Maqam Music”, what does the term “Turkish Maqam Music” mean?

First of all, at a juncture where we face expressions such as “Classical Turkish Music” (CTM), “Turkish Tasavvuf Music” (TTM), “Turkish Art Music” (TAM), “Traditional Turkish Art Music” (TTAM), “Turkish Folk Music” (TFM) and “Alla Turca”, each more cumbersome than the other, it is necessary to elucidate what we mean by the expression “Maqam Music”.

It must be confessed that our music community lingers on a medley of concepts. As someone who received Classical Western Music formation, I am concerned by the sight I behold. What we have before us is a repertory notated on a single staff... lacking dynamics more often than not, prepared jejunely, with what instruments the scores shall be performed are not specified, there are almost no instrumental parts, no sign of instrumentation. Almost all the scores have been hastily notated in the near past. Moreover, it is not very clear which of the aforesaid categories the repertory falls into...

For example, let us take the Hijaz sharki by Hammamizade İsmail Dede Efendi with the lyrics “Ey büt-i nev eda, olmuşam mübtela”... Is this sharki, which bears the characteristics of 19th Century, CTM, TAM, or TTAM? Consider, if it were to be performed by an instrumental ensemble comprising bağlama, kaval or kabak kemane also, what prevents them from being perceived as TFM?

³ “Issues Regarding The Practice And Theory Of Turkish Music And Their Solutions” Congress (invited paper), 5 March 2008, Maçka Grounds, Istanbul Technical University.

Similarly, let us look at the following works with the given lyrics: Hafiz Post's Rast "*Gelse o şuh meclise, naz ü tegafül eylese*", Tanburi Mustafa Çavuş's Hisar-Buselik "*Dök zülfünü meydana gel*" or Yesari Asım Ersoy's Hijaz "*Yar saçları lüle lüle*"... Will they become CTM when the State Classical Turkish Music Choir performs them? Does a work acquire "artfulness" once it passes through the hands of TRT (Turkish Radio and Television Institution) that we call it "Art Music"? Or will they become TFM pieces in case the State Turkish Folk Music Ensemble renders them? Are not the listeners of these works "ordinary folk" already, that we establish a genre called Folk Music?

I believe these are well-placed questions. It strikes me that we were excessively hasty in branding styles/forms differing in the slightest without the least bit of change in the texture of music as genres.

Whereas, Western societies do not bother with such problems. The Classical-Contemporary genre, which encapsulates different performance styles and schools, is being transmitted to new generations via conservatories that (as the name implies) preserve the tradition, and evolves throughout history in an organic manner without severing its ties with the past. One may count every kind of performance tradition here, from violin or piano solos to gigantic symphony orchestras and choirs. In these performance traditions, twelve-tone equal temperament methodology dominates the scene due to the undisputed influence of the pianoforte since the past two hundred years.

Besides the Classical-Contemporary genre, regional and popular musics such as Blues, Jazz, Rock, Country, Hiphop (all of which use a similar tuning system and notation due to the delimiting prevalence of guitars and electronic keyboards) and ethnic musics coming from old Western colonies to Europe and Americas should be recalled. World Music and Fusion type syntheses are among these. As is well known, the ones most sought after are Indian and Arab (otherwise, "Oriental") musics. So great is the curiosity of the West in regards to cultures foreign to its own, that "Gamelan Orchestras" unique to Indonesia are founded in the music departments of some universities.

Let us return to ourselves... It will be expedient to dissipate the confusion a little. I adopt the "Maqam Music" nomenclature for this reason. The saying "Turkish Maqam Music" ought not imply different instrumental ensembles, performance styles and manners, but – just as with Classical-Contemporary Western Music – the repertory based on maqams which are more or less the equivalent of keys/modes. Thereby, when the "Turkish" prefix is omitted, we may consider the works also based on maqams/dastgahs by neighbouring nations under the umbrella of "Maqam Music" – just as is the case with Brahms, Shostakovitch, and Copland making Classical-Contemporary Western Music despite the fact that they belonged to different nations. Hence, Abd al-wahhab and Umm Kulthum become part of our multi-cultural identity. Moreover, it therefore becomes possible to evaluate our Armenian, Greek, and Jewish musicians outside of the scope of a Turkish nationalism that, from time to time, borders chauvanism.

As an additional reason why we do not say "Turkish Music" straightforwardly, we may offer the "Alla Turca–Alla Franca dichotomy" troubling us since eighty years. When we say Turkish Music, no music other than "the music made by Turks" is understood. Because no racial/ethnic distinction can be made between westernized modernist Turks and conservative Turks who uphold Eastern values, and because the East-West conflict still dominates a huge part of our lives, only saying "Turkish Music" does unfortunately nothing but confuse minds.

How much of a Western Music can “Çıktık açık alınla on yılda her savaştan” which incites the millions be regarded? This piece is not sung by Westerners, but our masses. What of the Popular musics that are in vogue since the 1950s? Such artists like Celal İnce? Erol Büyükburç? Erkin Koray? Cahit Berkay? Barış Manço? In the end, all these artists have most certainly composed Turkish Music, be it “without maqams” the way we recognize them, or in Western fashion, since they are the outcome of our culture before all else, and are Turkish in origin.

To sum up, we dub “Turkish Maqam Music” the genre that necessitates a tuning which contains more tones compared to Classical Western Music, based on characteristic maqams, comprising many performance styles and manners, regularly performed on instruments such as tanbur, ud, kanun, kemençe, ney, bağlama, kaval and basically by people of Turkish origin or Turkophiles, and that which is mostly monophonic.

Search for a theoretical model compatible with practice

It has been established on the basis of frequency measurements and analyses, that the 24-tone Pythagorean tuning is not a model suitable to express all the intervals of Turkish Maqam Music and does not suffice to compensate practice contrary to what is claimed (Karaosmanoğlu & Akkoç, 2003). It has been made manifest that characteristic middle second intervals representable by such superparticular ratios (based on the formula $n+1/n$) and roughly corresponding to $2/3$, $3/4$ and $4/5$ whole-tone like 13:12, 12:11, 11:10 are particularly used in maqams such as *Uşşak*, *Saba*, *Hüzzam*, *Karcığar*, and that these are not haphazard deviations (Yarman, et al., 2008).

During the “Music Reformation” period of 1920s and 30s (Paçacı, 1999), these intervals associated with Byzantine and Arabs and dubbed “quarter-tones” had been asserted as a pretext to reject “Alla Turca”. It is interesting that the controversial theory employed in practice and education today was formed just at a time when the tradition was under attack. The 24-tone Pythagorean tuning and theoretical model based on it, whose foundations were laid by Rauf Yekta, Saadettin Arel and Suphi Ezgi, seems to promote a “Turkish Maqam Music” bereft of “quarter-tones”, and thus, far from being regarded as Arabic or Byzantine origin, and in the end, not provoking the response of the “Music Reformation”. Consequently, non-conformance appears to have arisen due to the brushing aside of “quarter-tones” in concord with the rationale stated above (Yarman, 2008).

Recently, it is being debated how much sharper or flatter in terms of commas should the variable degrees of maqams which are not executed as they are notated be sounded compared to the theory based on the 24-tone Pythagorean tuning called “Arel-Ezgi-Uzdilek” (AEU). This disposition is surely due to the need to express middle second intervals not specified in current theory.

Moreover, 32 or more frets from *yegah* to *neva* are affixed on tanburs today. In the same context, qanun-makers affix semi-tone mandals at logarithmically one twelfth of the octave by referring to tuners imported from the West, and divide the remaining length to the nut into six equal parts; in other words, they practically divide the octave into 72 equal parts without probably being aware of it. From this state of affairs, one may perceive that it is impossible for practice not to conflict with current theory.

That being the case, to assure that there is no discrepancy between what is written and what is performed, it is necessary to develop a new theoretical model along with a proprietary notation faithfully embracing executed intervals, or to reinterpret and revise the notation at hand.

Fixedness of pitch

In Turkish Maqam Music, just as there are those who say that one should never under any circumstances venture outside the boundaries of the 24 Pythagorean perdes (tones), there are also those who set forth tenacious opinions such as that the perdes have no fixedness, and therefore may not be learned but “passed on by way of meshk (oral instruction)”.

It is not possible for us to agree with either of these arguments. For one thing, characteristic middle second intervals peculiar to certain maqams do not exist in the “Arel-Ezgi-Uzdilek” system. In order to compensate for these, additional frets are fastened to tanburs and mandals affixed to qanuns. On the other hand, there will inevitably be mathematical relationships between pitches. For instance, we shall be able to say that the interval between *rast-neva*, *dügah-hüseyni*, and *segah-eyc* will always be a fifth, be it pure or tempered.

Besides, qanun, tanbur and ney are “quantized instruments”, and in the very least, the pitches of the qanun and the tanbur remain relatively static throughout performance. Even if we were to accept that ney perdes are very flexible, it should be feasible to satisfactorily approximate executed frequencies by a high resolution tone-grid.

In Western Music too do woodwinds, brass, and strings show deviations from 12-tone equal temperament (tET), but this tuning is able to satisfactorily represent played frequencies. Furthermore, instrumental education is geared toward 12-tET which is originally intended for keyboard instruments. To discuss how useful and necessary it is to take fixedness of pitch as a basis in music education is redundant.

So, in order to lay the groundwork for a theory true to Turkish Maqam Music, it becomes a fundamental goal to incline towards a “microtonal fixedness of pitch” that shuns ambiguity but allows room for flexibility.

A selection of fixed-pitch settings for Maqam Music

In Turkish Maqam Music, amongst temperaments that equally divide the octave into logarithmic parts, we know of 53 and 72-tone equal temperaments. The first is being used since more than half a century as a theoretical tool to express how much sharper or flatter in terms of commas the variable degrees of maqams will be played (Aksoy, 1995). The latter is the elaborated version of the “12 equal semi-tones per octave methodology” that has come to be applied to qanuns due to interactions with Western Music. Both are very sturdy systems.

53-tET comprises the 24-tone Pythagorean tuning with maximum 1 cent absolute error. In any event, we insinuate it when explaining the theory in effect by saying that there are “9 commas in a whole-tone, 53 in an octave”. Above all, its indispensability in elucidating the 6 and 7 comma middle seconds peculiar to maqams such as *Uşşak*, *Saba*, *Hüzzam* and *Karcıgar* is incontestable (Yarman, et al., 2008).

However, we see in qanuns another system, namely, 72-tET. Between these two tunings, there are differences at certain locations that amount to as much as half a comma. In 72-tET, more detail is present. If a higher resolution than 53-tET is desired, the advantages of dividing the octave into 72 equal parts becomes manifest.

Since we are soaring about so high numbers, I would like to mention a tuning I arrived at by dividing the octave into 159 parts and extracting from that 79 tones, which I implemented on a qanun manufactured by Ejder Güleç. The features of this system, whose generator interval is 15.1 cents or 2/3 of a Holdrian comma, are:

1. That the main maqam is, as was the case in the past, *Rast*, compared to the *Çargah* of “Arel-Ezgi-Uzdilek” which is defined as C Major (Levendoglu, 2003), and that the principal scale of this maqam is expressed as natural (non-accented) notes on the staff.
2. That, in accordance with the international diapason ⁴ which comes along with the usage of Western staff notation, “Süpürde Ahenk” (C key/diapason) is taken as basis where *Rast* scale more or less corresponds to the white keys of the pianoforte.
3. That the 3rd degree, which is *segah*, and the 7th degree, which is *evc*, of *Rast* are acquired without breaking the cycle of fifths utilized in the construction of the scale.
4. Again, via an uninterrupted cycle of fifths, that the 3rd and 7th degrees of the *Rast* scale are replaced by the higher perdes *buselik* and *mahur*, and therefore, modulation to *Mahur* is made possible.
5. That myriad “middle second” intervals seen in practice are positioned between such points as *dügah-segah*, *çargah-saba*, and *neva-hisar*.
6. That such procedures are repeated at sharp and flat tones as easily as on natural tones, and that it becomes possible to transpose over to every ahenk (key/diapason) on the qanun.
7. That a 12-tone closed cycle is extracted for chromatic passages.
8. That there are no inconsistencies in notation and that accidental symbols are adequate for microtonal polyphony.

The 79-tone tuning is a most suitable theoretical device for the transposition of scales to any degree with a maximum deviation of 8 cents at every step.

In notating the 79-tone tuning, I adopted the “Sagittal Microtonal System” developed by George Secor and David Keenan (Secor & Keenan, 2006). It is possible to express every comma nuance with only three additional microtonal accidentals alongside customary sharps and flats. These accidentals are:

⁴ A4/La = 440 cps

1. Left barbs raising or lowering a pitch by 1 degree \uparrow & \downarrow ,
2. Right barbs raising or lowering a pitch by 2 degrees \upharpoonright & \downharpoonright ,
3. Double barbs raising or lowering a pitch by 3 degrees or a quarter-tone \uparrow & \downarrow .

Accordingly, the $\uparrow + \upharpoonright = \uparrow$ formula always stands. Sharps and flats are always 6 degrees, double sharps and double flats are 12 degrees, and the tones in between are found by adding to or subtracting from these the microtonal accidentals of the Sagittal System. Notation is very much consistent.

We provide the 79-tone tuning and the traditional perdes collected in 17 zones below (Table 1).

But what about tanburs? No matter how long their necks are, the frets which can be fastened are limited in number. We ought to think of the bağlamas as well. Under these circumstances, it might be necessary to focus on tunings “less voluminous” than 53-tET. These are, from small to large, 34-tET, 41-tET and 46-tET. Their generator intervals are 706, 702 and 704 cent fifths respectively.

In 46-tET, just as with 53-tET, there are two kinds of middle seconds, and it is an attractive system. If, however, we partition the octave into 41 equal parts, we can acquire the 24-tone Pythagorean tuning within tolerable limits and obtain at least one kind of middle second. 34-tET on the other hand, seems more compatible with the 17 traditional perdes outlook due to being divisible by this number.

All of these are favourable for transpositions and polyphony. If asked that we choose one, 41-tET appears most ideal for tanburs. Bağlamas and qanuns can too be manufactured in conformance to it. We can conceive theory and notation from the beginning accordingly (Table 2).

Nevertheless, if we seek more detail, focusing on 72-tET and beyond is unavoidable. In academic studies, we shall preferably move up to the 79-tone tuning.

In that case, I suggest that we advance in two frontiers, choose either 34 or 41-tone equal temperament for low resolution, and converge on the 79-tone tuning for high resolution.

Table 1: 17 traditional perde zones in 79-tone tuning

| Degree | Cents | 159-tET | 17 Perde Zones | Ratios |
|------------|----------------|-----------|------------------------|------------------------|
| 0: | 0.000 | 0 | <i>Rast-C</i> | 1/1 |
| 1: | 15.094 | 2 | <i>Dik Rast</i> | 126/125,100/99,81/80 |
| 2: | 30.189 | 4 | <i>(Sarp Rast)</i> | 64/63,3125/3072,55/54 |
| 3: | 45.283 | 6 | <i>(Rast+irha)</i> | 128/125,36/35,33/32 |
| 4: | 60.377 | 8 | <i>(nerm Şuri)</i> | 729/704,28/27,27/26 |
| 5: | 75.472 | 10 | <i>Şuri</i> | 25/24,117/112,22/21 |
| 6: | 90.566 | 12 | <i>Nim Zengule</i> | 20/19,256/243,135/128 |
| 7: | 105.660 | 14 | <i>Zengule cluster</i> | 17/16,16/15,2187/2048 |
| 8: | 120.755 | 16 | | 15/14,14/13 |
| 9: | 135.849 | 18 | | 14/13,27/25,13/12 |
| 10: | 150.943 | 20 | | 88/81,12/11,35/32 |
| 11: | 166.038 | 22 | | 11/10,54/49 |
| 12: | 181.132 | 24 | | <i>Zengule</i> |
| 13: | 196.226 | 26 | <i>Dügah-D</i> | 28/25,9/8 |
| 14: | 211.321 | 28 | <i>Dik Dügah</i> | 9/8,26/23 |
| 15: | 226.415 | 30 | <i>(Sarp Dügah)</i> | 256/225,8/7 |
| 16: | 241.509 | 32 | <i>Nim Kürdi</i> | 144/125 |
| 17: | 256.604 | 34 | <i>(Nim Nihavend)</i> | 37/32,81/70,125/108 |
| 18: | 271.698 | 36 | <i>Nerm Kürdi</i> | 7/6 |
| 19: | 286.792 | 38 | <i>Kürdi</i> | 33/28,13/11,32/27 |
| 20: | 301.887 | 40 | <i>Dik Kürdi</i> | 32/27,25/21,81/68 |
| 21: | 316.981 | 42 | <i>Nihavend</i> | 6/5,19683/16384 |
| 22: | 332.075 | 44 | <i>Hicazi Segah</i> | 63/52,40/33,17/14 |
| 23: | 347.170 | 46 | <i>Uşşaki Segah</i> | 39/32,11/9,27/22 |
| 24: | 362.264 | 48 | <i>Sabai Segah</i> | 16/13,100/81,21/17 |
| 25: | 377.358 | 50 | <i>Segahçe</i> | 31/25,41/33,46/37,5/4 |
| 26: | 392.453 | 52 | <i>Segah-E</i> | 5/4,64/51,59/47 |
| 27: | 407.547 | 54 | <i>Buselik (E*)</i> | 81/64,19/15,33/26 |
| 28: | 422.642 | 56 | <i>Nişabür</i> | 14/11,23/18,32/25 |
| 29: | 437.736 | 58 | <i>(Dik Nişabür)</i> | 9/7 |
| 30: | 452.830 | 60 | <i>(Buselik+irha)</i> | 35/27,13/10 |
| 31: | 467.925 | 62 | <i>(Nişabür+irha)</i> | 38/29,21/16 |
| 32: | 483.019 | 64 | <i>Nerm Çargah</i> | 33/25,37/28 |
| 33: | 498.113 | 66 | <i>Çargah-F</i> | 4/3 |
| 34: | 513.208 | 68 | <i>Dik Çargah</i> | 39/29,35/26,27/20 |
| 35: | 528.302 | 70 | <i>(Sarp Çargah)</i> | 19/14,49/36 |
| 36: | 543.396 | 72 | <i>Nim Hicaz</i> | 26/19,48/35,11/8 |
| 37: | 558.491 | 74 | <i>(Nim Saba)</i> | 11/8,29/21 |
| 38: | 573.585 | 76 | <i>Nerm Hicaz</i> | 25/18,32/23,39/28 |
| 39: | 588.679 | 78 | <i>Hicaz</i> | 7/5,1024/729,45/32 |
| 40: | 603.774 | 80 | <i>Uzzal</i> | 24/17,17/12 |

| Degree | Cents | 159-tET | 17 Perde Zones | Ratios | | |
|------------|-----------------|------------|---|---|--------------------------|-------------------|
| 41: | 618.868 | 82 | <i>Saba</i> <i>Saba cluster</i> | 10/7 | | |
| 42: | 633.962 | 84 | | 23/16,36/25,49/34 | | |
| 43: | 649.057 | 86 | | 16/11,8192/5625,35/24 | | |
| 44: | 664.151 | 88 | | 22/15,69/47,72/49 | | |
| 45: | 679.245 | 90 | | 37/25,40/27 | | |
| 46: | 701.887 | 93 | <i>Neva-G</i> <i>Dik Neva</i> | 3/2 | | |
| 47: | 716.981 | 95 | | 53/35,50/33,1024/675 | | |
| 48: | 732.075 | 97 | (<i>Sarp Neva</i>) | 32/21,29/19,75/49 | | |
| 49: | 747.170 | 99 | (<i>Neva+irha</i>) | 192/125,20/13,54/35 | | |
| 50: | 762.264 | 101 | (<i>Nerm Bayati</i>) | 45/29,59/38,14/9 | | |
| 51: | 777.358 | 103 | <i>Bayati</i> | 25/16,47/30,11/7 | | |
| 52: | 792.453 | 105 | <i>Nim Hisar</i> <i>Hisar/Hüzzam cluster</i> | 30/19,128/81,19/12 | | |
| 53: | 807.547 | 107 | | 43/27,8/5,6561/4096 | | |
| 54: | 822.642 | 109 | | 37/23 | | |
| 55: | 837.736 | 111 | | 34/21,81/50,13/8 | | |
| 56: | 852.830 | 113 | | 44/27,18/11,105/64 | | |
| 57: | 867.925 | 115 | | 28/17,33/20 | | |
| 58: | 883.019 | 117 | | <i>Hisar(ek)</i> | 32768/19683,5/3 | |
| 59: | 898.113 | 119 | | <i>Hüseyini-A4</i> <i>Dik Hüseyini</i> | 5/3,42/25,27/16 | |
| 60: | 913.208 | 121 | | | (<i>Sarp Hüseyini</i>) | 27/16,39/23,17/10 |
| 61: | 928.302 | 123 | | | | 128/75,41/24,12/7 |
| 62: | 943.396 | 125 | <i>Nim Acem</i> (<i>Nim Dik Acem</i>) | 50/29,216/125,64/37 | | |
| 63: | 958.491 | 127 | | 125/72,40/23,47/27 | | |
| 64: | 973.585 | 129 | <i>Nerm Acem</i> | 7/4,225/128 | | |
| 65: | 988.679 | 131 | <i>Acem</i> | 23/13,16/9 | | |
| 66: | 1003.774 | 133 | <i>Dik Acem</i> | 16/9,25/14 | | |
| 67: | 1018.868 | 135 | <i>Sarp Acem</i> | 9/5,59049/32768 | | |
| 68: | 1033.962 | 137 | <i>Evc cluster</i> | 29/16,20/11 | | |
| 69: | 1049.057 | 139 | | 11/6 | | |
| 70: | 1064.151 | 141 | | 37/20,50/27,13/7 | | |
| 71: | 1079.245 | 143 | | <i>Nerm Evc</i> | 28/15 | |
| 72: | 1094.340 | 145 | <i>Evc-B</i> | 15/8,32/17,17/9 | | |
| 73: | 1109.434 | 147 | <i>Mahur (B*)</i> <i>Dik Mahur</i> (<i>Mahurek</i>) (<i>Mahur+irha</i>) (<i>Dik Mahur+irha</i>) | 256/135,243/128,40/21 | | |
| 74: | 1124.528 | 149 | | 21/11,23/12,48/25 | | |
| 75: | 1139.623 | 151 | | 27/14,29/15,31/16 | | |
| 76: | 1154.717 | 153 | | 37/19,39/20,125/64 | | |
| 77: | 1169.811 | 155 | | 49/25,55/28,6144/3125 | | |
| 78: | 1184.906 | 157 | <i>Nerm Gerdaniye</i> | 2025/1024,105/53 | | |
| 79: | 1200.000 | 159 | <i>Gerdaniye-C</i> | 2/1 | | |

Table 2: Traditional perdes according to 41-tone equal temperament

| Degree | Cents | Notes | I. Octave | II. Octave | III. Octave |
|--------|-----------|--------------------------------|---|---------------------------------|--------------------|
| 0 | 0 | Do | Kaba ... | Rast | Gerdaniye |
| 1 | 29 | Do \sharp | (Kaba ...) | (Dik Rast) | (Dik Gerdaniye) |
| 2-3 | 59-88 | Do \natural /Re ^b | Kaba ... | Şuri | Nerm Şehnaz |
| 3-4 | 88-117 | Do \sharp | Kaba ... | Zengule | Şehnaz |
| 5 | 146 | Re ^d | (Kaba ...) | (Dik Zengule) | (Dik Şehnaz) |
| 6 | 176 | Re ^d | (Kaba ...) | (En Dik Zengule) | (En Dik Şehnaz) |
| 7 | 205 | Re | Kaba ... | Dügah | Muhayyer |
| 8 | 234 | Re \sharp | (Kaba ...) | (Dik Dügah) | (Dik Muhayyer) |
| 9 | 263 | Re \sharp /Mi ^b | (Kaba ...) | (Nerm Kürdi) | (Nerm Sünbüle) |
| 10 | 293 | Re \sharp | Kaba ... | Kürdi/ | Sünbüle/ |
| 11 | 322 | Mi ^b | | Nihavend | Dik Sünbüle |
| 12-13 | 351-380 | Mi ^(d) | Kaba ... | Segah | Tiz ... |
| 14-15 | 410-439 | Mi (\sharp) | Kaba ... | Buselik-Nişabur | Tiz ... |
| 16 | 468 | Fa ^d | (Kaba ...) | (Nerm Çargah) | (Tiz ...) |
| 17 | 498 | Fa | Kaba ... | Çargah | Tiz ... |
| 18 | 527 | Fa \sharp | (Kaba ...) | (Dik Çargah) | (Tiz ...) |
| 19 | 556 | Fa \sharp /Sol ^b | (Kaba ...) | (Nerm Hicaz) | (Tiz ...) |
| 20 | 585 | Fa \sharp | Kaba ... | Hicaz (old Saba) | Tiz ... |
| 21-23 | 615-673 | Sol ^{b/d} | Kaba ... | Uzzal-Saba | Tiz ... |
| 24 | 702 | Sol | Yegah | Neva | Tiz ... |
| 25 | 732 | Sol \sharp | (Dik Yegah) | (Dik Neva) | (Tiz ...) |
| 26-27 | 761-790 | Sol \sharp /La ^b | Pes Beyati | Beyati | Tiz ... |
| 28-30 | 820-878 | Sol \sharp /La ^d | Pes Hisar | Hisar | Tiz ... |
| 31 | 907 | La | Aşiran | Hüseyni | Tiz ... |
| 32 | 937 | La \sharp | (Dik Aşiran) | (Dik Hüseyni) | (Tiz ...) |
| 33 | 966 | La \sharp /Si ^b | (Nerm AcemAş.) | (Nerm Acem) | (Tiz ...) |
| 34-35 | 995-1024 | La \sharp Si ^b | AcemAşiran/ Dik AcemAşiran | Acem/ Dik Acem | Tiz ... |
| 36-37 | 1054-1083 | Si ^(d) | Arak | Evc | Tiz ... |
| 38 | 1112 | Si | Gevaşt | Mahur | Tiz ... |
| 39 | 1141 | Si \sharp | (Dik Gevaşt) | (Dik Mahur) | (Tiz ...) |
| 40 | 1171 | Do ^d | (Nerm Rast) | (Nerm Gerdan.) | (Tiz ...) |
| 41 | 1200 | Do | Rast | Gerdaniye | Tiz ... |

References

- Aksoy, B., (1995). “*Makamın Tanımına Doğru*”. Trans. K. Ağartan. *Musikişinas*. Boğaziçi University Turkish Music Club Publication. 2000. 70-87.
- Karaosmanoğlu, M. K. & Can Akkoç, (2003). “*Türk Musikisinde İcra-Teori Birliğini Sağlama Yolunda Bir Girişim*”. Presentation to 10th *Müz-Dak (Türk Müziği Dernek ve Vakıfları Dayanışma Konseyi) Symposium*. Maçka Social Establishments, Istanbul Technical University, 4 December.
- Levendoglu, O. N., (2003). “*Klasik Türk Müziği’nde Ana Dizi Tartışması ve Çargah Makamı*”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol **23**, nr. **2**. Ankara: Gazi University Publication. 181-93.
- Paçacı, G., (1999). “*Cumhuriyet’in Sesli Serüveni*”. G. Paçacı, ed. *Cumhuriyet’in Sesleri*. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları. 1999. 10-29.
- Secor, G. D. & David C. Keenan, (2006). “*Sagittal – A Microtonal Notation System*”. *Xenharmonikon: An Informal Journal of Experimental Music*, vol. **18**.
- Yarman, O., et al. (2008). “*Türk makam müziği’nde nazariyat-icra örtüşmezliğine bir çözüm: 79-sesli düzen*”. *İTÜ Dergisi B*, ISSN 1303-7013 (pending publication).
- Yarman, O., (2008). *Türk Makam Müziği İçin 79-Sesli Düzen ve Kuram*. Ph. D. Thesis completed in Istanbul Technical University Turkish Music State Conservatory Musicology Department.