

MÛSİKİNİN MEBADİ-İ RİYAZİYESİ (MATEMATİKSEL ESASLARI)*

Sadeleştirenler

Yrd. Doç. Dr. N. Oya LEVENDOĞLU

E.Ü.Güzel Sanatlar Fakültesi, Müzik Bölümü, Öğretim Üyesi
noya@erciyes.edu.tr

Dr. Fazlı ASLAN

Milli Eğitim Bakanlığı
fazlarslan@hotmail.com

Giriş

Türkçe müzik nazariyatının oluşum devresi olarak kabul edilen XV. yüzyıldan bugüne kadar pek çok nazariyat kitabı yazılmıştır. Ancak, yazılan bu kitapların bazıları aralıklar, oranlar, tel bölünmeleri gibi matematiksel alanda yoğunlaşan ses sisteminin önemli konularına yer verirken bazıları ise bu konulara hiç gir-meyerek müziğin daha çok uygulamaya yönelik kısmı üzerinde durmuşlardır. XV. yüzyıl kaynaklarının bir kısmında ağırlıklı olarak ele alınan ses sistemleri konusu daha sonraki yüzyıllarda eski önemini kaybetmiş ve nazariyat kitapları icraya yöne-lik açıklamalara daha çok yer verir olmuşlardır. XX. yüzyıl başlarında yazılmış olan Rauf Yekta'nın "*Türk Mûsikîsi Nazariyatı*" ile yüzyıllar boyunca ihmal edilmiş olan Türk müzik nazariyatı alanı yeniden önem kazanmış ve Yekta bu alanda bir dönüm noktası olarak Türk müzik tarihine geçmiştir. Ancak, yazdığı eserlerin eski Türkçe olması, günümüz araştırmacılarının bu kaynaklardan yararlanamama-sına neden olmaktadır. Aşağıda sadeleştirilmesi yapılan metin, kuramcının "*Türk Mûsikîsi Nazariyatı* (Mahmud Bey Matbaası, İstanbul, 1924) adlı eserinin üçüncü bölümüdür. Esasen on bölümden oluşan bu eserin giriş bölümünde, mûsikînin bir sanat dalı olmasının yanı sıra bilim dalı olduğunun da unutulmaması gerektiği vur-gulanmıştır. Birinci bölümde mûsikînin tanımı, nazariyesinin oluşturulması, fizik ve matematikle ilişkisi üzerinde duran Yekta, ikinci bölümde sesin duyulması, özellik-leri, yayılması, rezonans, akustik gibi konulardan, üçüncü bölümde ise aralıklar ve oranlardan bahsetmiştir. Batı mûsikîsinin belirli kural-kuramlarla öğretilmişinin, Doğu mûsikîlerinin ve Doğu mûsikîsinin bir dalı olan Türk mûsikîsinin ise dayan-dığı kuralları açıklayan bir eser olmadığını anlattığı eserin dördüncü bölümün-de, mûsikî ilminin gelişmesi için nazariyatının araştırılması ve incelenmesi gerekti-ğini bu amaçla da Darü'l Elhân'a önemli görevler düştüğü vurgulanmıştır. Beşinci

* Rauf YEKTA, *Türk Mûsikîsi Nazariyatı* kitabının III. Bölümü, Mahmud Bey Matbaası, İstanbul, 1924.

bölümde ise Batı notası ile ebced notası karşılaştırılmış, Batı ve Türk mûsikîsinin ana dizisinden bahsedilmiştir. Bir miyas-ı savt üzerinde matematiksel hesaplamalara dayalı olarak Türk mûsikîsinde kullanılan perdelerin yerlerinin anlatıldığı ilm-i telif başlıklı altıncı bölümü takibeden yedinci bölümde ise uyumlu ve uyumsuz aralıklar konusu açıklanmıştır. Bu konuya paralel olarak sekizinci bölümde de bazı aralıkların takribi ve gerçek değerler olmak üzere iki tür sayısal orana sahip oldukları ve bunun nedenleri anlatılmıştır. Dokuzuncu bölümü Türk mûsikîsinin diyez ve bemol işaretlerine ayıran Rauf Yekta, eserinin onuncu ve son bölümünde Batı mûsikîsinin fizik ve matematiksel temellerini açıkladıktan sonra mûsikîmizle arasında ne gibi farklılıklar olduğunu göstermek için Batı mûsikî nazariyesinin dayandığı ta'dil sistemini (tampere sistemi) ayrıntılı bir biçimde işlemiştir. Aşağıda sunulan metin hazırlanırken transkripsiyon ile sadeleştirme arasında bir yol takip edilmiştir. Yazarın akıcı dilinin bozulmaması için her kelime bugünkü kullanımı ile verilmiş ancak anlaşılması zor olabilecek kelimeler sadeleştirilmiştir. Rauf Yekta'nın üslubunu korumakla beraber okuyucunun konuyu rahatça anlamasını sağlamak amacıyla bu yönetime başvurulmuştur.

Mûsikînin Mebadi-i Riyaziyesi

Mûsikî sanatının rakamlarla münasebeti olmadığını iddia edenler ve bu iddialarında "bir cihetten" haklı bulunanlar vardır. Gerçekten mûsikînin rakamlardan istifade edeceğine kolay kolay ihtimal verilemez. Güçlü bir şekilde zannolunduğuna göre Itriler, Dede Efendiler ilim ile mûsikî arasındaki münasebetleri hiç düşünmemişlerdir. Bununla beraber onların bu kayıtsızlıkları, nefis ve ölmez eserler vücuda getirmelerine mani olmamıştır.

Hakikat böyle olsa dahi acaba bizim de bu üstadların yolunu takip etmemiz doğru mudur? Eski bir çok bestekarlarımızın mûsikînin ilmi kısmına pek ilgi göstermemelerinin başlıca sebebi mûsikîşinaslara gerekli olduğu ifade edilen malumata o asırlarda pek de ihtiyaç hissedilmemesi idi. Gerçek şu ki tabiatın hadiseleri eskiden beri meydana gelip durmakta idi. Lakin şurası unutulmamalıdır ki bu hadiseleri idare eden kanunlar nisbeten yakın zamanlarda keşfedilmiş ve bu keşifler beşeri dehanın en kıymetli fetihleri cümlesinden bulunmuştur.

Mûsikî nağmeleri arasındaki "buud"ları (aralık/interval) gösteren sayısal oranların mûsikî sanatkarlarınınca bilinmesi elzemdir. Bu lüzum, mûsikînin pratiğinde sanatkarın o husustaki bilgisini icra sahasına koymaya mecbur olacağına delalet etmez. Belki mûsikîşinasın mensup olduğu fennin en temel unsurları hükmünde olan nağmelerin gerçek kıymetlerine dair bir fikir edinmek ihtiyacında bulunmasından ileri gelir. Bu sebebe binaendir ki her mûsikî müntesibi, mûsikî alimlerinin tedkikatı neticelerini mûsikî ilminin kanunlarıyla mukayese ederek, bu alimlerin nazariyat vadisindeki fikir ve mütalaaları ile ülfet peydasına çalışmalıdırlar.

Teessüf olunur ki zamanımız mûsikîşinaslarının pek az bir kısmı bu gibi ilmi eserlerin mütalaasından istifade edebilmektedir. Zira mûsikî erbabının ekserisi

bu eserlerde anlatılan meselelerin mahiyetini layıkıyla idrak edememekte ve bu alandaki tetebbuatın kendi sanat hayatları üzerine icra edeceği faydalı tesirlerden bîhaber bulunmaktadırlar. Nazarî bir kitabın daha ilk sayfaları onları korkutmakta ve münderecâtını anlamak için biraz zihin sarfetmeye bile lüzum görmeyerek o sayfalar kapanmakta ve kitap da bir tarafa atılmaktadır.

Halbuki tabiatın bütün hadiselerini, rakamları müdahale ettirmeden tetkik imkanı bulunmamıştır. "Mûsikî" de bir tabiat hadisesidir. Buna dayanarak mûsikîye hakim olan kanunların tetkiki ve tesbiti için o kanunları ölçmeye yegane vasıta olan sayıların kullanılması zarureti hasıl olmuştur.

Bazı mûsikî icracıları, mûsikî nazariyatına rakamların sokulmasını hiç de hoş görmediklerinin sebebini izah etmek isterler. Onlar zannederler ki mûsikîde kullandıkları nağmelerin keyfiyyet ve kemmiyyetçe (nitelik ve nicelik olarak) böyle bir takım rakamlar ile sınırlandırılması, çaldıkları parçalarda mûsikî hislerine uyarak sanatın inceliklerini tatbik ve icradan kendilerini men edecektir. Bu zandan hasıl olan hoşnutsuzluk duyguları altında olduğu halde mesela bir kemanî der ki;

-Ben kemanla bir eseri çalarken mûsikî zevkimin istediği noktaya parmağımı basarım ve basmalıyım. Yoksa mûsikî nazariyecilerinin gösterdiği rakamların tayin ettiği yerlerin nereleri olduğunu düşünmem bile...

Kemanî kendi noktai nazarından kısmen haklıdır. Bununla beraber nazariyeciler de cevaben derler ki;

-Evet! Şüphesiz düşünmez ve kulağının istediği noktaya parmağınızı basarsınız. Lakin acaba parmağınızı basacağınız bu noktayı tayin hususunda zannettiğiniz kadar hürriyete malik misiniz? Mesela kemanın Yegâh teli üzerinde Râst nağmesini çıkarmak için mûsikî zevkiniz sizi zaman zaman farklı noktalara mı bastırır? Şimdiye kadar böyle bir durumda bulunduğunuz hiç olmuş mudur? Bu suale tasdik cevabı veremezsiniz. Çünkü böyle birbirinden farklı noktalara parmağınızı basmaya hakiki ve mütekamil bir mûsikî zevkine sahip iseniz, o zevkiniz güçlü bir şekilde engel olacağı gibi, o derece bir zevkten nasıbdar değil iseniz, sizi dinleyen ve mûsikîye pek az vukûfu olan bir kimse bile basacağınız perdeyi iki üç mm. kadar ileri yahut geri basmanızdan meydana gelen tenafürü derhal his ve idrak edecektir.

Şu sual ile cevabı gösterir ki, bir kemanî mûsikî nağmelerinin mevkilerini zevkine göre belirleme ve değiştirme hürriyetine asla sahip değildir. Kemanînin hürriyeti nihayet kemanından çıkaracağı nağmelerin şiddetini (kuvvetlilik ve zayıflığını/cehâret ve hafâtet) değiştirmek ve o nağmelere, ileride çeşitlerini öğreneceğimiz bir takım lahni ve ahengi farklar (nüances) ilave ederek çaldığı esere kendi sanatından bir ruh ve bir heyecan verebilmek cihetlerine munhasır kalır.

Meselenin mahiyeti bu suretle anlaşıldıktan sonra, nazariyeciler ile ameliyeciler arasında ihtilaf kalmaması lazım gelir. Zira nazariyecilerin yaptığı şey, işte ameliyecilerin mütekamil mûsikî zevklerine uyarak kullandıkları ve hiçbir vakit

değiştirmek hürriyetine sahip olmadıkları mûsikî nağmelerinin hakiki kıymet ve mevkilerini ölçüp sayılar vasıtasıyla tespit etmekten ibarettir. Yoksa nazariyeciler evvela keyfi bir takım ölçüler koyarak icracılara:

"Bu ölçülere göre parmağınızı basınız sakın bunların dışına çıkmayınız" demek gibi bir tahakkümde bulunmuyorlar ve bulunmaya da tabii ki hakları yoktur. Şu halde nazariyecilerin bu kıymetdar hizmetine icracıların memnun olmaktan başka bir diyecekleri olmamalıdır.

Bununla beraber nazariyecilerin içinde biraz kabahatli olanlar da vardır. Bunlardan bazıları mûsikî hadiselerinin hakikatlerini olduğu gibi görememişler, böylece hakikati de bütün açıklığıyla göstermeye muvaffak olamamışlardır. Tabii- dir ki böyle şahısların bahse karışması zaten kapalı olan birtakım meselelerin büs- bütün içinden çıkılamayacak bir şekle girmesine sebep olmuştur.

Uzun senelerden beri devam eden araştırmalarımızın neticeleri ispat etmiş- tir ki mûsikî nazariyatıyla iştiğal edecek kimselerin, mûsikînin icrasında dahi ciddi surette meleke ve vukûf sahibi olması gerekmektedir. Bu şartı haiz olmayanların nazariyeciliğe kalkışmasından, çok çürük ve mûsikîşinaslar arasındaki uygulamala- ra ters nazariyeler meydana gelmiştir.

Bu cümleden olarak Garb Mûsikîsi'nde kullanılan diyez ve bemollerin hü- küm ve kuvvetleri hakkında Avrupa fizikçilerinin eserlerinde görülen nazari kaide- ler, bu sözlerimizin parlak bir delilidir. Mesela Batı fizikçileri iddia ederler ki "do" ile "re" nağmesi arasında bulunan "re bemol" ve "do diyez" nağmelerinden birincisi tiz, ikincisi pesttir. Halbuki batılı icracılar ellerinde, keman gibi sabit perdeleri bulunmayan sazlardan biri olduğu ve özellikle piyano gibi 38 sabit perdeli bir mû- sikî aletine uyarak çalmak mecburiyetinde bulunmadıkları zaman, bu tertibin aksini icra ederler. Yani "do diyez" nağmesini "re bemol"den bir koma nisbetinde¹ tiz basarlar. Şu örnekten anlaşılmalıdır ki, bu gibi durumlarda dahi kabahat icracıların kullanışını dikkate almayıp icraya muhalif kaideler koyan nazariyecilerindir.

* * *

Nazariyecilerle ameliyeciler arasında asırlardan beri devam edegelen yan- lış anlaşılma ve ihtilafların kaynağını hiçbir tarafı iltizam etmeyerek gerçek şekilde izah ve tasvir eden şu açıklamalardan sonra mûsikînin matematiksel esasları hak- kında umumi bir fikir vermeye çalışacağız.

Mûsikîde kullanılan nağmeleri, ilmi bir şekilde tespit etmek için başlıca iki yol vardır. Bu yolların birincisi; nağmeleri, saniyede meydana getirdikleri titreşim sayılarının miktarını göstererek tespit etmektir. Mesela; "saniyede 870 defa titreşen

¹ Mesela: Do ile re gibi tam perdelerin arasındaki aralığın dokuzda birine Avrupalılar bir koma ismini verirler.

'la' nağmesi" denildiği zaman, mûsikî erbabınca bu nağmenin tizlik ve pestlik derecesi kesin olarak anlaşılır.

İkinci yol, mikyasa-ı savt veyahut herhangi bir mûsikî aleti üzerinde gerilmiş olan bir telin ne gibi kısımlara ayrılır ise bu kısımlardan mûsikîde kullanılan nağmelerin çıkacağı adedî nisbetler (sayısal oranlar) vasıtasıyla belirlemektir. Mûsikîşinaslar için en pratik yol ikincisidir. Çünkü bir mikyasa-ı savt her zaman kolayca tedarik olunabilir.

İlk başta sayısal oranın ne demek olduğunu öğrenmek için bir mikyasa-ı savt veya herhangi bir mahalle gerilmiş bulunan bir tel üzerinde şöyle bir tecrübe yapalım: Bu tele bir mızrap ile dokunur isek tabiidir ki telden bir ses çıktığını duyarız. Duyduğumuz bu sesi, "Yegâh" nağmesi farzedelim. Ardından parmağımızı aynı telin tam ortasına basarak serbest kalan kısmının yarısını titretelim. Kulağımız mûsikî nağmelerini takdire muktedir ise, anlarız ki, telin yarısından çıkan nağme, telin bütününden çıkan nağmenin sekizincisi yani "Nevâ" dediğimiz nağmedir. Demek oluyor ki Yegâh-Nevâ, Râst-Gerdâniye, Dügâh- Muhayyer gibi mûsikî pratiğinde sekizli (oktave) namı verdiğimiz mûsikî aralıklarının (intervalles)² bir tel üzerinden elde edilebilmesi için sekizli aralığını oluşturan iki nağmeden pestinin, mesela Yegâh'ın çıktığı telin uzunluğu ne kadar ise tizinin, yani Nevâ'nın çıktığı telin uzunluğu yarı nisbetinde olması lazım gelir. İşte bu lüzumu ilmi bir şekilde ifade etmek için "sayısal oranların" alınması ve kullanılması uygun görülmüş ve denilmiştir ki;

Sekizli aralığının sayısal oranı 2/1 dir.

Bu oranın üstündeki 2 rakamı telin bütününe, altındaki 1 rakamı da telin yarısına işarettir. Diğer bir tabirle farzettiğimiz telin uzunluğu 20 cm ise ve bu telden Yegâh nağmesi çıkıyor ise telin yarısı olan 10 cm uzunluğundaki kısmından Nevâ nağmesi çıkacak demektir. Zira 2 sayısı, 1 sayısının iki misli olduğu gibi 20 cm de 10 cm'nin iki mislidir.

Bu 2/1 oranı, tel üzerinde sekizli aralığının uzunluk itibariyle nereye tesadüf edeceğini göstermekle beraber aynı aralığı teşkil eden iki nağmenin titreşimleri arasındaki oranı da gösterir. O zaman iş ters olur. Yani itibar edilen uzunluğun aksine olarak 1 rakamı telin bütününe, 2 rakamı da yarısının titreşim sayılarını gösterir. Örneğin "Yegâh" nağmesini veren telin saniyedeki titreşim sayısı 100 ise, aynı telin "Nevâ" nağmesini çıkaran yarısının titreşim sayısının 200 olacağını ifade eder.

Mûsikî nazariyatında 9/8, 4/3, 3/2 gibi daha bir çok sayısal oranlara rastlayacağız ki bu oranlar hep aynı manaları ifade ederler. Bu bahsi daha iyi anlamak için bunlardan diğer birini, mesela, 9/8 oranını ele alalım:

² Mûsikî nazariyesinde "buud"un ne demek olduğu aşağıda gelecektir.

"Yegâh" ile "Hüseynî Aşîrân" nağmeleri arasında 9/8 nisbeti vardır, dediğimiz zaman buradan çıkaracağımız anlam Yegâh nağmesini veren telin uzunluğunu "eşit dokuz kısma" taksim eder isek, bu telin sekiz kısmından Hüseynî Aşîrân nağmesinin bulunacağından ibarettir. Yani Yegâh teli örneğin 90 cm uzunluğunda ise bu tel üzerinde hüseyinî aşîrân nağmesinin yerini bulmak için telin 80'inci cm'sine parmağımızı basmak gerekeceği anlaşılacaktır. İşte bu manayı ifade için nazariyeciler:

- "Yegâh ile hüseyinî aşîrân arasında 9/8 oranında bir aralık vardır." derler ki bundan da Yegâh nağmesini veren telin pest tarafından dokuzda bir kısmına basılarak geri kalan sekiz kısmı titrettirilir ise hüseyinî aşîrân nağmesinin yeri bulunmuş olur, manası çıkar.

Sayısal oranlar her zaman 9/8 gibi ardarda gelen sayılardan oluşmayıp bazen de 256/243 veyahut 16/9 oranları gibi ardarda gelmeyen (gayr-i mütevâlî) sayılardan oluşurlar. Bununla beraber bu oranlar dahi aynı manayı ifade ederler. Mesela;

- "Yegâh ile Çargâh arasında 16/9 oranı vardır." denilince Yegâh telinin on altıda dokuz kısmından Çargâh nağmesinin çıkacağı anlaşılır. Bu halde dahi telin pest tarafından on altıda yedinci (7/16) kısmına basılmış ve geri kalan dokuz kısmından Çargâh nağmesi elde edilmiş olur.

1-Aralıkların Toplanması

Nazariyeciler lisanında bu'd (aralık) neye derler? Önce bunu izah edelim. "Tizlik ve pestlik itibariyle birbirinden farklı bulunan iki mûsikî nağmesi arasındaki miktara" mûsikî istilâhında aralık denilir. Mesela; Yegâh-Hüseynî Aşîrân, Yegâh-Râst nağmeleri arasında birer aralık vardır.

Bu misallerden anlaşılır ki aralıkların farklı neveleri olabilir. Yani bazısı küçük bazısı da büyüktür. Aralıkların çeşitleri ve her birinin isimleri ve oranları ileride ayrıntılı olarak izah olunacaktır.

Nazariyat bahislerinde bazen bir aralığın diğer bir aralığa eklenmesi amelîyesinin icrasına lüzum görülür. Nazariyeciler buna "bir aralığın diğer bir aralığa izafeti" derler. Bunun için mer'î olan kaide şudur:

Birbiri ile toplayacağımız iki aralığın sayısal oranlarını yan yana yazar ve bu oranların büyük sayılarını birbirine, küçük sayılarını da birbirine çarparak elde edilen sonuçları yeni bir oran şeklinde gösteririz ki bu şekilde bulacağımız oran bir diğerine ilavesi istenilen iki aralığın toplamının oranı olur. Örneğin 4/3 ile 9/8 oranlarını haiz iki aralığı birbiri ile toplarsak yapacağımız işlem şöyledir.

$$4/3 \times 9/8 = 36/24 = 3/2.$$

Bu işlem neticesinde $36/24$ oranı çıkar ise de 12 sayısı ile kabil-i ihtisar sadeleştiğinden $3/2$ olarak yazılır ki işte bu oran $4/3$ ve $9/8$ oranları ile gösterilen iki mûsikî aralığının toplam değeridir.

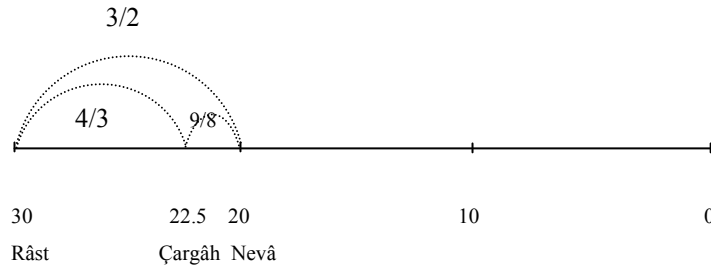
Misalimizi daha pratik bir hale getirelim: İleride öğreneceğiz ki Dügâh ile Nevâ nağmeleri arasında $4/3$ oranında bir aralık olduğu gibi Nevâ ile Hüseyinî nağmeleri arasında da $9/8$ oranında bir aralık vardır. Bu oranlar malumumuz olduğu halde Dügâh-Nevâ aralığı ile Nevâ-Hüseyinî aralığını birbiri ile toplayarak bu iki aralığın toplamını gösteren oranı bulmak arzu etsek, yukarıdaki işlemi yapacağız ki bulacağımız $3/2$ oranı da Dügâh ile hüseyinî nağmeleri arasındaki aralığın oranını göstermiş olacaktır.

2- Bir Aralığın Diğer Bir Aralıktan Fasl ve Tefrik Edilmesi (Çıkarılması)

Büyük bir aralıktan küçük bir aralığın çıkarılmasına mûsikî nazariyesinde fasl veya tefrik namları verilmiştir. Bir aralığın bir diğerinden çıkarılması istenildiği zaman, büyük aralığı gösteren oranın büyük sayısını, küçük aralığı gösteren oranın küçük sayısı ile çarparak "suret" yaptıktan sonra büyük aralığın küçük sayısını da küçük aralığın büyük sayısına çarparak "mahrec" yaparız. Elde edeceğimiz sayısal oran, büyük aralıktan küçük aralık çıktıktan sonra, çıkarma sonucu olarak kalan aralığın oranını göstermiş olur. Mesela; $3/2$ oranındaki bir aralıktan $4/3$ oranındaki bir aralığı çıkarmak istesek; $3/2 - 4/3 = 9/8$ sonucuna ulaşmış oluruz ki elde edilen $9/8$ oranı bu iki aralığın arasındaki farkı gösterir. Bu misalimizi faraza 30 cm uzunluğunda bulunan ve Râst nağmesini veren bir tele tatbik edelim.

Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bu telin üçte birinden Nevâ nağmesi çıkmaktadır. Böylece telin bütününden çıkan Râst ile Nevâ nağmesi arasında $3/2$ oranı vardır. Aynı şekilde görüyoruz ki telin dörtte birinden Çargâh nağmesi çıktığına göre Râst ile Çargâh nağmeleri arasında dahi $4/3$ oranı bulunuyor. Şu halde yaptığımız çıkarma işlemi ile oranları malum olarak elimizde bulunan büyük $3/2$ aralığından küçük $4/3$ aralığını çıkarmış oluyoruz ve bu işlem sonucunda Râst-Nevâ aralığından Râst-Çargâh aralığı çıkarılınca $9/8$ oranında bir perde kaldığını anlıyoruz.

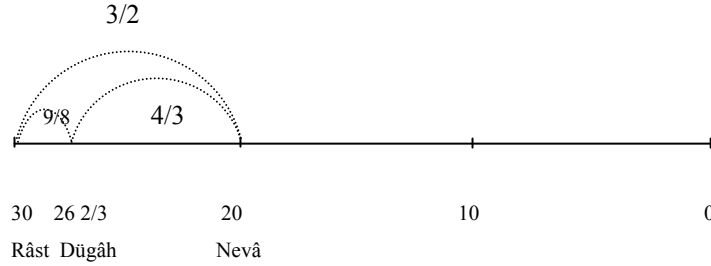
Şekil 9



Bununla beraber şunu da söyleyelim ki büyük bir aralıktan küçük bir aralığın çıkarılmasında iki ihtimal vardır. Birinci ihtimal, geçen örnekteki gibi çıkarılan aralığın telin pest tarafında kalmasıdır. Halbuki çıkarma işlemi bazen de ters olarak, yani telin tiz tarafından itibaren pest tarafına doğru icrası ve çıkarılan aralığın telin "tiz tarafında" kalması istenebilir. Bu da ikinci ihtimali teşkil eder.

İkinci ihtimalin gerçekleşmesi istendiği zaman, bunun için yapılacak işlem gayet basittir. Mademki birinci işlem neticesinde elde ettiğimiz çıkarma sonucunu gösteren sayısal oran $9/8$ dir. Bu oranı Râst'tan itibaren uygulamaya koyarak telin dokuzda birini alır ve bu suretle $4/3$ oranındaki çıkarılan aralığı telin tiz tarafında bırakmış oluruz.

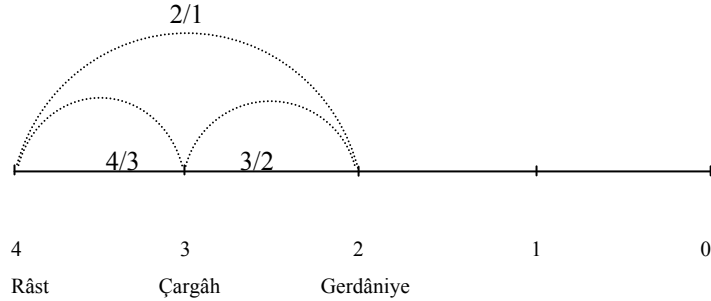
Şekil 10



3- Aralıkların İki veya Daha Ziyade Kısımlara Ayrılması

Mûsikî aralıkları istenildiği kadar kısımlara ayrılabilir. İlk başta bir aralığın tansifinden, yani, iki eşit kısma ayrılmasından bahsedelim. Bir aralığın iki eşit kısma bölünmesi istendiği zaman bunun kaidesi, o aralığın oranını gösteren sayıları 2 ile çarpmak ve çarpım sonuçlarını "iki taraf-büyük ve küçük sayı" kabul ettikten sonra büyük ile küçük arasındaki farkın yarısını küçük sayıya ekleyerek toplamını "vasat-orta sayı" yapmaktır. Mesela; $2/1$ oranındaki bir aralığı iki eşit kısma ayırmak ister isek 2 ile 1 sayılarını 2 ile çarpıp çıkan 4 ve 2 sayılarını "iki taraf" mevkiine koyarız ve bunların arasındaki farkın yarısı olan 1 sayısını 2 ye ekleyerek ortaya çıkan 3 sayısını da orta kabul ederiz.

Şekil 11



Burada bilhassa dikkat edilmesi gereken nokta var ise o da; mûsikî nazariyatında bir aralığın "oranları eşit" iki aralığa bölünmesinin asla bahis konusu olmamasıdır. Çünkü mûsikî aralıklarını gösteren 2/1 gibi sayısal oranların eşit bir şekilde ayrılması zaten mümkün değildir. Nitekim şekil 11'de görüldüğü gibi 2/1 oranındaki bir aralığın iki eşit kısma ayrılmasından biri 4/3 diğeri 3/2 oranında iki aralık meydana gelmiştir ki birincisi nisbeten küçük, ikincisi de birincisine nisbeten büyüktür.

Bununla beraber mûsikî nazariyatında bu ameliyeye "bir aralığı iki eşit kısma bölmek" ismi verilmesinin bir sebebi vardır. Şuna dikkat edilmelidir ki bir mûsikî aralığının bu kurala uygun olarak ikiye ayrılmasından çıkacak iki sayısal oranı bir tel üzerinde tatbik edersek bulacağımız aralıkların "oranları farklı" olmakla beraber "uzunlukları eşit" olur. Şekil 11 ile gösterilen telin uzunluğunu 40 mm. farz edelim ve telin evvela 2/1 oranında bir kısmını, yani, yarısı olan 20 mm'sini almış ve bunu iki eşit kısma bölmek istemiş idik. Bölme işlemi neticesinde elde ettiğimiz 4/3 ve 3/2 oranlarını bu tele uygulayınca göreceğiz ki 40 mm'lik bir telin dörtte biri 10 mm. olduğu gibi aynı telden 10 mm'lik bir kısmı ayrıldıktan sonra geri kalan 30 mm'lik kısmın üçte biri de aynı şekilde 10 mm'dir.

Bu tafsilattan anlaşılmıştır ki 2/1 oranındaki "Râst-Gerdâniye" aralığının iki eşit kısma bölünmesinden, biri 4/3 oranında Râst-Çargâh diğeri 3/2 oranındaki Çargâh-Gerdâniye aralıkları ortaya çıkmakta ve her ne kadar bu aralıkların birincisi küçük ikincisi büyük ise de tel üzerindeki uzunlukları eşit bulunmaktadır. İşte nazariyecilerin bu konuda "tansîf" ve "iki eşit kısma bölme" tabirlerini kullanmalarının sebep ve hikmeti de iki kısma ayrılan aralıkların uzunlukları arasındaki bu eşitliktir.

Aralıkların ikiden ziyade kısımlara ayrılması mümkündür. Bunun kuralı; taksim edilecek aralığın oranını gösteren sayıların her birini -o aralığın kaç kısma bölünmesi isteniyorsa- o kısmı gösteren sayı ile çarpıp çıkan sonucu "iki taraf" kabul edip, sonra çarpım sonucu çıkan sayıların büyüğü ile küçüğü arasındaki farktan 1 sayısını, çarpım sonucu çıkan küçük sayıya eklemekle "orta sayı", ve yine farktan 1 sayısını birinci ortaya ilave ederek "ikinci orta sayıyı" bulmak ve böylece farkın kısımlarını birer birer ekleyerek çıkanları üçüncü, dördüncü....orta sayılar yapmak suretiyle çarpım sonucu çıkan büyük sayıya ulaşmaya kadar devam etmekten ibarettir.

Mesela; 3/2 oranındaki bir aralığı üç kısma bölmek istesek, 3 ile 2 sayılarının her birini 3 ile çarpıp, çıkan 9 ile 6 sayılarını "iki taraf" kabul ettikten sonra 9'un 6'dan farkı olan 3'ten 1 sayısını 6'ya ekleyerek ortaya çıkan 7'yi "birinci orta" ve yine bu farkın 1 sayısını daha birinci vasata ekleyerek ortaya çıkan 8 sayısını "ikinci orta" kabul ederiz.

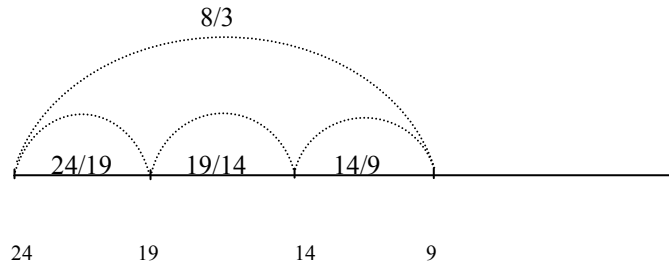
Şekil 12



Yukarıdaki şekilden anlaşılır ki $\frac{3}{2}$ oranındaki bir aralığın üç eşit kısma ayrılmasından $\frac{9}{8}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{7}{6}$ oranları ile üç aralık ortaya çıkmıştır. Bu üç aralığın her ne kadar oranları birbirinden farklı yani en küçüğü baştaki $\frac{9}{8}$ aralığı olmak üzere, $\frac{8}{7}$ aralığı $\frac{9}{8}$ 'den büyük ve $\frac{7}{6}$ aralığı da $\frac{8}{7}$ 'den büyük ise de bu aralıkların bir tel üzerine tatbiki halinde $\frac{3}{2}$ aralığının uzunluk itibariyle birbirine eşit üç kısma ayrıldığı tezahür eder. Nitekim misalimizdeki telin uzunluğunu 9 cm. farz edersek üç kısma ayırdığımız $\frac{3}{2}$ aralığının her kısmının uzunluğunun birer cm olduğunu görürüz.

Aralıkların istenildiği kadar kısımlara ayrılmasında hep bu kaideye riayet olunacak, yani bölünecek aralığın oranını gösteren sayılar, o aralık kaç kısma bölünmek isteniyor ise o sayıya çarpılarak çıkan sonuçlar arasındaki fark, o miktara göre taksim edilerek çarpım sonucu çıkan küçük ve büyük sayılar arasındaki farklar eşit vasıta "orta sayılar" kabul edilecektir.

Şekil 13



Mûsikî ilminin matematiksel esasları hakkında bu kadar malumatı yeterli görüyoruz. Burada kitabımızın Giriş kısmı hitam bulmuş ve Türk mûsikîsinin dayandığı nazari kaidelerin beyanına başlamanın artık sırası gelmiştir.

4-Sualler

Mûsikî sanatı ile rakamlar arasında ne gibi bir münasebet vardır?

Eski bazı bestekarlarımızın mûsikînin ilim olan kısmına karşı kayıtsız kalmaları doğru mudur? Doğru değil ise sebebi nedir?

Bazı ameliyeciler rakamların mûsikî nazariyatına müdahalesini niçin hoş görmezler? Böyle düşünmekte haklı mıdırlar?

Nazariyeciler ile ameliyeciler arasındaki ihtilafın devamına hakiki bir sebep var mıdır ve bu ihtilafın izalesi için iki taraf ne yapmalıdır?

Mûsikî nağmeleri ilmen kaç türlü tespit olunabilir?

Adedî nisbet (sayısal oran) ne demektir? Sayısal oranların mikyası savt üzerine ne suretle tatbik olduğunu bir misal ile izah eder misiniz.

Sayısal oranlar her nağmeyi çıkaran tellerin uzunlukları arasındaki orandan başka daha neyi gösterir?

Aralık ne demektir? Aralıklar birbiri ile nasıl toplanır?

Bir aralığın diğer bir aralıktan çıkarılmasının kaidelerini söyler misiniz? Bunda kaç türlü ihtimal vardır?

Aralıkları istenildiği kadar kısımlara taksim etmenin kaidesi nedir?