

36720

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

## KLÂSİK KEMENÇENİN TARİHİ GELİŞİMİ VE

## DÖRT TELLİ KEMENÇENİN YAPIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

A.Tunç BUYRUKLAR

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24 Ocak 1994

Tezin Savunulduğu Tarih : 10 Şubat 1994

Tez Danışmanı : Doç.Erol DERAN

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Ercüment BERKER

: Yrd.Doç.İhsan ÖZGEN

ŞUBAT 1994

## ÖNSÖZ

Klasik Musikimizin önde gelen yaylı çalgılarından kemençe hakkında, bugüne kadar sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda da genellikle tarihçesi, icra tekniği ve icracıları gibi konular incelenmiş, yapımı ile ilgili bilimsel bir çalışma ortaya konulmamıştır.

Hazırlamaya çalıştığım yüksek lisans tezinde amaç, klasik kemençenin gelişimini anlatmak ve özellikle dört telli kemençenin yapımını bilimsel bir çerçevede açıklayıp, kemençe ve yapımıyla ilgilenenlere iyi bir kaynak hazırlamaktır. Bu tez daha çok, araştırma ve uygulamaya dayalı çalışmalarım neticesinde hazırlanmıştır.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, danışman hocam sayın Doç. Erol DERAN'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

A. Tunç BUYRUKLAR  
İstanbul 1994

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ . . . . .	ii
ÖZET . . . . .	v
SUMMARY . . . . .	vii

### BÖLÜM -1

1. GİRİŞ . . . . .	12
1.1. Konunun önemi ve tanıtımı . . . . .	13
1.2. Araştırmada kullanılan metod ve araçlar . . . . .	14

### BÖLÜM - 2

2. KEMENÇENİN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ . . . . .	16
2.1. Kemençenin tarihi . . . . .	16
2.2. Kemençede dördüncü tel denemeleri . . . . .	18
2.3. H.S. Arel'in kemençe beşlemesi . . . . .	19
2.4. Kemençe üzerindeki son gelişmeler . . . . .	21

### BÖLÜM - 3

3. KEMENÇENİN YAPIMI . . . . .	23
3.1. Ağaç teknolojisi . . . . .	23
3.2. Malzemelerin hazırlanması . . . . .	24
3.2.1. Ağaçta nem ve nem ölçme . . . . .	25
3.2.2. Ağaçların kurutulması . . . . .	27
3.3. Plan ve projenin çizimi . . . . .	27
3.3.1. Kemençede denge ve oranlar . . . . .	28
3.4. Şablonların çıkarılması . . . . .	30
3.4.1. Testere ile kesim . . . . .	30
3.4.2. Bıçak ile kesim . . . . .	30
3.4.3. Makas ile kesim . . . . .	31

3.5. Teknenin yapımı . . . . .	.31
3.6. Ses tablosunun yapımı . . . . .	.35
3.6.1. Ölçülendirmede sistemler . . . . .	.36
3.6.1.1. Daire sistemi . . . . .	.36
3.6.1.2. Kurfa sistemi . . . . .	.36
3.6.2. Basbalkon denemeleri . . . . .	.39
3.7. Tuşun yapımı ve montajı . . . . .	.40
3.8. Kemençenin cilaya hazırlanması . . . . .	.41
3.9. Kemençenin cilalanması . . . . .	.42
3.9.1. Gomalak cila . . . . .	.42
3.9.2. Selülozik vernik . . . . .	.45
3.9.3. Polyester . . . . .	.46
3.10. Tek takacağının yapımı ve yeni yöntemler . . . . .	.47
3.11. Burguların yapımı ve alıştırılması . . . . .	.48
3.12. Kemençenin tellenmesi . . . . .	.49
3.12.1. Kemençede kullanılan teller . . . . .	.49
3.12.2. Kemençenin Akordu ve Gerilimi . . . . .	.50
3.12.3. Reglaj ayarının yapılması . . . . .	.52

#### **BÖLÜM - 4**

<b>4. KEMENÇE YAPIMINDA KULLANILAN AĞAÇLAR</b> . . . . .	<b>.53</b>
4.1. Ceviz . . . . .	.53
4.2. Akçaağaç . . . . .	.54
4.3. Armut . . . . .	.56
4.4. Akasya . . . . .	.57
4.5. Maun . . . . .	.58
4.6. Pelesenk . . . . .	.60
4.7. Tik . . . . .	.61
4.8. Ardiç . . . . .	.62
4.9. Sedir . . . . .	.64
4.10. Gül . . . . .	.65
4.11. Ladin . . . . .	.66

4.12. Abanoz	68
4.13. Akgürgen	69
4.14. Karaağaç	70
4.15. Abahi (Paşa ağacı)	72
4.16. Erik	73
4.17. Porsuk	74
4.18. Selvi	75
4.19. Dişbudak	77
4.20. Kiraz	78
<b>SONUÇ</b>	<b>79</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>80</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>81</b>



## ÖZET

Klasik kemençenin tarihi gelişimi ve yapım tekniği hakkında hazırlanmış olduğum bu tezde, çalgıların müziğin oluşmasındaki önemi vurgulanmış ve müziğin gelişmesinde önde gelen faktörlerden biri olduğu, ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Klasik Türk Musikisi çalgılarından kemençenin, gelişimi sırasında geçirdiği önemli aşamaların neler olduğu ve bu aşamaların nasıl yapıldığı, zaman ve şahıs belirtilerek anlatılmıştır. Ayrıca kemençenin yapımı ile ilgili detaylı bilgiler verilmiş, yapımında kullanılan ağaçlar incelenmiş ve standardının tespitinde kullanılan oranlar belirtilmiştir. Kemençe ailesi projesinin evveliyatı ve son şekli hakkındaki ayrıntılı bilgiler bu çalışmanın içinde yer almaktadır.

Genel olarak bu çalışma, klasik kemençenin tarihçesi verilerek tanıtılması ve özellikle yapımı hakkında bilinmeyen noktaların, bilimsel bir şekilde ortaya konulması olarak özetlenebilir.

## SUMMARY

In this thesis which covers the historical development and construction technique of the classical “Kemençe”, I have tried to emphasize the importance of musical instruments in the development of music, and to demonstrate that the role played them has been one of the leading factors in this development.

The important stages observed in the development of “Kemençe” on of the instruments of Turkish classical music, as well as how these stages were achieved, have been presented by providing references with regard to time and persons. Furthermore, detailed information on the construction of “Kemençe” including the results of studies made on the type of wood used in its construction as well as the ratios employed in the determination of its standards are presented. The detailed information regarding the background and the latest status of the project on “Kemençe” family has also been included in this work.

Tools used in designation of music are called as instruments, musical means or indeed musical instruments. This is rather a too much generalized definition. With a new kind of approach, a sound producing tool as a musical instrument should have acoustical characteristics of being able to create a music,

could be included as one of the technical groups such as strings, plectrum, wind or percussion and finally it should regenerate the culture within which the peculiar music is performed.

The shortage of publication about the classical "kemençe" has so far caused the insufficient announcement and familiarization with the instrument and confusion with the other types of kemençe as well. Classical kemençe has been treated since the mids of the 18. century in the Palace. Until the beginnings of the 19. century, the instrument had two strings only. Those were the tones of "rast" and "neva", Later, with an addition of third string on the bass part, the number of strings had been increased to three and in this manner, it has reached to the usage common today.

Classical kemençe, in today's performances, has been found in two different types, with one of them having 3 strings, while the other having 4 strings, Having rather a much different performance technique than the other Turkish musical instruments and with 3 - stringed type anabling a narrow band of sound cepability, the performers have been interested in the latter one. However, with a contribution of a fourth string, equalization of string lengths and positioning of keys, performance has been an easy task and the sound capability being enhanced by 3 - 5 octaves.

Classical kemençe, thanks to its beauty of timbre, has been a vital instrument reflecting the style of Turkish Music well. In development, Kemençe has been manufactured for different sizes

so that it would be able to perform in other keys as well. Research and development studies for kemençe have been initiated by H.S. Arel and attempts have been continued reaching today, by the academicians of Turkish Music Conservatory, namely, C. Açın and C. Orhon. Such enthusiastic thoughts and entrepreneurial applications have been appreciated and praised for their impact on improvement of our music and dependently our culture.

Till now, the manufacturing of instruments has been in a master apprentice relationship and has constituted today's panorama. For this reason, instrument manufacturing craftsmanship has somewhat been an underdeveloped one and therefore the Turkish musical instruments did not able to show a desireful pace of improvement.

The point where we have reached in Turkish Music today has also been determinative for the instrument it self with which the music is performed. So now, we have at hand, an insufficiency of Turkish Musical Instruments. This stems from either a limitation of musical timbre or a shortage of musical instruments or instrument family or groups capable for performing much different keys of musical works. These requirements have been tried out with exorigin instruments and at the end, violin and other strings (violin, viola, cello) guitar, drums, clarinet and other electronic instruments have come to the stage unfortunately, of these instruments, violin has been ranked even as the concertmeister in the ensembles. Now, at this turn, the matter has been so emphasizing its importance.

The societies in the world use culture as a good means of reigning at each other. In formation of culture, fine arts with its dominating power and of these, the leading role of music has always been a target. In other words, when the music of a country let prone to a degeneration process, this one seems to be a very clever way of weakening of the society itself. At this point, us a very first duty, the Turkish artist takes on his shoulder the responsibility of presenting and maintaining our culture and our music.

When the history of "kemençe" is investigated, on of the instruments of classical Turkish Music, a rather differing and contradicting information appears in the local and foreign sources. The main reason for this is that similar but indeet different instruments under the same heading as "kemençe" is explained. Not having a literal tradition of music in our country, kemençe, like other Turkish instruments, has some unclarified points in its history.

If you assume the hypothesis that the civilization has spread out of the Middle Asia, is true the instruments transferred to west could be thought as they had experienced a structural change and with their names modified, coming to Anatolia from North or South Black-Sea. In whatsoever way or steps like classical kemençe has progressed, its form has been finalized in Turkish Music and its highest level of either manufacturing or performance technique has been attained by the Turkish Artists' work.

Improvement of Turkish musical instruments has a great importance due to the development of music. Amongst the leading names of our musical history, the attempts by H.S. Arel and Cemil Bey to improve the kemençe, are the best evidences in the importance of instrument for the development of music itself. The necessary changes or other modifications to be realized at these instruments should be compatible with the instrument science and be implemented by the experts of the subject. When manufacturing of kemençe and other instruments, a collaboration with performers, composers and manufacturers dictates itself due to inevitable necessity of scientific study. In manufacturing of kemençe, the importance of the wood material appears as one of determining factors in achieving desired sound character either with a good selection of the material or true measuring.

With the manufacturing of kemençe's in soprano, alto, tenor and bass tones, a strong and stateful string instruments of family has been gathered so as to convey the wide spanning style of Turkish Music in a best way. I have the great desire for those instruments being included soon in the conservatory training schedules and their performers being grown up.

In general, this work may be summarized as a presentation of the classical "Kemençe" by furnishing information on its history, and a scientific examination of and obscure points about this musical instrument particularly with regard to its construction.

## BÖLÜM - 1

### 1. GİRİŞ

Müziğin oluşmasında kullanılan aletlere enstruman, çalgı, saz ve müzik aleti denir. Bu tanımlama çok genel bir tanımlamadır. Yeni anlayışta ise ses meydana getiren aletin enstruman olabilmesi için aksutik özelliklerinin müzik yaratabilme niteliğinde olması, teknik gruplardan (yaylı, mızraplı, nefesli, vurmali) birine dahil edilebilmesi ve icra edilen müzik türünün bağlı bulunduğu kültürü yansıtabilmesi gerekmektedir. (1)

Klasik kemençe hakkındaki yayınların azlığı, çalgının tam olarak tanıtılmamasına ve diğer kemençelerle karıştırılmasına sebep olmuştur. Klasik kemençe 18. asrın ortalarına doğru sarayda kullanılmaya başlamıştır. 19. asrın başlarına kadar kemençenin iki teli bulunuyordu. Bunlar rast ve neva telleriydi. Daha sonra pes tarafa bir tel ilavesi ile tel sayısı üçe çıkarılmış ve klasik musikideki yerini almıştır. (2)

Klasik kemençe bugünkü kullanım şekliyle, üç ve dört telli olmak üzere iki şekilde musikimizde bulunmaktadır. Diğer Türk Müziği çalgılarından farklı bir icra tekniğine ve üç telli haliyle dar bir ses sahasına sahip olduğu için, icracılar bu saza karşı fazla bir ilgi duymamışlardır.

---

(1) Buchner A. Musical Instrument.

(2) Önüter Fatoş, Kemençenin tarihi gelişimi, kemençe üzerine araştırma ve düşünceler. İST. 1989 s. 2

Ancak dördüncü tel ilavesi, tel boylarının eşitlenmesi ve tuş (pozisyon tahtası) takılması ile icrada kolaylık getirilmiş, ses sahasıda 3,5 oktava çıkarılmıştır.

Klasik kemençe tını güzelliği ile Türk Musikisi uslubunu çok iyi yansıtabilen önemli bir yaylı çalgıdır. Kemençe geliştirilerek, değişik tonlarda icra edilebilme özelliğine sahip farklı ebatları yapılmıştır. Kemençe üzerindeki geliştirme çabaları merhum H.S. Arel ile başlamış, Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı öğretim üyeleri Cüneyd Orhon ve Cafer Açın'ın çalışmalarıyla günümüzdeki şeklini almıştır. Bu güzel fikir ve uygulamalar, müziğimizin ve buna bağlı olarak kültürümüzün gelişmesi açısından, övgüye değer çalışmalardır.

## 1.1. KONUNUN ÖNEMİ VE TANITILMASI

Günümüzde kadar çalgı yapımcılığı, usta çırak ilişkisi içinde devam etmiş ve bugünlere gelinmiştir. Bu sebeple çalgı yapım sanatı fazlaca gelişmemiş, bununla beraber Türk Müziği çalgılarında istenilen gelişmeyi gösterememiştir.

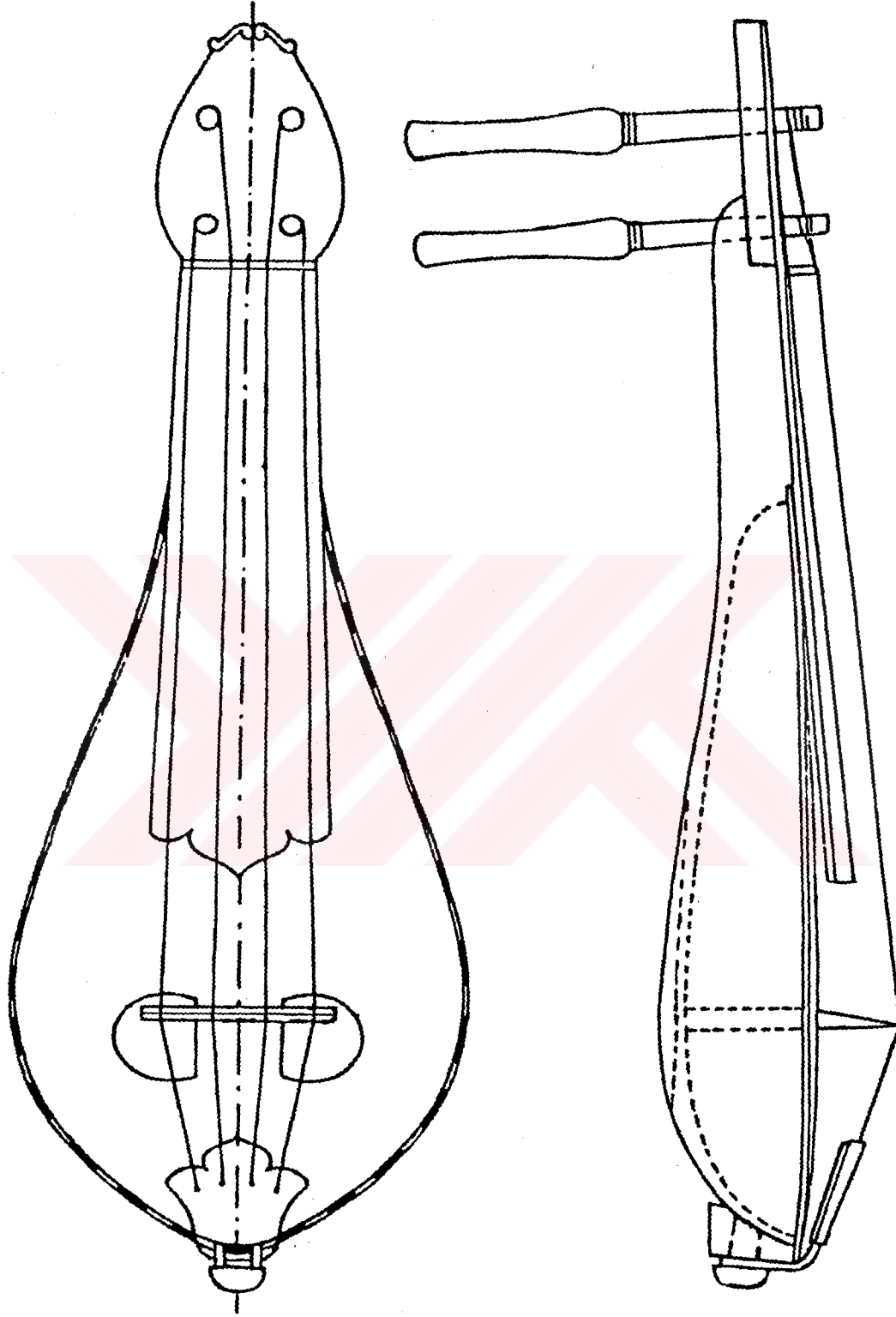
Türk Musikisinin bugün içinde bulunduğu durum ve gelişme, müziğin icra edilme aşamasında kullanılan çalgıya da yansımıştır. Bu anlamda Türk Müziği çalgılarında bir yetersizlik ortaya çıkmıştır. Bu yetersizlik gerek ses karakteri azlığı ve gerekse değişik tonlarda yazılmış eserlerin çalınabilmesi için gerekli çalgı grupları ve çalgı aileleri olarak kendini göstermektedir. Bu eksiklikleri yabancı menşeli çalgılar ile giderilmeye çalışılmış ve neticede keman ve ailesi sazları, (Keman, viola, violonsel), gitar, bateri, klarnet ve diğer elektronik çalgılar, Türk Müziği icrasında kullanılmaya başlanmıştır. Hatta bu çalgılardan keman saz heyetlerinde şef durumuna kadar yükselmiştir. Konunun önemi burada kendisini göstermektedir. Dünyada toplumlar biri birine hükmetmede ilk şart olarak, kültür emperyalizmi yolunu

seçmektedirler. Kültürün oluşmasında büyük rolü olan güzel sanatlar ve bu sanatların başında da müzik büyük bir hedef olmaktadır. Kısaca bir ülkenin müziğine el atıldığında, bu bozulmaya ve etkilenmeye başlandığında, o toplumu bozmada ve güçsüzleştirmede, iyi bir yol olarak gözükmektedir.

Bu noktada müziğimizi ve kültürümüzü korumak ve geliştirmek en birinci vazifelerden biri olarak Türk sanatçısının omuzlarına yüklenmektedir. Müziği oluşturan önemli öğelerden biri de çalgıdır. Çalgıların geliştirilmesi sayesinde müziğimiz zenginleşecek ve dünyada tanıtımı da o derece artacaktır.

## **1.2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN METOD VE ARAÇLAR**

Bu araştırmada teorik ve deneysel metod kullanılmıştır. Özellikle üçüncü bölümde sunulan kemençenin yapılışı kısmı tamamen kendi deneyimlerim ile elde edilen sonuçlara dayalıdır. Araç olarak çalgı yapım sanatında kullanılan makineler, el aletleri ve aparatlar ile ses fiziği alanında kullanılan elektronik aletlerden faydalanılmıştır.



Şekil 1.1 : Dört Tellî Klasik Kemeçe

## BÖLÜM 2.

### 2.1. KEMENÇENİN TARİHİ

Klasik kemençenin tarihi hakkında, bugüne kadar derinlemesine bir araştırma yapılmamıştır. Yerli ve yabancı kaynaklara bakıldığında, kemençenin menşei hakkında farklı görüşler ortaya çıkmaktadır. Bu görüş farklarının büyük bir sebebi ise, tarif edilen çalgıların birbirine benzeyen ancak değişik çalgılar olmasıdır. Bu sebeple tarihçe olarak, kesin delillere dayalı bir kaynak bulunmamaktadır.

Fasıl kemençesi uzunlamasına ikiye bölük armudun yarı biçiminde olduğu için, armudî kemençede denilmektedir. Kemençe şeklinden başka, tellerin tırnak yüzleri ile çalınışı bakımından da, ıklığdan tamamen farklı bir ses karakterine sahiptir. Geçen yüzyılda, lavta beraberinde (kaba saz) denilen oyun takımında icra edildikten sonra, ince saz takımına Rumeli tarafından girerek İstanbul'a gelmiştir. Ege adalarında ve Balkan Slavlarında köy oyun çalgısı olarak 17. yy. dan beri köylü yapısı halleriyle kullanıldığı, bazı batılı seyyahlarca neşredilmiştir. 16. asır Macar kaynaklarında, magyer hegedü (macar vielli) ve lengyel hegedü (leh rebeki) diye iki çeşit kemençeden bahsedilmektedir. Birincisi, dar uzun kemençe olduğu halde diğeri armudi biçimlidir. Bu leh kemençesinde icracı, kemençeyi tırnak yüzlerini tellere dayayarak çalar. (1528) Armudi kemençenin menşeinin bu leh hegedüsü olduğu anlaşılmaktadır.(3)

---

(3) Gazimihal M.R., İklığ, Ses ve tel birliği yayınları Ankara 1958 s.51

Bir başka kaynakta, orta çağda mevcut Lyra adlı bir çalgıdan bahsedilmelidir. Çalgının armut biçiminde olduğu, iki yarım daire şeklinde delikleri olduğu, eşiğinin bu deliklerin ortasında olduğu ve çalgının yayla çalındığı ifade ediliyor. Şeklen klasik kemençe ile ilişkisi var gibi görünmektedir. Ancak icra şekli konusunda herhangi bir bilgi verilmemiştir.(4)

Diğer bir kaynakta 1545 yıllarında Polonyada tırnakla çalınan bir kemençeden bahsedilmekte ve tam klasik kemençenin resmi verilmektedir. Bu kemençenin halen Yunanistan ve Ege adalarında kullanıldığı kaydedilmiştir. (5)

Yerli ve yabancı kaynakların diğerlerinde de, kesin bir delil verilmemiş görülmektedir. Medeniyetin Orta Asyadan yayıldığı tezi göz önünde tutulursa, batıya giden sazların yapısal ve isim değişikliğine uğrayıp, kuzey ve güney Karadeniz yoluyla Anadoluya geldiği düşünülebilir. Klasik kemençe hangi yollardan ve aşamalardan geçmiş olursa olsun, son şeklini Türk Musikisi içinde bulmuş, gerek yapım ve gerek icra tekniği bakımından en üst seviyeye, Türk sanatçısının çalışmasıyla gelmiştir.

---

(4) Bard J., Der Musik Enstrumante ir Verlag Virr Berlin 1913

(5) Baines Anthony, Musical Instruments Through the Ages, İngiltere 1969

## 2.2. KEMENÇEDE 4. TEL DENEMELERİ

Kemençe üzerindeki ilk tel ilavesi, Vasil tarafından 1900 yıllarında yapılmıştır. Bundan başka Cemil Bey'de kemençeye bir tel ilave etmek istemiştir. Bu denemeler sistemli ve bilimsel bir temele dayalı olmayıp, özellikle keman ve diğer sazların geniş saz sahalarına sahip olmaları karşısında, kemençenin ses sahasını genişletmek ihtiyacı neticesinde yapılmışlardır. Bu denemelerden olumlu sonuçlar alınamamışsada, kemençe üzerindeki büyük bir eksikliğin tespiti açısından önemli çalışmalardır.

Bundan sonra ilk sistemli çalışma, H. Saadettin Arel tarafından 1933 senesinde, kemençe beşlemesinin oluşturulması sırasında yapılmıştır. Ayrıca tel boylarının eşitlenmesi konusunda da Arel'e kadar Türkiye'de herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Ancak Uzak Doğuda, Bulgaristan ve Yugoslavya gibi balkan ülkelerinde, tel boyları eşitlenmiş kemençe benzeri çalgılar kullanılmaktadır. (6)

Kemençeye bilimsel olarak bir tel ilave edilmesi ve dört telli kemençe olarak eğitimin verilmesi, 1976 yılında kurulan Türk Musikisi Devlet Konservatuarında, öğretim üyeleri Cafer Açın ve Cüneyd Orhon tarafından gerçekleştirilmiş, bir çok değerli kemençe icracısı ve yapımcısı yetiştirilmiş ve halen yetiştirilmektedir.

---

(6) Orhon C., Telboyları eşitlenmiş 4 telli kemençe II. Türk Musikisi Sempozyumu, İST. 16 Nisan 1985.

### 2.3. H. SADETTİN AREL'in KEMENÇE BEŞLEMESİ

Klasik Türk Musikisinin önde gelen yaylı çalgılarından Klasik Kemençenin ailesinin oluşturulması fikri, ilk kez H. Sadettin Arel tarafından düşünülmüştür. Bu fikrini 1922 senesinde, kendisinden armoni dersleri almakta olan Dr. Zühtü Tinel'le de söylemiş ve bu sayede Türk Müziğinde armoni tatbikatının da mümkün olabileceği düşüncesiyle, kemençenin ailesinin oluşturulması çalışmalarına başlamışlardır. Bu çalışmalar on yıl kadar sürmüş, Temmuz 1932 de kemençelerin fiilen yapılmasına geçilmiştir. Kemençeleri yapması için anlaşılan ilk yapımcı, kemençe projelerini hazırlamış, H.S. Arel ve Z. Tinele göstermiş ancak taahhüt ettiği tarihte bitirememiştir. Daha sonrada yapmaktan vazgeçmiştir. Bundan sonra kemençeler Ali Rıza usta adında bir yapımcıya sipariş edilmiş ve Mart 1993 senesinde teslim alınmıştır. Böylece soprano, alto, tenor ve bas kemençeler tamamlanmış oluyordu. Bilahare Kontrabas kemençede aynı yapımcı tarafından yapılmış ve H.S. Arel'in hayalini kurduğu kemençe ailesi oluşturulmuştur.

H.S. Arel bu kemençelerle çalınmak üzere, çok sesli eserler bestelemiştir. Bu eserlerden bazıları İ.T.Ü Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı arşivinde bulunmaktadır.

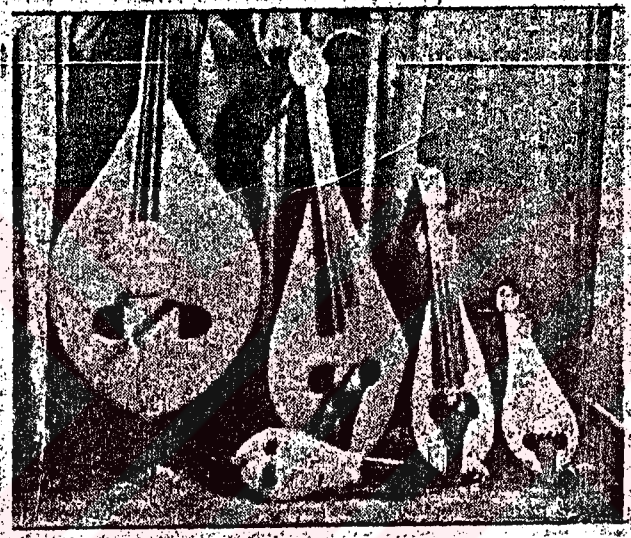
Arel'in kemençe beşlemesi bu eserlerinde bestelenmesiyle icra edilmeye başlanmıştır. Bu çalışmanın o zaman başarı kazandığı Arel'in şu sözlerinden anlaşılıyor. "İcrakarlarla bestekarların iyi niyet sahasında elele vermelerinden doğan nameleri, müteaddit toplantılarımızda zevkle hatta nadiren vecd ile dinledik. Beş çeşit kemençenin bir araya gelip, polifonik Türk Müziği parçalarını çalmaları başlı başına bir bahtiyarlık kaynağı olmuştu". (7)

---

(7) Arel H.S., Kemençe beşlemesi hakkında hatıralar ve düşünceler, Musiki

Günümüzde de sıkça rastlanan muhafazakar düşünceler ve kemençe beşlemesinin icra edildiği ileri Türk Musikisi Konservatuvarı İcra heyetine, konservatuarca tam bir destek ve düzenli bir çalışma programının verilmemesi sebebiyle birlik dağılmıştır.

Daha sonra çalışmalara H.S. arel'in cumartesi toplantılarında devam edilmiştir. Arel'in vefatıyla bu toplantılarda bitmiş ve kemençe beşlemesi Türk Musikisi tarihinde unutulacağı bir döneme girmiştir.



Şekil 2.1: H. S. Arel'in Kemençe Beşlemesi

Kontrabas Kem. Bas Kem. Tenor Kem. Alto Kem. Soprano Kem.



Şekil 2.2: Kemençe Beşlemesinin Akortları

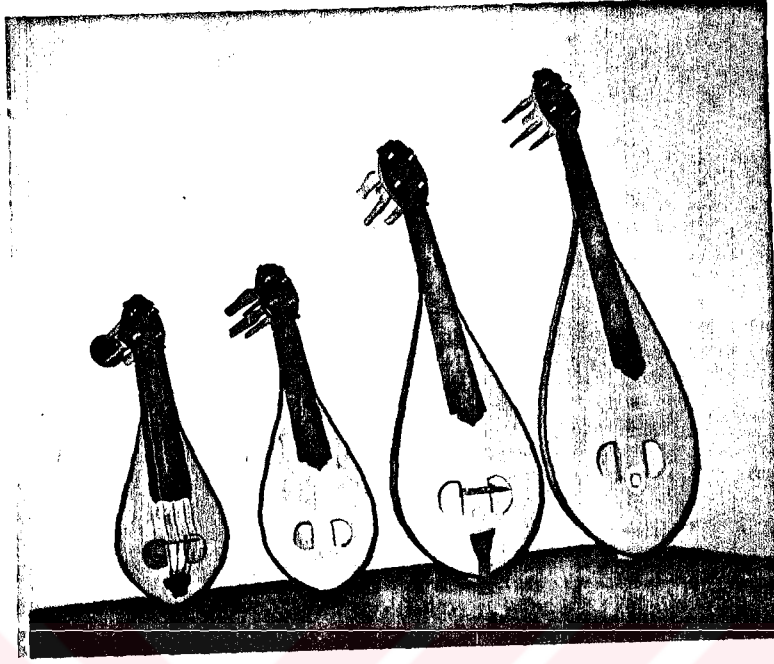
## 2.4. KEMENÇE ÜZERİNDEKİ SON GELİŞMELER

Klasik kemençenin 1976 yılında kurulan Türk Musikisi Devlet Konservatuvarında eğitim ve öğretime alınması ile, bilimsel temele dayalı bir gelişme süreci başlamıştır. Klasik kemençe üzerindeki son gelişme, H.S. Arel'in 1933 senesinde yaptırdığı kemençe beşlemesine benzeyen ancak, yapım olarak onlardan çok farklı olan kemençe ailesinin meydana getirilmesidir. Bu kemençeler İ.T.Ü Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı Çalgı Yapım Bölümünde, Yaylı Sazlar Ana Sanat Dalı Başkanı Cafer Açın tarafından projelendirilmiş ve kendisinin gözetiminde öğrencileri tarafından temrin olarak yapılmıştır. Bu geliştirme çalışmaları Arel zamanında yapılanların bir tekrarı gibi gözüksede, bu görüş yanlıştır. Çünkü 1933 senesinde yapılan kemençeler incelendiğinde, fikir olarak güzel ancak bilimsel bir temele oturmayan projeler olduğu, ayrıca yapım kalitesi bakımından da düşük seviyeli sazlar olduğu gözlenmektedir. (\*) Bu durumun, Arel'in ölümünden sonra, bu sazların unutulmasında önemli bir sebep olabileceği gözden kaçırılmamalıdır.

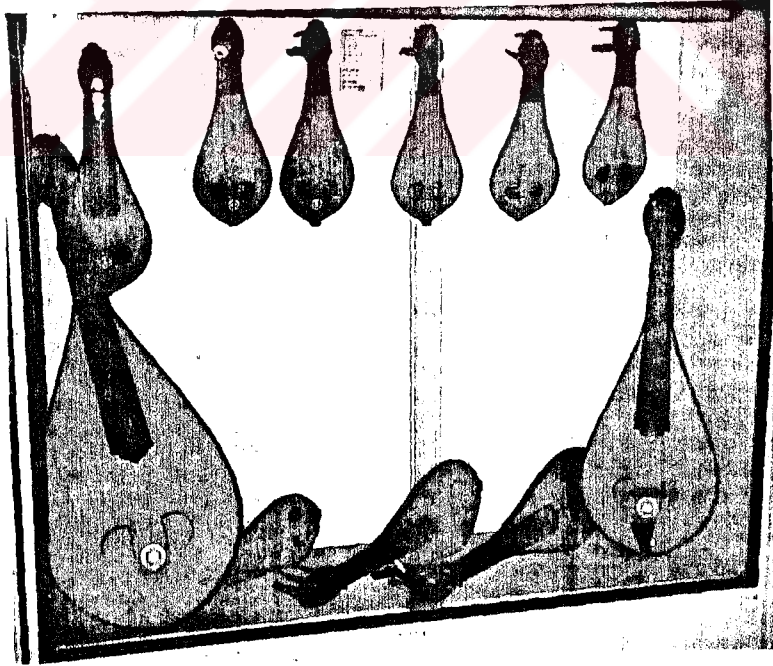
Altı değişik tonda yapılmış olan Kemençe Ailesi konservatuvarın çalgı yapım bölümünde teşhir edilmektedir. Ayrıca icracılardan gelen is tekler üzerine özellikle bas tonda kemençeler yapılmış, halen radyo ve özel korolarda icra edilmektedir. Kemençenin ve diğer Türk Müziği çalgılarının geliştirilmesi hakkındaki çalışmalar, konservatuvarın çalgı yapım bölümünde devam etmektedir. Kemençe veya başka çalgılar hakkında daha fazla bilgi almak isteyenler, adı geçen makama müracaat edebilirler.

---

(\*) Arel zamanında yapılan ve Çetin Körükçü'de bulunan bas kemençe, tarafımdan revizyondan geçirilmiştir.



Şekil 2.3 : Geliştirilmiş Kemençe Ailesi



Şekil 2.4 : Geliştirilmiş Kemençe Ailesi

## BÖLÜM 3.

### 3.1. AĞAÇ TEKNOLOJİSİ

Kemençe yapımında kullanılan ana malzeme, ağaçtır. Yapımcının, ağacın bütün özelliklerini çok iyi bilmesi gerekmektedir. Kemençe yapımında bir çok ağaç cinsinden yararlanılır ve kullanılan ağaçların, sıhhatli olması çok önemlidir. Ağaç cinslerini tanımak ve yapısını inceleyebilmek için, üç ana başlık altında toplanan özelliklerden yararlanılır. Bunlar:

#### 1- Dikili Durumdaki Yapısı

- a) Genel görünüşü ve gövde yapısı
- b) Kabuk yapısı
- c) Yaprak yapısı
- d) Meyvesi

#### 2- Gereç Durumundaki Yapısı

- a) Rengi
- b) Çap kesiti ve özü
- c) Yıl halkaları durumu
- d) Öz ışınları durumu
- e) Damar kesit yapısı
- f) Gözenek dağılımı
- g) Reçine kanalları

#### 3- Fiziksel Özellikleri

- a) Hava.kurusu özgül ağırlığı
- b) Ağacın çalışması
- c) Dış etkilere karşı dayanımı

- d) Kokusu
- e) Sertliđi
- f) İşleme durumu

Bu başlıklar altında incelenen ağacın, bütün özellikleri öğrenilir. Hangi enstruman için uygun olduğuyada enstrumanın neresinde kullanılacağı, ağaç teknolojisi ile kararlaştırılır. Enstrumanlar sadece bir ağaç konstrüksiyon değildir. Ses verme özellikleriyle kulağada hitap ederler. Bu sebeple ağacın doğru seçilmesi ve ölçülendirilmesi birkez daha önemli bir nokta olarak ortaya çıkmaktadır.

### 3.2. MALZEMELERİN HAZIRLANMASI

Kemençe yapımında birçok ağaç çeşidinden ve değişik malzemelerden yararlanılır. Bu malzemeleri genelde dört grupta toplayabiliriz.

- a- Teknede kullanılan malzemeler
- b- Ses tablosunda (göğüs) kullanılan malzemeler
- c- Tuşe, burgu ve tel takacağında kullanılan malzemeler

Yukarıda adı geçen malzemelerin kemençe yapımında kullanılabilmesi için, bir takım işlemlerden geçmesi gerekmektedir. Bunların hepsine birden MALZEMENİN HAZIRLANMASI denir. Ağaç malzemeler ilk önce kullanılacakları yerlere göre kesilir. Daha sonra nem dereceleri hesaplanır ve buna göre kurutma işlemine geçilir. Kemençe yapımında kullanılacak malzemenin kuru olması gerekir. Çalgı yapımcılığında kullanılacak ağaç malzemenin, uzun süre yapımcıda kalmasının büyük yararı vardır. Birinci yarar malzemenin kullanılacağı yere göre hazırlanması kolaylaşır, daha da önemlisi bu malzemenin önceden kullanılarak, deneme sonuçlarının alınmasına ve sonraki kullanımlarda daha olumlu sonuç alınmasına imkan vermesidir. Bu sebeple her çalgı için sınırlı miktarda ağaç alınması yerine, toptan malzeme alınak kullanıldığı kadarının yerine koyulması gibi dönüşümlü bir yolun seçilmesi daha yararlı olacaktır.

Kemençe yapımında kullanılacak ağaç malzemenin nem derecesinin doğru bilinmesi ve uygun bir yolla kurutulması, çalgının ses kalitesini ve dayanıklılığını arttırmak açısından, dikkatle yapılması gereken işlemlerdir.

### 3.2.1. AĞAÇTA NEM VE NEM ÖLÇME

Ağacın, besin alması, büyümesi ve solunum yapması gibi yaşamsal olayların hepsi suyun varlığına bağlıdır. Yeni kesilmiş bir ağacın bünyesinde değişik oranda su bulunur. Bu oran ağacın cinsine, kesim mevsimine ve bölümlerine (kök, gövde, dal) göre farklılıklar gösterir. Ağaçtaki su oranına ağacın nemi denir ve % olarak değerlendirilir. Bu oran ağaçta bulunan su miktarının, aynı ağacın mutlak kuru ağırlığı ile olan ilişkisinden çıkarılır. Ağaçların nemi, dört değişik yöntem ile hesaplanabilir. (8)

- a- Tartı ile ölçme
- b- Higrometrik ölçme
- c- Kimyasal ölçme
- d- Elektrikle ölçme

#### a - Tartı ile Ölçme

Bu yöntem ağaçtan örnek parça alınabilen durumlarda mümkündür. Alınan örnek parçanın ilk hali ile kurutulduktan sonraki hali arasındaki ağırlık farkı esas alınarak ağacın nem derecesi bulunur.

Ağacın nem derecesi şu formülle hesaplanır:

$$\% \text{ nem oranı: } \frac{\text{yaş ağırlık} - \text{kuru ağırlık}}{\text{kuru ağırlık}} \times 100$$

Bu yöntem diğerlerine göre daha fazla zaman gerektirir, fakat çok güvenilir bir yöntemdir. Kullanılan terazinin çok hassas bir terazi olması, sonucun güvenilirliğini artırır. (9)

(8) Dinçel K., Çelebi N., Şarıvar N., Ağaç Teknolojisi Milli Eğitim Basımevi İstanbul. 1977.s. 196

(9) Dinçel K., Çelebi N., Şarıvar N., a.g.e s.196

### **b- Higrometrik Ölçme**

Higroskopik nem ölçme aygıtları ile yapılır. Ağaca delinen delikten algılayıcı ucun sokulması ile ölçüm yapılır. Algılayıcı içinde bir saç kılı vardır.

Nemin değişmesine bağlı olarak kılın boyu uzar veya kısalır, gösterge ağacın nemini % olarak gösterecek şekilde düzenlenmiştir. % 5 - 25 nem derecesindeki ağaçlarda uygulanır.

### **c- Kimyasal Ölçme**

Kobalt klörürün rengi havadaki nemin farklılaşması halinde maviden gül kırmızısına kadar değişir. Kimyasal ölçme bu esasa dayanır. Kobalt klörür tuzu emdirilen bir deney kağıdı, ağaca delinen delikten içeri konur ve hava ile teması kesilir. Yaklaşık olarak on dakika sonra çıkarılan deney kağıdı bir karşılaştırma cetveli yardımı ile değerlendirilir ve ağacı nemi bulunur. 4-25 nem derecesi arasındaki ağaçlarda uygulanır. Deneyi yapan kişinin, renkleri ayırabilme yeteneği olmalıdır. (10)

### **d - Elektrikle Ölçme**

Ağacın elektrik akımını iletişi, içindeki nem oranına göre değişir. Elektrikle ölçme bu esasa dayanarak çalışan elektronik aletlerle yapılır. Cihazın iki elektrodu ağaca bastırılır ve ağacın akımı iletişinden nem derecesi bulunur. Hatayı azaltmak için, ağacın değişik yerlerinde, işlemin tekrarlanması ve ortalama bir sonuç alınması yerinde olur. % 5-25 nem derecesi arasındaki ağaçlarda kullanılır. Ölçüm süresi en kısa yöntem elektrikle ölçmedir. (11)

---

(10) Dinçel K., Çelebi N., Şanıvar N., a.g.e. s. 197

(11) Dinçel K., Çelebi N., Şanıvar N., a.g.e. s. 198

### 3.2.2. AĞAÇLARIN KURUTULMASI

Kemençe yapımında kullanılacak ağaçların, nem derecesi hesaplandıktan sonra, bu ağaçların kurutulma işlemine geçilir. Kurutma işleminde iki yol izlenebilir.

a- Doğal kurutma

b- Suni kurutma

Doğal kurutma çalgı yapımı için en ideal yoldur. Bunun sebebi, çalgının yalnızca bir ağaç konstrüksiyon olmadığı aynı zamanda kaliteli ve istenilen karakterde ses verme özelliğine sahip olması gerekliliğidir. Yapay kurutmada ağaçlar yüz derecelik fırınlarda bekletilmek yolu ile kurutulur, bu sırada ağaçların hücreleri canlılıklarını kaybeder ve ses verme kabiliyetleride azalır. Doğal kurutmada ise ağaç zamanla istenilen nem derecesine gelir, böylece hücreler canlı kalır ve ses verme özelliği bozulmaz, ayrıca dayanımıda artar. Bununla beraber kemençenin her yerinde doğal olarak kurutulmuş ağaca ihtiyaç yoktur. Ses ile direk ilişkisi olmayan kısımlarda (tuş, burgu ve tel takacağı) yapay yolla kurutulmuş ağaçlarda kullanılabilir. Çalgı yapımında en uygun kurutma işlemi malzemenin uzun zaman önce temin edilip, uygun biçimde kesildikten sonra, doğru istif yapılarak doğal yolla kurutulmasıdır. Doğal kurutmada dikkat edilmesi gereken önemli bir hususta, ağacın çap kesitlerinin havadan izole edilerek, oluşabilecek ani nem değişiklikleri neticesinde ağacın çatlamasını engellemektir.

### 3.3. PLAN ve PROJENİN ÇİZİMİ

Yapılacak olan kemençenin teknik tersminin 1/1 ölçeğinde çizilmesidir. 1/1 ölçek, yapılacak kemençenin gerçek boyutlarında planının çizilmesi demektir. Yapım aşamasında uygulanacak bütün ölçüler ve birleştirme çeşitleri (konstrüksiyon), plan üzerinde çizilir ve kararlaştırılır. Teknik resmin

çizilmesinde önemli bir noktada, formun tespitidir. Bugüne kadar pekçok kemençe formu denenmiş, bunlardan bazıları klasikleşmiştir.

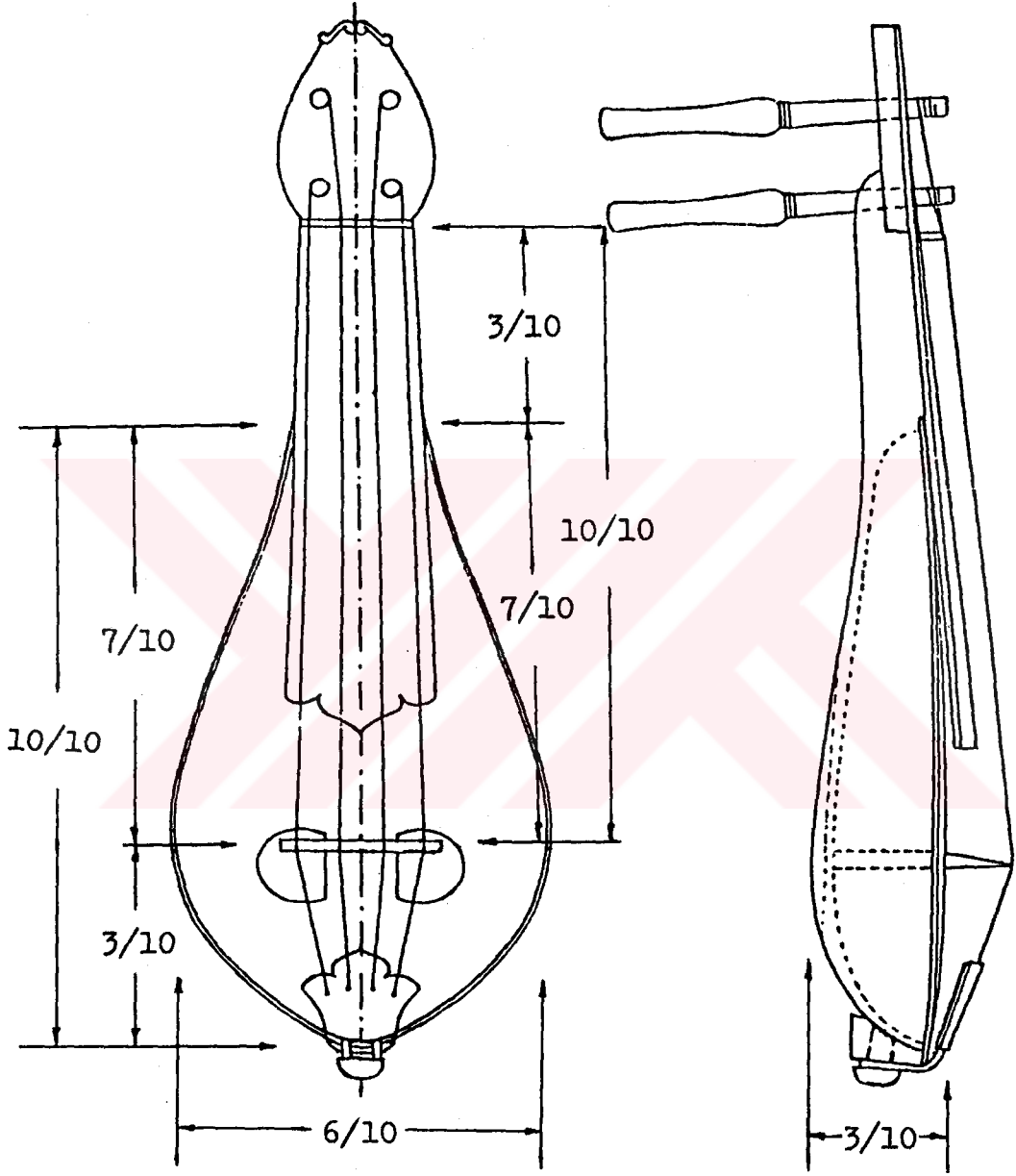
Standart ölçülere kavuşmuş olan kemençe, icracısının ölçüleride göz önünde bulundurularak projelendirilebilir. Belirli bir gerilim altında ağaç malzemenin ömrünü uzatmak ve daha da önemlisi, istenilen ses karakterinde bir ses elde etmek için, projenin dengeli ve oranlı olması şarttır. Yapılacak çizim önce eskiz kağıdına kurşun kalemle çizilir, daha sonra aydınlatıcı kağıdına rapido ve çini mürekkebi ile aktarılır. Kemençeye uygulanacak tezyinat çalışmalarında proje aşamasında çizilir. Böylece yapım aşamasında, denemesine imkan olmayan motifler ve süsler, önceden kemençenin bütünü üzerinde görülerek uyum sağlayıp sağlamadığı denenmiş olur. Yapılacak tezyinat çalışmalarının estetik kurallarına uygun olması şarttır. Gelişi güzel motifler çalgının değerini arttıracığı yerde düşürebilir.

### 3.3.1. KEMENÇEDE DENGELİ ve ORANLAR

Diğer bütün çalgılarda olduğu gibi, kemençenin de kendine has dengeli ve oranları vardır. Bunlar kemençenin bölümlerinin, biri biriyle olan oranlarıdır. İyi bir kemençe dengeli ve oranlı olmalıdır. Kemençenin estetik görüntüsünün iyi olması malzemenin dayanıklılığının sağlanarak, çalgının uzun ömürlü olması ve icra aşamasında çalış pozisyonları ile, çıkan frekanslarının doğru olması ve biri birini tutması tamamen sazın dengeli ve oranıyla ilişkilidir.(12)

Çalgı yapım sanatı eskiden beri, usta çırak ilişkisi içerisinde devam etmiş, bu sebeple çalgılar üzerinde bir standardizasyon sağlanamamıştır. Bugün bütün Türk çalgıları, standart ölçülerine kavuşmuş, dengeli ve oranları hesaplanarak istenilen ebatlarda yapılmasına imkan sağlanmıştır. Böylece icra aşamasında ortaya çıkan bir çok aksaklıklar giderilmiştir. Klasik kemençenin dengeli ve oranları şekil 3.1. de gösterilmiştir.

12) Açın Cafer, Enstuman Bilgisi Ders Notları İstanbul, 1989



Şekil 3.1 : Kemeçede Denge ve Oranlar

### 3.4. ŞABLONLARIN ÇIKARTILMASI

1/1 ölçeğince plan ve projesi çizilen kemeçenin, yapım aşamasında kullanılmak üzere şablonları çıkartılmalıdır. Çıkartılan şablonların deforme olmaması ve kullanım sırasında kolaylık sağlamak amacı ile, 0,5 mm. kalınlıktaki çinko, alüminyum, piring plakalarından ve standart kalınlıktaki formike malzemeden yararlanılır.

Şablonu çıkartılacak kemeçe projesi, ozalit ve çoğaltıldıktan sonra, kopyalar sözü edilen malzeme üzerine geçici olarak yapıştırılır. Daha sonra şablonu çıkartılacak bölümün, sınır çizgileri üzerinden kesilerek hazırlanır. Çıkartılan şablonlar, kullanılmadan önce asıl plan üzernide kontrol edilmelidir.

Şablonların çıkartılmasında üç değişik yöntem uygulanabilir.

- 1- Testere ile kesim
- 2- Bıçak ile kesim
- 3- Makas ile kesim

#### 3.4.1. TESTERE İLE KESİM

Uygun şekilde hazırlanan plakanın kıl testere ile kesilmesidir. Kıl testere ile hassas olarak kesilen plakanın kenarları daha sonra eğge yardımı ile düzeltilir ve şablon son şeklini alır. Eğge ile düzeltirken, formun bozulmasına dikkat edilmelidir. Bu sebeple testere ile keserken, çizginin biraz dışından seyretmek yerinde olur. Bu yöntem, şablon yapımında kullanılan bütün malzemelere uygulanabilir.

#### 3.4.2. BIÇAK İLE KESİM

Uygun şekilde hazırlanan plaka, ilkönce bıçağın ağzı ile çizilerek, hatlar tespit edilir. Daha sonra bıçağın sırtı ile bu hatlar üzerinden defalarca

geçilerek plaka çürütölmek suretiyle kesilir. Bundan sonra plakanın kenarları su zımparası ile düzeltilerek son şekli verilmiş olur. Şablon yapımında kullanılan bütün malzemelere uygulanabilir. Çok düzgün ve hatasız bir yüzey elde edilebildiği için, şablon yapımında en uygun yöntem, bıçakla kesimdir.

### **3.4.3. MAKAS İLE KESİM**

Şablon yapımında kullanılan metal plakaların kesilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Hazırlanan plaka, değişik tip ve büyüklükteki teneke makasları yardımı ile kesilir. Kesim işlemi sırasında, plakanın düzgünlüğünde bozulur. Bozulan plaka, tahta tokmak veya kauçuk çekiç ile düzeltilir ve şablon son şeklini alır. Küçük şablonların ve detay kısımların kesiminde kullanılamaması sebebiyle geçerli bir yöntem değildir.

### **3.5. TEKNENİN YAPIMI**

Klasik kemençenin gövdesinin yapımına, çalgı yapımcılığında, tekne yapımı denir. Kemençe gövdesi oyma olarak yapıldı için, oyma tekne olarak adlandırılır. Uygun şekilde hazırlanan ağacın kesim işlemiyle, tekne yapımına başlanır. Soprano kemençe yapımı için, 20 x 6 x 50 cm. boyutlarında bir ağaç, tekne yapımı için uygundur.

Tekne yapımı üç aşamada incelenebilir.

- 1- Ağacın şerit testere ile kesilmesi
- 2- Dış şeklinin verilmesi
- 3- Teknenin oyulması ve ölçülendirilmesi

Kemençe yapımı için hazırlanan ağaç, kesim işleminden önce, planya makinesinde gönyeye getirilir. Gönyeleme, bütün kenarların birbirlerine 90 derece açığa getirilmesidir. Planyalama, kesim sırasında şeklin doğru çıkması, malzemenin ziyan edilmemesi, kesim rahatlığının sağlanması ve şablonla işaretleme hassasiyetinin artırılması yönünden gereklidir. Daha

sonra kemeçenin formu, yandan görünüş şablonuyla ağaç üzerine işaretlenir ve şerit testere ile kesilir. Bundan sonra ağacın ön yüzeyine, damarlara paralel olarak bir eksen çizgisi çizilir. Önden görünüş şablonuyla form, malzeme üzerine işaretlenir ve yine şerit testere ile kesilir. Böylece kesim işlemleri tamamlanır ve diğer işlemlere geçilir.

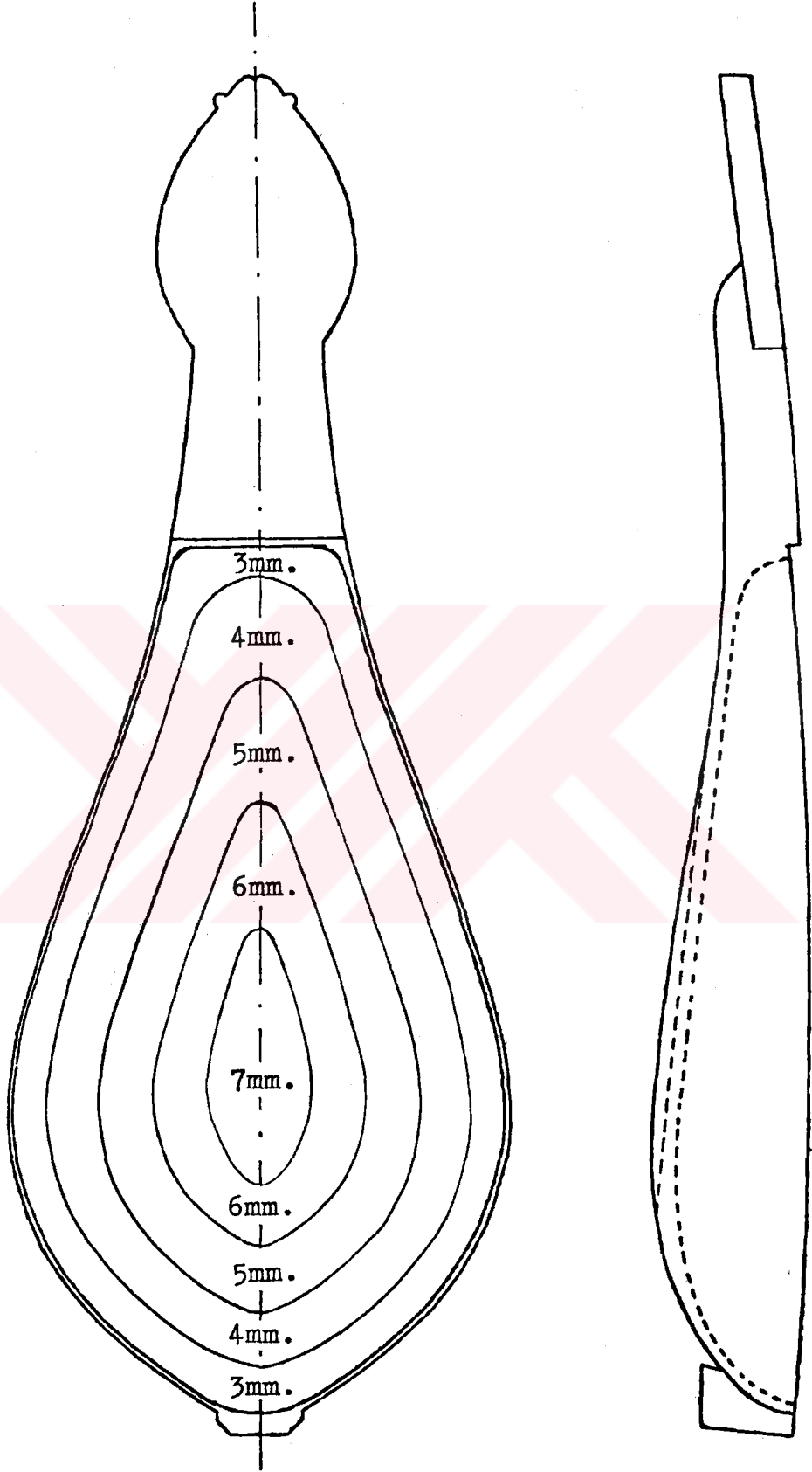
Önden ve yandan görünüşü, şablona göre kesilen ağacın şekli, kabaca ortaya çıkmıştır. Bundan sonra kemeçenin dış kısmı şekillendirilmeye başlanır. Teknenin sırtı yuvarlatılmak suretiyle şekillendirilir. Bu işlem için törpü ve kalebekrende (Pastran kolu) denilen aletlerden faydalanılır. Kemeçenin sırtı kısmındaki yuvarlaklıklarda da farklı formlar denenmiştir.

Bazı kemeçelerde köşeli, bağzılarında kenarlara doğru daha inceltilmiş formlara rastlamak mümkündür. Burada dikkat edilmesi gereken şey formun aşırıya kaçmadan, ne çok köşeli neden fazla inceltilmiş şekilde yuvarlatılmamasıdır. Aksi takdirde, tekne içindeki ses yansımaları anormalleşir ve alışılmadık dışında farklı bir ses ortaya çıkar. Dikkat edilmesi gereken bir diğer hususta, yuvarlaklığın bütün kenarlarda eşit şekilde olmasıdır. Daha sonra sap kısmının tesviyesine geçilir. Sapın kalınlığı baş eşik tarafında 19 mm., sap dibinde 24 mm. olmalıdır. Bu ölçülere tuş kalınlığı da dahildir. Sap daha kalın yada daha ince yapılırsa icrada zorluklar meydana getirir ve icracıyı yorar. Ancak istisnai durumlarda icracının ölçüleri normalin dışında ise, (çok büyük yada çok küçük elli olması gibi) bu ölçüler icracıya göre yeniden ayarlanabilir. Saptaki yuvarlaklıkta teknedeki yuvarlaklığın devamı şeklinde olmalı ve bu şekilde sırtta bir bütünlük sağlanmalıdır. Sap kısmı bitirilen kemeçede, burguluğun tesviyesine geçilir. Burgunluk kısmında kalınlık tuş devamı hariç 1 cm. dir. Bu ölçüde, standart olmasına karşılık, yumuşak ağaçla çalışılıyor ise burguların ağacı çatlatmaması ve aşındırarak bollaştırmaması için 1-2 mm daha kalın tutulabilir. Bir başka yöntemde, tuşenin devamı gibi sert ağaçtan bir parçanın yapıştırılmasıdır. Bunun sebebi ne kadar kalınlaştırılırsa, yumuşak malzeme sert burgu karşısında mukavemet edememekte ve çatlamakta yada burgular zamanla burguluğa

gömülmektedir. Bunun neticesinde akort tutmamakta ve akort yapımında zorluk yaratmaktadır. Burguluğun tesviyesi bittikten sonra kemençenin sırtında damla adı verilen şekil, tam eksen üzerinde işaretlenerek oyulur. Bu oyukluk eksen üzerine gelen en derin noktasında, 2,3 mm. yi geçmemeli, kenarlara doğru simetrik ve dairesel bir formda sıfırlanmalıdır. Bu işlemlerden sonra teknenin sırtı sistre ile temizlenir ve zımparaya hazır hale getirilir. Artık teknenin dış formu bitmiştir ve içinin oyulmasına geçilir. Sap dibinden ve bütün kenarlarda 5'er mm bırakılmak suretiyle tekne oyulmaya başlanır. Oyma işleminde, çalgı yapımcılığında kullanılan özel yapılmış kaşıklardan, ve oluklu iskarpelalardan yararlanılır. Teknenin içi kabaca oyulduktan sonra, ölçülendirme işlemine geçilir.

Ölçülendirme özel dikkat ve hassasiyet gerektirir. Bu işlem sırasında saatli kumpas denilen ve milimetrenin 1/10 nunu gösterebilen hassasiyetdeki bir ölçüm aletinden yararlanılır. Tekne kalınlığı, sürekli kontrollerle yavaş yavaş istenilen ölçüye getirilir. Ölçülendirmede, özel yapılmış altı bonbeli küçük rendelerle de çalışmak mümkündür Bu sayede işlem, daha kontrollü ve risksiz olarak tamamlanır.

Ölçü olarak kullanılan kalınlıklar genele göre bir standarda kavuşmuştur ancak, daha iyi neticeler için kullanılan ağacın özelliklerine göre, ölçüler yeniden hesaplanmalıdır. Örneğin yumuşak bir ağaçla çalışılıyor ise kalınlık kenarlarda 4 mm. bırakılabilirken, sert ağaçlarda bu ölçü 2,5 - 3 mm. ye kadar düşürülebilir. Bu sebeple kesin ölçülendirme yapımcınının inisiyatifindedir. Genele hitab eden bir ölçülendirme sistemi ve değerleri şekil 3.2. de gösterilmiştir. Ölçülendirmesi tamamlanan teknenin içi, sistre ve zımpara ile düzeltilerek son şekli verilir. Bundan sonra ses tablosunun yapımına geçilir.



Şekil 3.2 : Kemençe Teknesinin Ölçülendirilmesi

### 3.6. SESTABLOSUNUN YAPIMI

Klasik kemençenin ön kısmında bulunan ve sapdibinden aşağıya doğru tekneyi kapatan bölüme sestablosu yada göğüs denir.

Ses tablosunun yapımına ağaç malzemenin planyalanarak düzeltilmesi ile başlanır. Ses tablosu için, klasikleşmiş olan selvi ağacı kullanılır. Bundan başka, alto, tenör ve bas tonlardaki kemençelerde selvi yerine ladin veya köknar ağaçları kullanılmaktadır. Ses ile birinci derecede ilişkisi olan sestablosu ağacı, özenle seçilmelidir. Mümkün olduğu kadar düzgün damarlı, kuru, budaksız ve yağsız bir ağaç kullanılmalıdır.

Malzemenin kesiminde damarların yüzeye dik gelmesi sağlanmalı, yani ön yüzeye öz kesit getirilmelidir. Kapak bonbesi yandan görünüş şablonuyla, ağacın damar kesitine çizilir. Bu çizgiye paralel olan ve 1 cm. ileriye çizilen ikinci bir çizgi ile kapak kalınlığı işaretlenmiş olur. Bu çizgiler şerit testere ile kesilerek kapak çıkarılır. Daha sonra ağacın damarlarına paralel bir eksen çizgisi çizilir ve göğsün önden görünüşü şablon ile ağaç üzerine işaretlenir. Yine şerit testere ile kesilen ağaç, tekne üzerine alıştırılmaya başlanır. Şerit testerenin izleri ve diğer bozukluklar küçük el rendesi ile alınır. Bundan sonra teknenin, kapakla temas edecek yüzeyi ile kapağın iç kısmı, zımpara ile tesviye edilerek birbirlerine çok hassas bir şekilde alıştırılırlar. Daha sonra birkaç damla tutkalla, tekneye geçici olarak yapıştırılır. Tutkal kurduktan sonra kapağın tekneden taşan kısımları bıçakla tarırlanır ve zımpara takozu ile düzeltilir. Bundan sonra kapağın üst bonbesi verilmeye başlanır. Kenarlarda kalınlık 3 mm. ye düşürülür, ortada bonbe olarak 4 mm. fark bırakılır ve bu kalınlık farkı bütün yüzeye dengeli bir şekilde yayılır. Bu işlem sırasında küçük el rendesinden yararlanılır. Rende ile tesviyesi yapıldıktan sonra, sistre ve zımpara ile ince tesviyeside bitirilen ses tablosu ölçülendirilmeye hazırdır. Geçici olarak yapıştırılan göğüs yerinden dikkatlice sökülür. Teknenin kenar kalınlıkları tablonun içine çizilir ve iç kısım oyulmak suretile ölçülendirilmeye başlanır.

### 3.6.1. ÖLÇÜLENDİRMEDE SİSTEMLER

Ses tablosunun ölçülendirilmesinde kullanılan başlıca iki sistem vardır. Burada kullanılan değerler ve ölçüler tamamen yapımcının insiyatifindedir. Ses karakteri ile birinci dereceden alakalı olan ses tablosunun ölçülendirilmesi, kemeçenin sesini doğrudan etkiler. Bu tezde verilen değerler, genel değerler ve ölçülerdir.

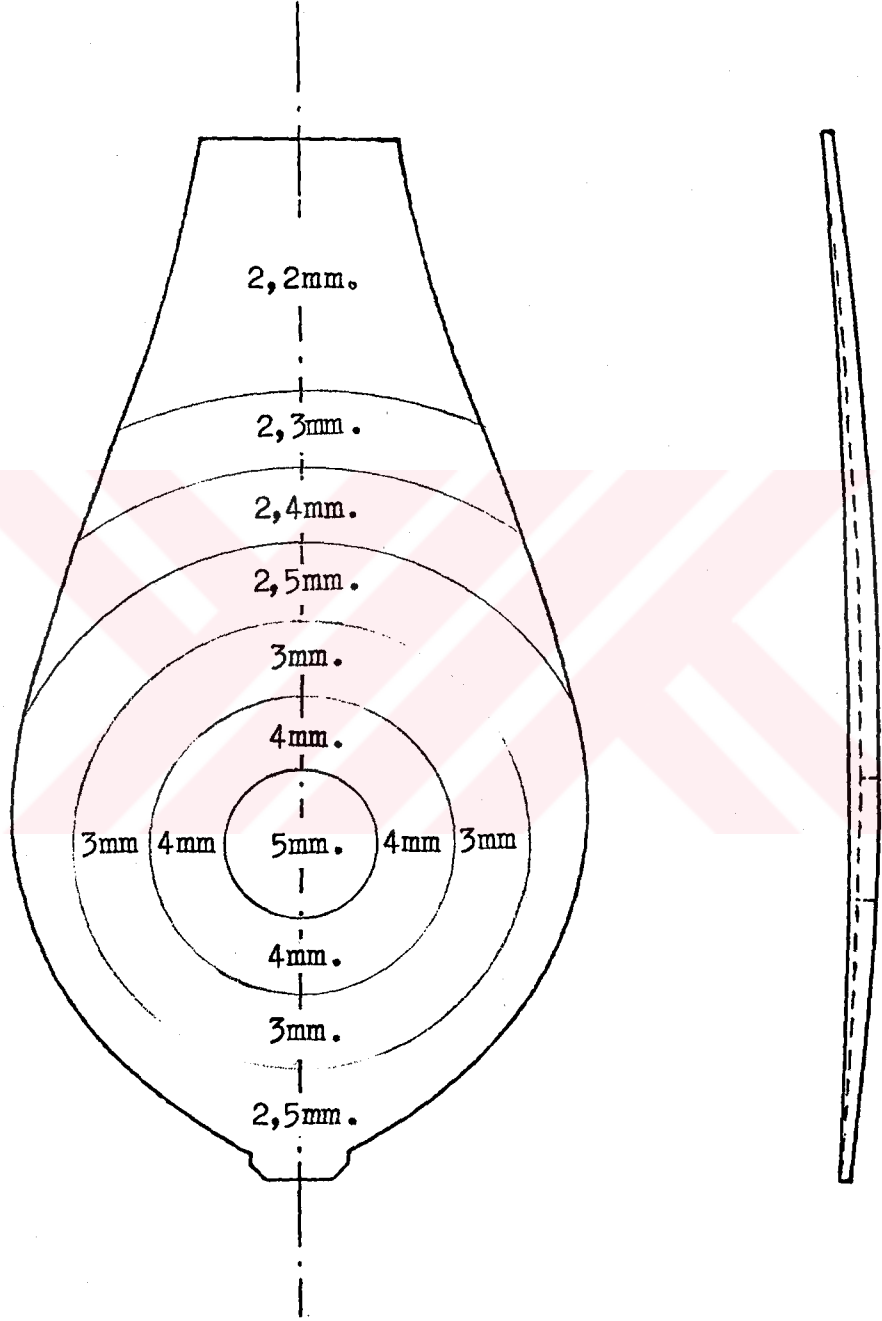
#### 3.6.1.1. Daire Sistemi

Bu sistemde, kapak ekseni üzerinde ve eşiğin bastığı nokta merkez kabul edilerek 20 mm. lik aralıklarla çizilen dairelerle, ölçülendirme sınırları belirlenir. Bu sistemde merkez en kalın nokta olarak ölçülendirilir ve kenarlara doğru giderek düşen değerler kullanılır. Daire sistemi ile ölçülendirme şeması şekil 3.3. de gösterilmiştir.

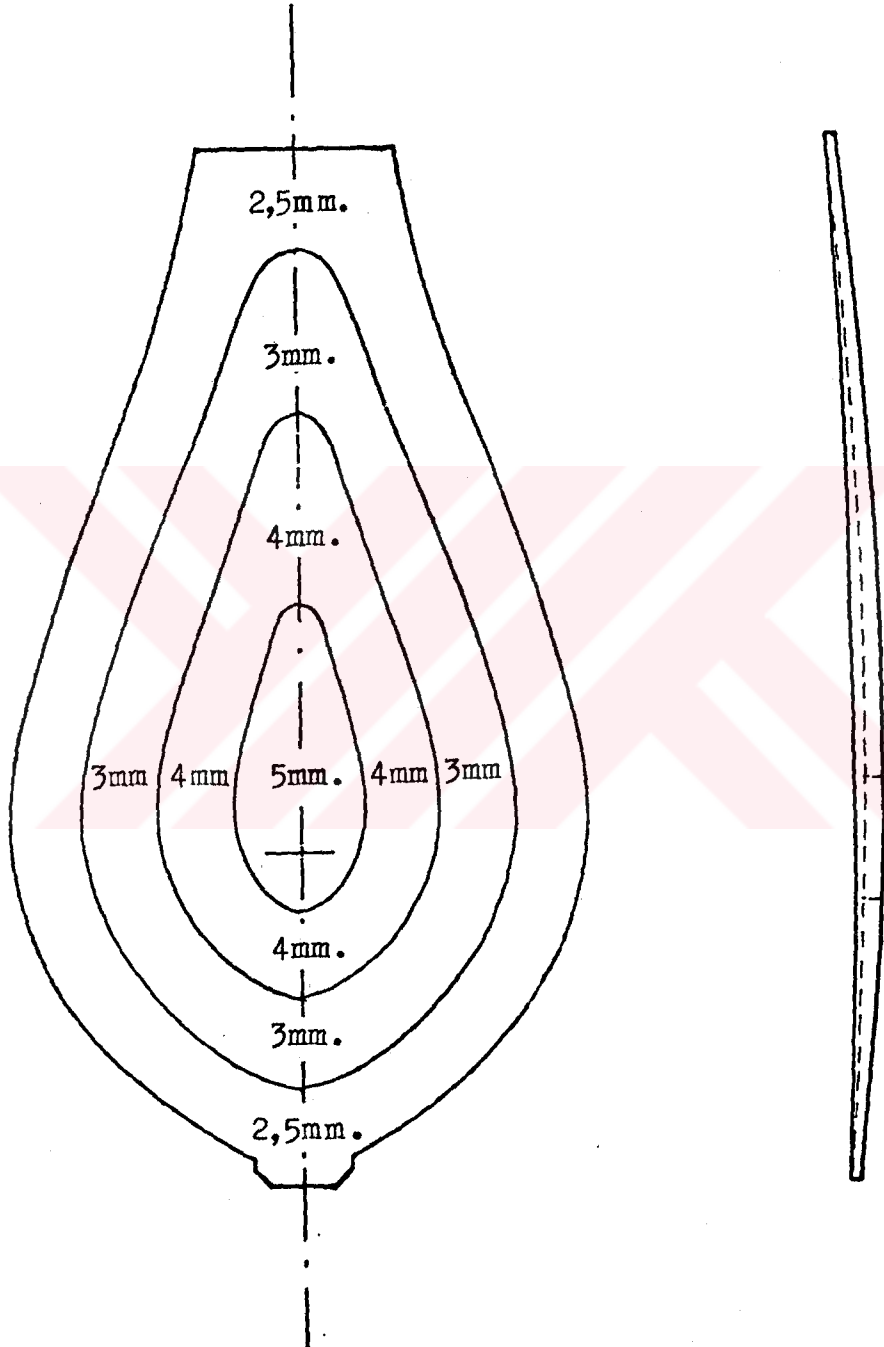
#### 3.6.1.2. Kurfa Sistemi

Bu ölçülendirme sisteminde kapağın dış formu esas alınır ve form dıştan içe doğru 20 mm aralıkla iç içe çizilir. Ortada kalan kısım en kalın olarak bırakılır ve kalınlıklar dışa doğru inceltilerek ölçülendirilir. Kurfa sistemi, daire sistemine göre daha iyi netice vermektedir. Bunun sebebi ölçü çizgileri form şeklinde olduğu için, kalınlıklarda dengeli dağılmakta ve kapak daha rahat titreşerek ses istenilene yakın çıkmaktadır. Kurfa sistemi şekil 3.4 de gösterilmiştir.

Her iki sistemdede ölçülendirme küçük rendelerle yapılmaktadır. İşlem kabaca tamamlandıktan sonra, hasas ölçülendirme sistre ile yapılabilir. Ses tablosu son olarak zımpara ile düzeltilir ve ses deliklerinin açılmasına geçilir. Ses delikleri kapağın üzerine şablon ile işaretlenir ve kıltesteresi ile kesilerek açılır. Delik kenarları ege veya zımpara ile düzeltilir ve iç tarafları çok hafif kırılarak son şekli verilir. Bundan sonra ses tablosu tekneye



Şekil 3.3 : Daire Sistemi ile Ölçülendirme



Şekil 3.4 : Kurfa Sistemi ile Ölçülendirme

yapışmaya uygundur. Ses tablosu tekneye sıcak tutkal ile yapıştırılır. Yapıştırmada seloteyp bantlardan yararlanır. Kapak tamamen kuruduktan sonra, kenar filetoları için çepre çevre bir kanal açılır. Bu kanalın açılmasında dikkat edilecek husus, kapağın tekne ile birleştiği yerde, yani filetonun altında 0,5 mm. kadar bir parçanın kalmasıdır. Kenar filotusunun iki fonksiyonu vardır. Birincisi enstrumana estetik değer kazandırır, ikincisi enstrumanın etrafını bir zırh gibi sararak, kapağın çatlamasını engeller ve enstrumana sağlamlık kazandırır. Filetolar bu kanala, seloteyp bant ile yapıştırılır. Kuruduktan sonra, sistre ve zımpara ile son şekil verilir. Bu aşamada ses tablosunun yapımı tamamlanmış olur.

### 3.6.2. BASBALKON DENEMELERİ

Soprano ve alto tonlarda yapılan klasik kemençelerde, basbalkon yoktur. Ancak tenor ve bas tonlardaki kemençelerde, sestablosunun ladin veya köknar ağacından yapılması ve sestablosu alanının fazla olması sebebiyle basbalkona ihtiyaç vardır. Bunun sebebi, keman ve ailesi sazlarında olduğu gibi, sestablosunun mukavemetini arttırmak, bas seslere şiddet kazandırmak ve sestablosunun daha dengeli titreşmesini temin etmektir.

Basbalkon sestablosuna iç taraftan ve kalın tellerin geldiği kısma, damarlara paralel pozisyonda yapıştırılmak suretiyle monte edilir. Kalınlığı ve boyu yapılan enstrumanın büyüklüğüne göre değişir. Formu ise, sestablosu üzerinde eşiğin bastığı nokta maksimum yükseklikte, uçlara doğru giderek incelen bir şekildedir. Tablo üzerine en çok basınç, eşik pabucunun bastığı noktadan yapılmaktadır, bu sebeple en yüksek nokta buraya isabet eder. Basbalkon tercihen sestablosunun ağacından yapılmalıdır. Soprano ve alto tonlardaki klasik kemençelerde de, basbalkon denemeleri yapılmış, ancak olumlu netice alınamamıştır.

### 3.7. TUŞUN YAPIMI VE MONTAJI

Bütün enstrumanlarda, bir tel üzerinden değişik seslerin elde edilebilmesi için, tel üzerine belirli bir baskı uygulanarak, telboyunun kısaltılması gerekir. Tuş denilen kısım, telin parmak ile bastırılarak boyunun kısaltılabilmesi için yapılmış, düzgün yüzeyli bir zemindir. Bu durum klasik kemençede biraz farklıdır. Tel boyu, tellerin üzerine parmakla basmak yerine, sol elin tırnaklarının tellere yandan temas ettirilmesi ile kısaltılır. Bu nedenle sözü edilen tipteki diğer enstrumanlar gibi zamanla oluşabilecek yüzeysel bozulmalar, klasik kemençe tuşunda görülmez. Yinede tuşun sert bir ağaçtan yapılması gerekir.

Plan üzerinden alınan ölçülere göre hazırlanan ağacın kalınlığı, şerit testere ile kesildikten sonra, tuş sonuna bulunan muhtelif motifler, tuş yapımı için hazırlanan önden görünüş şablonuyla, ağaç üzerine işaretlenir ve dekopaj makinesi yada kıltesteresi ile kesilir. Daha sonra eşik üzerindeki bonbe, tuş üzerine taşınarak elrendesi ile şekillendirilir. Kalınlıkları ve bonbesi tamamlanan tuşun üzerindeki küçük bozukluklarda, zımpara takozu ile giderilerek yüzey tamamen düzeltilir. Bu safhada tuşun yapımı bitmiştir.

Tuş bundan sonra, sap üzerindeki yerine, seloteyp bant yada işkence ile preslenerek yapıştırılır. Tuş yapıştırılırken, eksenden kaçmamasına ve yerine iyice alışmış olmasına dikkat edilmelidir. Benzer şekilde bir parça tuşun devamı olarak, burguluğun üzerine yapıştırılır. Burguluk üzerindeki parça ile tuş arasında başeşik kalınlığı kadar (4 mm.) bir boşluk bırakılır. Yapıştırma sırasında, bu kısma bir ağaç parça sıkıştırılır ve presleme işlemi bittikten sonra tutkal kurumadan buradan alınır. Bu şekilde başeşiğin yeri hatasız hazırlanmış olur.

### 3.8. KEMENÇENİN CİLAYA HAZIRLANMASI

Tuşu yapıştırılan kemençenin, yapılacak küçük tesviyelerle, cilaya hazırlanmasına geçilir. Bütün enstrumanlara, dış etkilerden korumak ve göze daha iyi görünmesi sağlanarak, estetik değerinin artırılması için, çeşitli cilalar uygulanır. Cilanın iyi netice vermesi, tamamıyla yapılacak üst yüzey işlemlerine bağlıdır. Cila ne kadar kaliteli, tatbikide ne kadar iyi yapılırsa yapılınsın, eksik ve yanlış yapılmış bir temizlik üzerinde kendini gösteremez ve işin kaliteside o oranda düşer.

Kemençenin cilaya hazırlanmasında uygulanan üst yüzey işlemleri, bütün enstrumanlarda aynıdır. Amaç yüzeyi çok mükemmel bir şekilde düzeltmek ve zemini uygulanacak cilaya en iyi şekilde hazırlamaktır. Yapılan üst düzey işlemleri sırasında, kemençeye uygulanan ölçülerde değişiklikler olur. Bu değişikliklerin en aza indirilmesi için, başlangıçtan itibaren çok titiz bir çalışma gerekmektedir. Böylece temizleme işlemi dahada kısılır ve ölçülerin fazla düşürülmesi tehlikeside ortadan kalkar. Buna rağmen ölçülerde çok azda olsa bir oynama kaçınılmazdır, bu sebeple ölçülendirmede değerler biraz toleranslı bırakılır ve istenilen ölçülere son temizlik ile ulaşılmış olur.

Kemençenin temizliğine tekne ve göğsün temizlenmesi ile başlanır. Daha sonra diğer kısımlara geçilir. Üst yüzey işlemlerinde uygulanan sıra takip edilerek bütün yüzey sistre ile düzeltilir. Sistrenin düzeltmediği yüzeysel bozukluklar, zımpara ile giderilir. Zımpara olarak su zımparası kullanılır. Bütün yüzey, zımparalandıktan sonra, bir sünger yardımıyla hafifçe ıslatılır. Bu şekilde ağaçtaki göze kenarı çöküntüleri kabartılmış olur. Daha sonra tekrar zımparalanır ve bir kez daha ıslatılarak kabartılır. Son ıslatmadan sonra, daha ince bir zımpara ile (400 - 500 numara) yüzey son kez zımparalanır. Ağacın üzerinde ve gözeneklerinde biriken zımpara tozları tazyikli hava ile temizlenmelidir. Bundan sonra kemençe cilaya hazırdır.

### 3.9. KEMENÇENİN CİLALANMASI

Diğer enstrumanlarda olduğu gibi, kemençede dış etkilere korunmak ve göze daha iyi görünmesi sağlanarak estetik değerinin artırılması için cilalanır. Cila olarak değişik tipte ve özellikte cilalar kullanılabilir. ancak kullanılan cilanın, kemençenin ses kalitesini etkilememesi gerekir. Bu sebeple, organik cilalar tercih edilmelidir. Enstrumanlarda cila, bir makyaj olayıdır. Enstruman ne kadar iyi olursa olsun, cilası kötü yapılmışsa değeri önemli ölçüde düşer.

Kemençenin değişik yerlerinde, farklı yapıda cilalar kullanmak gerekmektedir. Bunun neticesi olarak cilanın kullanılacağı yere göre seçilmesi çok önemlidir. Kemençe cilası olarak kullanılacak cilalar şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Gomalak Cila
- 2- Selilozik Vernik
- 3- Polyester

#### 3.9.1. GOMALAK CİLA

Gomalak doğal bir reçinedir. Vatanı Hindistan olan ve yaprak bitine benzeyen bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilir. Böcek gelişme devresinde küçük, kırmızı bir kurttur. Belirli ağaç ve çalılarda yaşar. Emici hortumlarıyla taze dalları delerek, ağacın özsuğunu gıda olarak emmeye başlarlar. Ağacın özsuğu, böceklerin sindirim organlarında, reçineye dönüşür ve bu şekilde dışarı atılır. Böceklerin ördüğü reçine torbaları birbirleriyle kaynaşarak, kabuk halinde ağacın dalı üzerinde bir katman oluştururlar. Bu katman ham gomalaktır. Gomalak hintçe "onbin" demektir. Kullanılan gereç, adını buradan alır. (13)

(13) Şarıvar Nazım, Ağaç İşleri Üst Yüzey İşlemleri Milli Eğitim Basımevi İstanbul, 1978 s. 164

Ham gomalağın içinde, karışık halde mum, reçine, yağ ve renk veren yabancı maddeler bulunur. Daha sonra sıcakta eritilip yabancı maddelerden arıtılan ham gomalak, çeşitli şekillerde biçimlendirilerek piyasaya sürülür. Gomalağın kalitesi, genellikle rengine göre ayarlanır. Beyaz gomalak, en kaliteli türdür. Limon gomalak, altın gomalak, kırmızı gomalak ve örgü gomalak adı verilen türlerde, kalite giderek düşer.

Piyasada bulunan bazı gomalak türlerinde % 3-6 oranında mum bulunur. Mum gomalağa esneklik verir ve cila katmanının ağacın çalışmasına uymasını sağlar. Cila yapılırken topun kaymasını kolaylaştırır ve cilanın neme karşı dayanımını artırır. Ancak bitirme ve parlatma cilalarında mumsuz cila daha iyi netice verir. Gomalak ağaç üzerinde diğer bütün örtü gereçlerinden daha iyi uyum sağlayan bir katman oluşturur. Ayrıca organik bir madde olduğu için, enstrumanın titreşimini kesmez ve sesini etkilemez. Bu sebeple kemence kullanılabilecek en uygun cila, gomalak ciladır.

### **Gomalak cilanın hazırlanışı ve tatbiki:**

Gomalak cila hazırlamak için, genelde 1/10'lük oran kullanılır. Cilanın içinde eriyebileceği en iyi sıvı, yüksek dereceli etil alkoldür. Bundan başka, mavi ispiro ve düşük dereceli alkollerde kullanılabilir. Ancak cilanın kalitesinin artırılması bakımından etil alkol kullanılmalıdır. Cila eriyiği temiz bir cam şişede hazırlanır. Bir litrelik etil alkole, yüz gram cila karıştırıldıktan sonra, şişenin çalkalanmasıyla, cilanın erimesi sağlanır. Sıcaklık erimeyi kolaylaştırır, fakat fazla ısı, gomalağın yapısını değiştirir ve kalitesini düşürür. Bu şekilde cilanın tam olarak çözülmesi sağlandıktan sonra, cila eriyiği başka bir kaba süzülür. Süzülen cila, 2-3 ay gibi bir süre bekletilirse, taze ciladan daha üstün bir niteliğe kavuşur.

Gomalak cila, cila topuyla tatbik edilir. Cila topunun büyüklüğü, cilalanacak yüzeyin büyüklüğüne göre değişir. Cila topu, uygun büyüklükteki

keten bezin içine, bir miktar pamuğun konulup, top biçimine getirilmesiyle hazırlanır. Pamuk olarak, seyrek dokulu ve emdiği cilayı tekrar yüzeye verebilecek bir pamuk kullanılmalıdır. Cila topu hazırlandıktan sonra, cilanın tatbikine geçilir.

Enstrümanların cilalanmasında cila işlemi, üç aşamada yapılmalıdır. Birinci aşama, dolgu cilasıdır. Dolgu cilasında amaç, yüzeyi parlatmak değil, gözenekleri doldurarak pürüzsüz ve düzgün bir yüzey hazırlamaktır. İkinci aşama ise örtü cilasıdır. Dolgu cilası kuruduktan sonra, yüzeyde bozukluklar ve kabarmalar varsa, bunlar ince su zımparasıyla giderilir. Yüzeyde biriken artıklar, temiz bir bezle alınır ve örtü cilasına geçilir. Örtü cilasının amacı, yüzeyde sağlam bir cila katmanı oluşturmaktır. Bunun için cila topuna bir miktar cila eriyiği ve birkaç damla vazelin yağı damlatıldıktan sonra, top yüzeye dairesel hareketlerle sürülür. Toptaki cila bitince top, tekrar doyurulur ve işleme dolgu katmanındaki zımpara izleri tamamen kayboluncaya kadar devam edilir. Burada dikkat edilmesi gereken bir hususta, topa fazla cila koymamaktır. Bu noktaya dikkat edilmezse, kabarma ve yığılma adı verilen bölgesel bozulmalar oluşur. İstenilen cila katmanı oluştuktan sonra, enstrüman kurumaya bırakılır. İyi ısıtılan atölyelerde ve yazın, kuruma süresi önemli ölçüde kısalır. Cilanın tamamen kuruması, oda sıcaklığında 2 - 3 gün sürer. Bundan sonra bitirme cilasına geçilir.

Bitirme cilasında amaç, yüzeyde oluşan gomalak filmi parlatmak, sıkıştırmak ve dayanıklılığını arttırmaktır. Bu sonuç ancak gözenekleri tamamen dolmuş, üzerinde yeteri kadar sertleşmiş cila tabakası bulunan ve düzgün yüzeylerde gerçekleştirilebilir. Bitirme cilasında, ince bez ve yumuşak malzemeye hazırlanmış cila topu kullanılır. Cila eriyiğide, diğerlerine oranla daha ince hazırlanır. Önce büyük daireler çizerek, fakat fazla bastırmadan çalışılır. Topun nemi azaldıkça, basınç artırılır. Çalışma giderek hızlandırılır ve nemi azalan cila topu, yüzeydeki gomalak katmanını düzeltir, sıkılaştırır ve yüzeydeki yağı, yavaş yavaş alır. Bu durum bitirme cilasının tamamlandığının belirtisidir. Daha sonra enstrüman tekrar kurumaya bırakılır.

Kuruyan cila yüzeyi üzerinde, yağ birikintileri görülebilir. Bu yağ, yumuşak bir bezle ve uygun bir yağ alıcı sıvıyla (polish) yüzeyden alınır.

Kusursuz bir gomalak cilada izler, çizgiler bulunmaz, gözenekler çöküntü yapmayacak şekilde doldurulmuştur, parlaklık temiz ve pürüzsüzdür.

### **3.9.2. SELÜLOZİK VERNİK**

Selülozik vernik, katman yapan gereçlerle, uçucu olan eritici ve inceltici sıvılardan oluşan bir gereçtir. Selülozik verniğin, yaklaşık % 25 - 35 bölümü sürüldüğü yüzeyde katman haline gelir. Verniğin katman yapan bölümü, nitroseluloz, reçineler ve yumuşatıcılardan oluşur. Geri kalan % 65 - 75 bölümü eritici ve inceltici sıvılardır. Ağaca sürülen vernikten, buharlaşarak ayrılırlar. Kuruma olayı fizikseldir. Katmanın kuruması ve sertleşmesi, kimyasal bir tepkimeye bağlı değildir. Verniği oluşturan gereçler de kimyasal bir değişme olmaz. Bu yüzden, kurumuş bir vernik filmi üzerine yeni sürülen vernik, eskisini etkiler. Filmin üzerini yumuşatır ve vernik katmanları arasında tam bir kaynaşma olur. (14)

Selülozik verniğin çok değişik türleri vardır. Örneğin birkaç dakikada kuruyanları olduğu gibi, birkaç saatte kuruyanları da vardır. Selülozik vernik normal koşullarda, oda sıcaklığında kurur. Orta sertlikte bir film katmanı yapar. Bu katman ısıya karşı oldukça dayanıklıdır. Suya, zayıf asitlere, zayıf bazlara, eriticilere ve yağlara karşı dayanımı da iyidir. Bu sebeple kemeçenin, el ile temas eden yerlerinde (burgu, sap vb.) kullanılması uygundur.

#### **Selülozik verniğin hazırlanışı ve tatbiki:**

Selülozik vernikler, kullanıma hazır olarak üretilmişlerdir. Bu sebeple ayrıca bir hazırlama sözkonusu değildir. Ancak yoğunluğun inceltilmesi için, selülozik tiner katılabilir.

---

(14) Şanivar Nazım, a.g.e. s. 184

Selülozik vernik, hemen bütün tekniklerle yüzeye sürülebilir. Bunları şöyle sırayabiliriz: Cila topu, fırça, sünger, rule ve püskürtme tabancası (pistole) vb. Selülozik vernikler kısa zamanda kurur. Verniğin sürülüş kalınlığına göre 20-30 dakikada kuruyan vernik, daha sonra ince su zımparasıyla (400-500) zımparalanarak yüzey, prüzsüz hale getirilir. Vernik filmi cila topu ile elle parlatılabildiği gibi, bant ve döner diskler kullanılarak, aşındırma yöntemiyle de parlatılabilir.

### 3.9.3. POLYESTER

Polyester, iki elemanlı bir verniktir. Birinci elemanı, doymamış polyester reçinesinin, strol içindeki eriyidir. İkinci elemanı, sertleştirici adı verilen organik peroksittir. Oluşan kalın vernik katmanı, mekanik ve kimyasal etkilere karşı, çok dayanıklıdır. Polyester verniklere reaksiyon (tepkime) vernikleride denir. Vernik filminin kurumması, kendini meydana getiren elemanların kimyasal tepkimelerine bağlıdır.

Verniğin ana gereci, doymamış, veya oluşumunu tamamlamamış yapay polyester reçinesidir. (15)

#### **Polyester verniğin hazırlanışı ve tatbiki:**

Polyesterin sertleştirilmesinde kullanılan, organik peroksit, yakıcı ve dağılayıcı bir sıvıdır. Bu sebeple çok dikkatli kullanılmalıdır. Sıçradığı yer bol sabunlu su ile yıkanmalıdır.

Vernik sıvısı ile sertleştirici karıştırıldığı anda tepkime başlar. Özel bir durum belirtilmemişse on ölçek vernik, bir ölçek sertleştiriciyle karıştırılır. Bu karışım oranı normal çalışma sıcaklığı olan 20 C. içindir.

Yüksek sıcaklıkta çalışılıyor ise, sertleştirici azaltılmalıdır. Verniğin, karıştırma işleminden sonraki 10-30 dakikalık süre içinde kullanılması zorunludur. Aksi takdirde polyester donar ve kullanılmaz hale gelir. Polyester vernik püskürtme ve dökme yöntemleriyle uygulanabilir. Pahalı araçları gerektirmeyen elle dökme yöntemi, polyester verniğin önemli üstünlüklerinden biridir.

Polyester vernik, zımparalama sertliğine, yaklaşık on saat kuruduktan sonra ulaşır. Kuruyan ve yeterli sertliğe ulaşan vernik filmindeki gözenek çöküntüleri ve yüzeysel bozukluklar, zımparalanarak giderilir. Tamamen düzeltilen yüzey, yarı mat bir görünüş kazanır. Son parlatma, özel polyester pastası ile yapılır. İşlem, parlatma polişi ile çalışılarak bitirilir. Parlatma sıvısındaki silikonlu yağlar yüzeyi hem parlatır, hemde neme karşı dayanımını artırır.

### **3.10. TELTAKACIĞININ YAPIMI ve YENİ YÖNTEMLER**

Kemençede tellerin, sabit olarak durduğu ve bağlandığı kısma, teltakacağı yada yaylı sazlardaki genel adı ile kuyruk denir. Teller burgular ile kuyruk arasında gerilmiştir. Bu sebeple kuyruğun sert bir ağaçtan yapılması gerekir.

Plan üzerinden çıkartılan şablona göre kalınlığı ve formu kesilen teltakacağına, daha sonra tel ve kuyruk bağı delikleri delinir. Kuyruğun gerilim sonucunda kopmaması için, ağaç damarlarının eksenine paralel pozisyonda olmasına dikkat edilmelidir. Kuyruk bağı olarak kiriş, raket teli ve değişik naylon bağlayıcılar kullanılmaktadır. Son olarak kemanda kullanılan ve özel imal edilen, somunlu plastik bağlar, kopma tehlikesi olmaması ve uzayarak akordun düşmemesi bakımından, kemençede de, en iyi neticeyi vermektedir.

Kemençede tel bağlamak için değişik yöntemler uygulanmaktadır. Kuyruk yerine, tellerin bir kiriş ile direk olarak bağlanması, demir tel ile halka yapılarak tellerin bağlanması gibi yöntemler en sık rastlanılanlarıdır.

En yeni bir yöntem olarak, kuyruk bağıının takıldığı kısım, biraz etli bırakılarak, iğinin boşaltılması ve üzerinden tel geçecek kadar ince deliklerin denilmesiyle, tellerin kanunda olduğu gibi bağlanması sağlanmıştır. Bu yeni yöntemde, her tel ayrı olarak tekneye tutturulduğundan, akort esnasında birbirlerini etkilemeleri ortadan kaldırılmıştır. Bundan başka, kuyruk üzerine fiks denilen ve hassas akort yapmaya yarayan, aletlerde takılabilir.

### **3.11. BURGULARININ YAPIMI ve ALIŞTIRILMASI**

Kemençe tellerinin istenilen frekansa getirilebilmesi ve o frekansta tutulabilmesi için, akort burgularına ihtiyaç vardır. Akort burguları kemençenin burguluğuna dik pozisyonda, arkadan öne doğru takılırlar. Ön taraftan çıkan burğu uçlarına teller sarılır, arkada kalan ve değişik formlarda yapılabilecek daha etki kısım ise, akort esnasında, burgunun elle çevrilmesine yarayan kısımdır.

Akort burguları sürekli bir gerilim altındadırlar, ayrıca akort sırasında, sürekli olarak burguluğa sürtünmektedirler. Bu sebeple akort burguları, sert ağaçtan yapılmalıdır. Plan üzerinden çıkartılan şablona göre ebatları kesilen ağaç malzeme, daha sonra torna makinesinde şekillendirilir. Tornadan çıkan burğu, kaba haldedir. Elle tutulacak kısım, ince törpü ve eğelerle yanlara doğru inceltilerek, kesitten bakıldığında, basık bir elips olacak şekilde tesviye edilirler. Daha sonra burguluğa girecek kısım, kalemtraşla 1,5 derece konik olarak traşlanır ve burgunun tesviyesi biter. Bundan sonra burguların geleceği yerler burguluk üzerine tespit edilir ve matkapla delinir. Delinen delikler, düz ve silindirik deliklerdir. Bu deliklerin burğu konikliğine getirilebilmesi ve böylece burguların yerlerine alıştırılabilmesi için, konikliği aynı derece olan rayba ile, deliklerin içleri traşlanır.

Burguların uçları, burguluk üzerinden 1,5 cm. dışarı çıkacak şekilde alıştırılmalıdır. Bu kısımlara ince delikler delinerek, tellerin bu deliklerden geçirildikten sonra, burguya geçirilmesi sağlanır.

Burguların sağlıklı çalışabilmesi için, burgulukla temas eden kısımlarına göre yağlar yada kuru sabun ve tebeşir tozu ile elde edilen karışımlar sürülmelidir. Ancak bu sayede burgular akort bırakmaz ve hassas akort yapılabilir.

### **3.12. KEMENÇENİN TELLENMESİ**

Akort burgularının da yerine takılmasıyla, kemençenin ağaç konstrüksiyonu tamamlanmıştır. Bu haliyle kemençe sadece göze hitabedebilmektedir. Daha sonra kemençenin tellenmesiyle, ses kabiliyetinin de ortaya çıkması sağlanır. Kemençenin tellenmesi adı altında toplanan işlemler, üç aşamada incelenebilir.

- a- Tellerin takılması
- b- Akort
- c- Reglaj ayarının yapılması

#### **3.12. 1. Kemençede Kullanılan Teller**

Klasik kemençede bugüne kadar birçok tel çeşidi denenmiş ve hala denenmektedir. Her icracı, enstrumanına kendine göre bir tel takmıştır. Bu durumdan kemençede bir tel sorunu olduğu ortaya çıkmaktadır. Bugüne kadar kemençede kullanılan tellere bakıldığında; muhtelif kalınlıktaki kırış (bağırsak) teller, elyaf karışıklı misine teller, keman ve ailesi sazları için üretilmiş değişik özellikteki teller veya bunların karma olarak kullanımları gözlenmektedir. Türkiyede tel endüstrisi fazla gelişmediği için, diğer bazı Türk müziği enstrumanlarında olduğu gibi, klasik kemençesinde kendine özel bir teli hala üretilmemektedir.

### 3.12.2. Kemeçenin Akordu ve Gerilimi

Dört telli klasik kemeçenin akordu, Batı ve Türk müziğine göre aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

Batı Müziğine göre:

1. tel Mi 659,97 Hz.
2. Tel La 440,00 Hz.
3. Tel Re 293,34 Hz.
4. Tel Sol 195,57 Hz.

Türk Müziğine göre

1. Tel Muhayyer 659,97 Hz.
2. Tel Neva 440,00 Hz.
3. Tel Rast 293,34 Hz.
4. Tel K. Çargah 195,57 Hz.

Klasik Kemeçenin gerilimi hakkında kullanılan tellerin çeşitliliği sebebiyle kesin bir rakkam verilememektedir. Ancak gerilim, 12 kg - 18 kg. arasında değişmektedir. Kemeçenin geriliminin hesaplanmasında, diğer enstrümanlarda da kullanılan gerilim formüllerinden yararlanılır.

Kemeçenin geriliminin hesaplanması:

Semboller:

F = Kuvvet (Telin gerilimi) kg.

g = Telin özgül ağırlığı gr/cm<sup>3</sup>

f = Frekans (Telin saniyedeki titreşim sayısı)

R = Çap (Telin çapı)

π = Pi sayısı (3,141)

l = Telin uzunluğu cm

Gerilim formülü:  $F = g \cdot f^2 \cdot l^2 \cdot R^2$

Bu formüle göre çıkan değer Din cinsindedir. Bunu grama çevirmek için, sonuç 981'e bölünür. (16) Keman teli takımının bir kemeçenin gerilimi şu şekilde hesaplanır.

Değerler:

1. Tel : l = 26 cm.,	f = 659 Hz.,	g = 7 gr/cm <sup>3</sup>	R = 0,25 mm.
2. Tel : l = 26 cm.,	f = 440 Hz.,	g = 6,34 gr/cm <sup>3</sup>	R = 0,4 mm.
3. Tel : l = 26 cm.,	f = 292 Hz.,	g = 6,34 gr/cm <sup>3</sup>	R = 0,6 mm.
4. Tel: l = 26 cm.,	f = 195 Hz.,	g = 6,34 gr/cm <sup>3</sup>	R = 0,8 mm.

$$1. \text{ Tel : } F = \frac{7 \pi \cdot 659^2 \cdot 26^2 \cdot 0,025^2}{981}$$

$$F = \frac{21,98 \cdot 434281 \cdot 676 \cdot 0,000625}{981}$$

$$F = \frac{4032972,22}{981} = 4111,08 \text{ gr.}$$

$$2. \text{ Tel : } F = \frac{6,34 \pi \cdot 440^2 \cdot 26^2 \cdot 0,04^2}{981}$$

$$F = \frac{19,91 \cdot 193600 \cdot 676 \cdot 0,0016}{981}$$

$$F = \frac{4169109,40}{981} = 4249,85 \text{ gr.}$$

$$3. \text{ Tel : } F = \frac{6,34 \pi \cdot 293^2 \cdot 26^2 \cdot 0,06^2}{981}$$

$$F = \frac{19,91 \cdot 85849 \cdot 676 \cdot 0,0036}{981}$$

$$F = \frac{4159639,53}{981} = 4240,20 \text{ gr.}$$

$$4. \text{ Tel : } F = \frac{6,34 \pi \cdot 195^2 \cdot 26^2 \cdot 0,08^2}{981}$$

$$F = \frac{19,91 \cdot 38025 \cdot 676 \cdot 0,0064}{981}$$

$$F = \frac{3275421,17}{981} = 3338,85 \text{ gr.}$$

Kemençenin toplam gerilimi :

$$F = 4111,08 + 4249,85 + 4240,20 + 3338,85$$

$$F = 15939,98 \text{ gr.}$$

Kemençenin toplam gerilimi  $\cong$  16 kg.

### 3.12.3. Reglaj Ayarının Yapılması

Kemençenin dengeli ve güzel ses verebilmesi için bir takım ayarlarının yapılması gerekir. Bu ayarların hepsine birden, reglaj ayarı yada entonasyon ayarı denir. Ne kadar iyi bir yapım olursa olsun, kemençeye reglaj ayarı yapılması şarttır. Reglaj ayarı, yapımcı ile icracının ortak çalışmasıyla yapılmalıdır. İcracı enstrümanından istediği ses karakterini alamamışsa yada teller arasında ses şiddeti ve ton farkı fazlaysa, reglaj ayarının yapılması daha da önem kazanır.

Reglaj ayarının kemençe tellendikten 1-2 hafta sonra yapılması, sazın biraz oturması açısından yerinde olur. Reglaj ayarı tel kalınlıklarının ve yapılarının (yumuşak-sert) değiştirilmesi, tel yüksekliklerinin ayarlanması, muhtelif eşiklerin denenmesi yada aynı eşiğin reglaj deliklerinin ve pabuçlarının ayarlanması ve candireğinin değiştirilmesi vb. işlemlerle yapılır. Reglaj ayarı kemençenin direk sesiyle alakalı olduğu için, icracı kadar yapımcısında çok iyi bir kulağa sahip olması gerekmektedir. Reglaj ayarı sayesinde aynı kemençeden, çok farklı ses karakterleri elde edilebilir.

Yeni yapımlarda olduğu kadar, eski kemençelerinde reglaj ayarları, yılda birkez kontrol edilmelidir. Bu şekilde kemençeye belirli aralıklarla, genel bir bakımda yapılmış olur.

## **BÖLÜM 4**

### **KEMENÇE YAPIMINDA KULLANILAN AĞAÇLAR**

Klasik kemeñçe yapımında, birçok ağaç cinsinden yararlanılır. Kullanılan ağaçların özellikleri ve kemeñçenin neresinde kullanılabileceği, bu bölümde anlatılmıştır.

#### **4.1. CEVİZ AĞACI**

Bilimsel adı Juglansdır. Dünya üzerinde, orta ve güney Amerikada, Kafkaslarda, Mançurya, Kore, Yeni Gine, Filipinler, Arjantin, Peru, Kolombiya, Avusturalya, Afrika ve Avrupa'da yetişir. Türkiye'nin özellikle Karadeniz kıyı bölgelerinde toplu olarak, diğer bölgelerinde dağınık halde bulunur. Cevizin yetiştiği bölgelere göre birçok çeşidi vardır.

#### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Ceviz, geniş taç görünüşlü, 15-20 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilen bir ağaçtır. Açık gri renkte kışır kabukludur. Genç ağaçlarda ve dallarda kabuklar kurşuni renkte ve düz yapılıdır. Grup yapraklıdır. Yaprakları geniş yüzeyli ve koyu yeşil renktedir.

#### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Çeşitlerine göre rengi çok değişik tonlar taşır. Genel olarak gri kahve, açık gri ve gri kıızıdır. Kahverengi grup ağaçlara girer. Göbek odunlu bir

ağaçtır. Göbek gri kahverengi, yalancı odun sarımsı gridir. Yıl halkaları arasında sertlik farkı belirsizdir. Öz ışınları bol sayıda ve gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Gri kahverengi zemin üzerinde, daha koyu damar çizgileri vardır. Dağınık gözenekli olan ceviz ağacında, gözenekler daha çok ilkbahar halkasında, bol sayıda ve büyük, sonbahar halkasında seyrek ve küçüktür.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Hafif veya orta ağırlıkta olan cevizin, cinslerine göre ağırlığıda değişmektedir. Ortalama olarak özgül ağırlığı; 0,64 - 0,68 arasındadır. Nemli ortamda çok çalışır. Fakat az çatlar. Kuru ortamda çok dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı orta dirençtedir. Tanenli bir ağaçtır. Yaş olarak işlenirse, asit kokusu verir. Orta sertliktedir. Düzgün elyafı olanları kolay işlenir. Rendelenen yüzey, pürüzsüz ve parlaktır. Uzun lifli ve bükülgendir. Kolay yanılır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Ceviz ağacı, kemençenin tekne kısmında çok iyi netice vermektedir. Bundan başka, sert ve sıkı yapılı türlerinden tuş, burgu ve tel takacağında yapılabilir. Kaplamasından da, filato olarak yararlanılır.

## **4.2. AKÇA AĞAÇ (Kelebek Ağacı)**

Bilimsel adı Acer'dir. Avrupa, Asya, Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika'da bulunur. Türkiye'nin hemen bütün ormanlık bölgelerinde dağınık durumda yetişir. Başlıca türleri; Dağ akçaağacı, ova akçaağacı, kırmızı akçaağaç, gümüş akçaağaç, şeker akçaağacı, dişbudak yapraklı akçaağaç, kuşgözü akçaağaç ve çınar yapraklı akçaağaç dır.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Geniş taç görünüşlü ve 30 - 40 metre boyda, 2-3 metreye kadar çap yapabilen, dolgun gövdeli bir ağaçtır. Gövde yapısı genellikle düzgündür. Kabukları, türlerine göre değişik görünüştedir. Dağ akçaağacında kabuklar önce düz, yaşlandıkça benekli bir durum alır. Basit yapraklıdır. Bağzı türlerinde yaprak altından beyaz bir süt çıkar.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Beyaz renk grubuna giren akçaağaçta, bütün kesitler beyazdır. Olgun odunludur. Dış odunu daha esnek ve dirençlidir. Özü kolay çürür ve bakır yeşili veya kahverengi bir görünüş alır. Yıl halkaları ince, sık ve az belirlidir. Sonbahar halkası, ilkbahar halkasına göre biraz daha esmerdir. Öz ışınları, her üç kesitte bol sayıda ve gözle görülebilecek durumdadır. Normal ışık altında, sıra çizgiler olarak kendini gösterir. Kesin kenarlı ince çizgiler, yıl halkalarını birbirinden ayırır. Karışık damar süsleri, akçaağaç için aranan bir özellik değildir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler çok küçük olduğundan gözle görülemezler. Reçinesi yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Bağzı türleri ağır olan akçaağaç genel olarak orta ağırlıktadır. Özgül ağırlığı 0,65 - 0,73 arasında değişir. Az çalışır. Esnek bir yapısı vardır. Kuru ortamda dayanıklı, nemli ortamda dayanıksızdır. Ağaç böcekleri tarafından kolayca yıkımlanabilir. Belirli bir kokusu yoktur. Özellikle yüksek yerlerde yetişenleri sıkı dokulu ve oldukça serttir. Ancak bu sertlik, işleme niteliğine etki etmez. Sıkı ve dirençli bir yapısı vardır. Kolay yarıılır ve işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir. Her renge boyanabilir ve çok iyi cila tutar.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Akçaağaç kemençenin tekne kısmında kullanılabilir. Sert olanlarından burgu yapılır. Beyaz renk grubu ağaçlardan olduğu için tuş, tuş devamı ve teltakacağı olarak göze iyi görünmez. Akça ağaç kemençe eşiğinin yapımında kullanılan yegane ağaçtır. Özışını bol olan türleri, çok güzel bir görüntü verir ve kemençenin estetik değerini artırır. Kaplamasından filato olarak yararlanılır. Ayrıca süs olarak yapılacak, desen kesimlerine oldukça elverişlidir.

### **4.3. ARMUT AĞACI**

Bilimsel adı *Pirus Communius* otur. Avrupa, Önasya, Afrika ve Amerika'nın pekçok bölgelerinde yetişir. Türkiye'de hemen bütün bölgelerde, ormandan çok, dağınık durumda, bağ ve bahçelerde bulunur. Aşılama yoluyla bir çok türleri elde edilir. Bu bakımdan başlıca iki grupta toplamak mümkündür; Aşı armudu ve yabancı armut (ahlat).

#### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Geniş taç görünüşlü bir ağaçtır. 20 metreye kadar boy, 40 santime kadar çap yapabilir. Gövdesi genellikle düzgün değildir. Kışır kabuklu bir ağaçtır. Kabuk kurşuni gridir. Basit yapraklıdır. Kendi adıyla anılan meyveleri vardır.

#### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kızıl renk grubu ağaçlardandır. Rengi, kırmızımsı gri veya pembemsi kıızıdır. Buharlanınca daha koyu bir renk alır. Olgun odunlu olan armudun çap kesiti gençken beyazımsı, sonraları kırmızımsı kahverengidir. Sıkı ve ince yapılı olan yıl halkaları, sonbahar halkasının biraz daha koyu renk olması sebebiyle oldukça belirlidir. Öz ışınları bol sayıda ve gözle görülebilecek

şekildedir. Kızıl zemin üzerinde pembemsi gri damar süsleri seçilebilir. Dağınık gözenekli olan armut ağacında gözenekler, yıl halkaları arasında homojen bir şekilde dağılmışlardır. Reçinesi yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,78 arasında değişir. Armut ağacı yaş durumda çok fazla çalışır. Fakat iyi kurutulursa çalışması azalır. Yalnız kuru ortamda dayanıklıdır. Değişik hava şartlarından ve böceklerden kolayca etkilenir. Mekanik etkilere karşı direnci fazladır. Belirli bir kokusu yoktur. Oldukça serttir. Her yönde kolay işlenir. Homojen bir yapısı vardır. Az esnek ve kırılığandır. Zor yanılır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençenin tekne kısmının yapımında kullanılabilir. Çok sert ve sık bir yapısı olduğu için, mukavemet gerektiren yerlerde rahatlıkla kullanılabilir. Dut ağacı gibi, zamanla koyulaşan bir renk özelliği vardır.

## **4.4. AKASYA AĞACI**

Bilimsel adı Robiniadır. Genellikle Orta Avrupa, Kuzey Amerika, AFrika ve Avusturalyada bulunur. Türkiye'de daha çok parklarda, yol kenarlarında veya çabuk yetiştiği için özel ağaçlandırma bölgelerine dikilir. Akasyanın çok değişik türleri vardır. Bunlardan başlıcaları; Gümüşi akasya, beyaz çiçekli yalancı akasya, tüylü yalancı akasya ve peygamber akasyasıdır.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Normal olarak 15 metreye kadar boyda ve geniş taç görünüşlüdür. Gövde yapısı düzgündür. Kışır kabukludur. Kabuk rengi, gri veya gri kahvedir.

Grup yapraklıdır. Yeşil renkli ve ovalimsi yapraklar, bir sap üzerine dizilmiştir.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Yeşil renk grubu ağaçlardandır. Renk sarı yeşil veya kahverengi yeşilidir. Öz genellikle beşgendir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu sarımsı yeşil, yalancı odunu sarımsı beyazdır. Yalancı odun göbek odununa göre daha dardır. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Sonbahar halkası kahverengi, ilkbahar halkası sarı yeşildir. Yıl halkaları arasında sertlik farkı çoktur. Öz ışınları belirlidir. Çap kesitte bol sayıda ince çizgiler, öz kesitte açık renkte parlak şeritler olarak görülür. Damarlar belirli ve canlıdır. Sarı taban üzerinde kahverengi damar süsleri vardır. Çember gözeneklidir. İlkbahar halkasındaki büyük ve açık renkteki gözenekler rahatça görülebilir.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,79 arasında değişir. Yabani akasya gerek kuru ve gerekse nemli ortamda az çalışır ve az şekil değiştirir. Her çeşit hava şartlarında oldukça dayanıklıdır. Parazit ve mantarlardan kolay etkilenmez. Aşınma ve sürtünmeye karşı dirençlidir. Çok sert bir yapıdadır. Kolay işlenir. Dokularında yağlı maddeler bulunduğu için, rendelenen yüzey parlak ve kaygan bir görünüş verir. Güç yarılır ve esnektir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençenin tekne kısmında kullanılır. Bundan başka herhangi bir yerinde kullanımı yoktur.

## **4.5. MAUN AĞACI**

Bilimsel adı *Sivietenia Mahagoni* dir. Maun sıcak iklim ağacıdır. Batı Hindistan, Batı Afrika, Orta ve Güney Amerika, Meksika, Küba, Jamaika

Sandamingo, Nikeragua, Filipinler, İspanya ve Avusturalyada yetişir. Türkiye'de yetişmez. Maun, yetiştikleri bölgelere göre isim alan ve birbirlerine çok yakın pek çok türe verilen ortak addır. Başlıca türleri; Afrika maunu, Amerika maunu, Hindistan maunu ve Akajudur.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Maun düzgün gövdeli, geniş taç görünüşlü ve bol yapraklı bir ağaçtır. Yaklaşık olarak 30 metreye kadar boy, 1 metreye kadar da çap yapabilir. Kısır kabukludur. Grup yapraklıdır. Kendine özgü kozalak meyvelidir.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kızıl renk grubuna girer. Renk türlerine göre çok değişik olmakla beraber genel olarak kızıl kahverengidir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu kızıl kahverengi, yalancı odunu bunun açığıdır. Diğer tropikal iklim ağaçlarında olduğu gibi yıl halkaları, sıkı yapılı ve belirsizdir. Öz ışınları çap kesitte ince çizgiler halinde, bol sayıda ve parlaktır. Öz kesitte ise, çınar ve kırmızı gürgende olduğu gibi, parlak pulcuklar şeklinde görülür. Reçinesi yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Genellikle ağır bir ağaç olan maunda özgü ağırlık türlerine göre 0,60 - 0,90 arasında değişir. Masif olarak az çalışır ve az şekil değiştirir. Çok dayanıklı bir ağaçtır. Nem ve böcek etkilerinden etkilenmez. Mekanik dayanımı üstündür. Taneli olduğu için yaşken asit kokusu verir. Yaşken daha yumuşak olan maun, kurudukça sertleşir. Bu arada rengide koyulaşır. Türlerine göre genellikle fazla karışık elyafı olduğu için zor işlenir. İşlenen yüzey parlaktır, güç yarılr ve bükülgendir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençenin tekne yapımında kullanılabilir. Kaplamasından da filato olarak yararlanılır. Başkaca bir kullanım alanı yoktur.

### **4.6. PELESENK AĞACI**

Bilimsel adı *Jakaranda Brasilianadır*. Dünyada Brezilya, Amerika, Hindistan, Jakaranda ve Rio'da yetişir. Türkiye'de yetişmez. Pelesenk belirli bir ağacın adı olmayıp, tropikal bölgede yetişen bir kısım ağaçlara verilen genel bir addir. Yetiştığı bölgelere göre türleri vardır. Başlıcaları; Jakaranda Pelesengi, Doğu Hindistan Pelesengi, Brezilya Paduğu, Rio Pelesengi ve mavi abanozdur.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Geniş taç görünüşlü bir ağaçtır. 20 metreye kadar boy, 25-60 santimetre arasında çap yapar. Koyu gri veya gri renkte düz kabukludur. Grup yapraklıdır. Yapraklar düz bir damar üzerinde karşılıklı sıralanmış durumdadır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Renk tonu türlerine göre değişirse de çoğunlukla kahverengi ve üzeri siyah beneklidir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun kahverengi veya menekşe kahve, yalancı odun ise sarıdır. İnce yıl halkalı ve çok sıkı bir yapısı vardır. İlk ve sonbahar dokuları arasında, renk ve sertlik farkı belirsizdir. Damar kesitte çok zengin damar süsleri verir. Kahve rengi zemin üzerinde, siyah çizgili, mavimsi menekşe üzerinde koyu kahve veya siyah çizgili damar süsleri vardır. Dağınık gözenekli bir ağaçtır. Reçinesi yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Pelesenk ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,80 - 0,90 arasında değişir. Genellikle çok çalışır. Bu sebeple iyice kurutulmadan çalışılmamalıdır. Her türlü hava şartlarında yüksek dayanma gücü vardır. Mekanik direnci fazladır. İşlenirken güzel bir koku verir. Zımparalamada çıkan tozlar, solunum yollarını tahriş eder. Sert bir yapısı vardır. Zor yarılan ve kırılğan olan gereci, işlenirken zorluk çıkarır. Kaplamaları gevrek olduğundan çabuk parçalanabilir. Zor rendelenir. Rendelenen yüzey, parlak ve pürüzsüzdür.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Çok sert ve sıkı bir yapısı olduğu için, tekne yapımında kullanılması zordur. Tekne olarak kullanılmışsa, ölçülerin mümkün olduğu kadar ince tutulması gerekir. Daha çok tuş, burgu, tel takacağı ve baş eşik yapımına uygundur. Desen kesimlerinde olumlu sonuç verir. Pahalı bir ağaç olduğu için, kullanıldığı kemençenin değerini artırır.

## **4.7. TİK AĞACI**

Bilimsel adı Tectora Grandisdir. Tik bir sıcak bölge ağacıdır. Dünya üzerinde Birmanya, Siyam, Hindistan ve Brezilyada yetişir. Türkiye'de yetişmez. Başlıca türleri; Javatiki, Rangan tiki, Diyati tiki, Hindistan tiki ve Maulmin tikidir.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Geniş taçlı, uzun ve yuvarlak gövdeli bir ağaçtır. 40 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilir. Gri renkli ve benekli kabukludur. Kabuğu oldukça yumaşaktır. Geniş tekil yapraklıdır. Yaprakları elips biçiminde ve büyüktür.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kahverengi grup ağaçlara girer. Renk önceleri sarımsı kahverengidir. Havanın ve güneşin etkisiyle zamanla kahverengiye dönüşür. Göbek odunu kahverengi, yalancı odunu sarıdır. Yıl halkaları yetiştigi bölgeye göre belirli veya belirsizdir. İlkbahar halkası sarı sonbahar halkası kahverengidir. Öz ışınları açık renkte ve belirlidir. Damar kesit genellikle tek renklidir. Gerecin biçilişine göre, düz yollu damarlarada rastlanabilir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler ilkbahar halkasında açık renkte ve geniş, sonbahar halkasında küçük noktacıklar olarak görülür. Reçine karşılığı, baharlı bir koku veren yağlı bir ağaçtır.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Orta ağırlıkta bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,65 - 0,70 arasında değişir. Az çeker, az şekil değiştirir ve az çalışır. Dış etkilere karşı, üstün bir dayanma gücü vardır. Nemden ve böcek etkilerinden yıkımlanmaz. İşlenirken deriyi andıran bir koku verir. Orta sertliktedir. Oldukça esnektir. Kolay işlenir ve kolay yarıdır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe yapımında, tekne olarak kullanılabilir. Ayrıca sert olan türlerinden, tuş ve tuş devamı yapılır. Kolay yarıldığı için, burgu ve tel takacağı yapımına uygun değildir. Tekne olarak, ses verme kabiliyeti iyi olan bir ağaçtır.

## **4.8. ARDIÇ AĞACI**

Bilimsel adı Juniperus L.dir. Dünya üzerinde genellikle kuzey yarım kürede, Kuzey Amerikadan alaskaya kadar geniş bir coğrafi yayılımı vardır. Ayrıca, Orta Amerikada, bütün Avrupada, Doğu Afrikada ve Ön Asyada bol

miktarda yetişir. Türkiye'de ana türleri bulunmaz. Yüksek yerlerde bağzı varyetlerine rastlanır. Ardıcın altmışa yakın türü vardır. Bunlardan başlıcaları; Adi ardıç, bodur ardıç, sert yapraklı ardıç, sedir ardıcı ve kurşunkalem ardıcı.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Ardıç çok dallı ağaçcık veya cinslerine göre 30 metreye kadar boy alabilen ağaç, nadiren de çalı halindedir. Kışır kabukludur. Kabuğun rengi gri kahverengi ve kızıl kahverengidir. İğne yapraklıdır. Yaprakları 1-1,5 cm. uzunlukta sert ve uçları batıcıdır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kızıl renk grubu ağçalardandır. Renk koyu kıızıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek adonu koyu kızıl, yalancı odunu sarıdır. Ayrıca göbek odun geniş, yalancı odun dardır. Yıl halkaları çok belirgindir ve birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmıştır. Öz ışınları belirsizdir. Damar kesit canlıdır. Morumsu kızıl zemin üzerinde, hareli veya ince çizgilidir. Gözenekleri çok küçük olduğundan gözle görülemez. Çok az reçinelidir.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Türlerine göre çok hafif veya hafiftir. Özgül ağırlığı 0,35 - 0,50 arasındadır. Kuru ortamda az çalışır. Dış etkilere karşı çok dayanıklıdır. Bu dayanım değişik ortamlarda aynıdır. Ağaç böcekleri ve parazitler yıkımlayamaz. Mekanik etkilere karşı dayanımı azdır. Kendine özgü bir kokusu vardır. Çok yumuşak bir ağaçtır. Kolay işlenir, güç yarılr. İşlenen yüzey parlak bir görüşü verir. Esnektir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençede tekne olarak çok iyi netice verir. Çok yumuşak olduğu için kolay oyulur ve ölçülendirilir. Kemençe üzerinde başka bir kullanım alanı yoktur.

### **4.9. SEDİR AĞACI**

Bilimsel adı *Cedrus tur.* Sedir özellikle bol güneşli verimli ve yüksek yerlerde bulunur. Dünyada Lübnan ve Atlas dağlarında, Himalayalarda yetişir. Türkiye'de Toros dağlarında bulunur. Yetiştirildiği bölgeye göre adını alan başlıca üç türü vardır. Bunlar; Toros veya Lübnan sediri, Atlas sediri ve Himalaya sediridir.

#### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Tacı, tepeye gidildikçe kısalan dallarıyla bir piramidi andırır. Düzgün gövdelidir. Benekli kabukludur. Kabuk rengi, kırmızımsı kahve veya gridir. İnce kabukludur. İğne yapraklıdır. Yaprak ibrelerinden 30 - 50 tanesi bir arada ve demetler halindedir. Kışın yapraklarını dökmez.

#### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Sedir kızıl renk grubu ağaçlardandır. Renk göbek odununda kırmızımsı kahverengi, yalancı odunda sarı kırmızıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Diğer iğne yapraklılarda olduğu gibi, öz çoğunlukla çürümüştür. Yıl halkaları dalgalı ve belirgindir. Öz ışınları öz kesitte pulcuklar halinde, çap kesitte ince kesik çizgiler şeklinde görülür. Sarı zemin üzerinde gri kahve çizgiler şeklinde uzanan damar süsleri vardır. Çok defa bu çizgiler testere dişi gibi zikzaklıdır. Gözenekleri çok küçük olduğu için gözle görülemezler. Reçine kanalları yoktur. Buna karşılık çap kesitte ve damar kesitte yer yer reçine birikintileri görülür.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Genel olarak hafif bir ağaçtır. Lübnan sedirinin özgül ağırlığı 0,55, Atlas sedirinin 0,45 - 0,55, hind sedirinin 0,50 - 0,60 arasında değişir. Sedir diğer çam türlerine göre daha az çalışır. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Özellikle su içinde büyük bir dayanma gücü gösterir. Kendine özgü kokusu, çeşitli parazitlere karşı ağacı korur. Yumuşaktır. Yıl halkaları arasında sertlik farkı azdır. Kırılgandır. Yumuşak ve düzgün yapılı olduğu için kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir.

### **Kemençede Kullanılan Yerler:**

Kemençede fazla bir kullanım alanı yoktur. Ancak ses verme özelliği sebebiyle nadiren de olsa ses tablosu olarak kullanılabilir.

## **4.10. GÜL AĞACI**

Bilimsel adı *Physocaymna Scaberrimum* dur. Dünyanın hemen her bölgesinde yetişir. Endüstride gerecinden yararlanılan gül ağacı, Doğa ve Batı Hindistan, Avusturalya ve Jamaika'da bulunur. Türkiye'de yetişen türleri fazla çap yapmadığından gerecinden yararlanılmaz. Daha çok süs bitkisi olarak yetişir. Gül ağacının çok değişik türleri vardır. Bu türler yetiştiği bölgenin adıyla anılır. Brezilya gülü, Hindistan gülü gibi.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Kısa ve küçük taçlıdır. Ençok 6 metreye kadar boy ve 50 santime kadar çap yapabilir. Gri esmer renkte düz kabukludur. Geniş düz yapraklıdır. Koyu yeşil yapraklarının alt yüzleri mat ve kenarları tırtıllıdır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kızıl renk grubu ağaçlardandır. Renk türlerine göre değişmekle beraber, genellikle sarı kırmızımsıdır. Siyah damarlı erguvan renklileride vardır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu kırmızı, kırmızı kahve veya kırmızı siyahtır. Yalancı odun çoğunlukla sarıdır. Yıl halkaları çok ince ve sıkı yapılıdır. Aralarında sertlik farkı yoktur. Öz ışınları belirsizdir. Koyu kırmızı veya erguvan renkli damar süsleri, daha açık taban üzerinde görülür. Dağınık gözeneklidir ve reçinesizdir.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Cinslerine göre ağır veya çok ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,91 - 1,05 arasında değişir. Kuru ve nemli ortamda ölçülü çalışır. Değişik hava şartlarına ve böcek yıkımlamalarına karşı oldukça dayanıklıdır. Gülü andıran bir kokusu vardır. Çok serttir. Sert olmasına karşılık kolay işlenir. Redelenen yüzey parlak bir görünüş verir. Kolay yarılr. Gereci yağlıdır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe teknesinin yapımında sıkça kullanılır. Çok sert bir ağaç olduğu için ölçüler mümkün olduğunca ince tutulmalıdır. Bundan başka tuş, burgu ve teltakacağı gibi sert malzeme gerektiren yerlerde rahatlıkla kullanılabilir.

## **4.11. LADİN AĞACI**

Bilimsel adı Picea dır. Kuzey ve Orta Avrupanın dağlık bölgelerinde, Sibiryada, Amerikada, Çin ve Japonyada yetişir. Türkiye'nin dağlık bölgelerinde orman halinde bulunur. Nemli ortamda çok çabuk büyür. En yaygın türleri Şark ladini, Avrupa ladini, mavi ladın ve batıcı ladindir. Türkiye'de yalnız Şark ladini ormanlar halinde bulunur.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Ladin 40 - 50 metreye kadar boy yapabilen, düzgün gövdeli bir ağaçtır. Gövde çapı 1,5 - 2 metreye kadar gelişebilir. Başlangıçta çok yavaş, sonraları çabuk büyür. Kışır kabukludur. Genç gövdelerde kabuk açık kahverengi, yaşlı gövdelerde kırmızımsı kahverengidir. Kabuk üzerinde gri pulcuklar bulunur. İğne yapraklıdır. Kışın yapraklarını dökmez. Yapraklar koyu yeşil renkte, sivri uçlu ve dört köşedir.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Sarı renk grubu ağaçlara girer. Renk kamış sarısı veya pembe beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Çap kesitte eşdeğer bir görünüş verir. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Halkalar arasında sertlik farkı azdır. Öz ışınları belirsizdir. Damar kesitte parlak bir görüntü verir. Sarı renkli ilkbahar odunu üzerinde sarı kahverengi veya sarı pembe sonbahar halkaları çizgi halinde görünür. Gözeneksiz bir ağaçtır. İnce ve az sayıda reçine kanalı vardır. Bu kanallar çap kesitte nokta, diğerlerinde çizgi görünüşündedir.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,40 - 0,50 arasında değişir. Nemli bir ortama fazla çalısır ve çatlar. İyi kurutulursa az şekil değiştirir. Mekanik dayanımı her yönde orta durumdadır. Neme ve böcek etkilerine karşı az dayanıklıdır. Reçine kokuludur. Çok yumuşak bir ağaçtır. Yıl halkaları arasında sertlik farkı az olduğundan, yumuşaklık bütün yüzeyde aynıdır. Düzgün elyafli ve eş değer yapılı olduğundan için kolay işlenir. Rendelenen yüzey temiz ve parlaktır. Kolay yanılır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Tenor ve bas tonda yapılan kemençelerde, ses tablosu olarak kullanılabilir. Alto kemençede de nadiren ses tablosu olarak kullanılmıştır. Ayrıca bas balkon ve can direği yapımında kullanılır.

### **4.12. ABANOZ AĞACI**

Bilimsel adı Diospeyros Ebenum dur. Abanoz tropikal bölgelerde yetişen bir sıcak iklim ağacıdır. En iyi türleri Doğu Hindistan, Madagaskar, Seylan ve Mavritus ormanlarında bulunur. Bu bölgeler dışında yetiştirilip abanoz adı verilen fakat gerçek abanoz olmayan ağaçlarda vardır. Türkiyede yetişmez. Başlıca türleri; Bombay abanozu, Madagaskar abanozu, Seylan abanozu, Makasar abanozu ve Coro minel dir.

#### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Dar taçlı, kısa boylu ve ince gövdelidir. Gövdesi düz veya dalgalıdır. Genellikle gövde çapı 15 cm. kadardır. Yalnız seylan abanozu 60 cm. ye kadar çap yapabilir. Düz kabukludur. Kabukları ince fakat mantarimsıdır. Geniş ve tekil yapraklıdır. Yaprak biçimleri ovaldir.

#### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Siyah renk grubu ağaçlardandır. Gerçek abanozda ana renk siyahtır. Bazı türlerinde yeşil üzerine siyah veya koyu kahve çizgiler bulunur. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun siyah, yalancı odun beyazdır. Yalancı odun göbek odundan kesin bir çizgi ile ayrılır. İnce çok sıkı olan yıl halkaları, belirsizdir. Öz ışınları gözle görülemez. Dağınık gözeneklidir. Çok küçük olan gözenekler damar kesitte, çok ince parlak çizgiler olarak görülür.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Çok ağır bir ağaçtır. özgül ağırlığı 1,08 - 1,16 arasında değişir. Genellikle az çalışır. Az şekil değiştirir. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Nem ve böceklerle karşı dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı çok dirençlidir. Abanozun kendine özgü bir kokusu vardır. Bu koku yakıldığı zaman daha iyi hissedilir. Çok sert ve sıkı bir yapısı vardır. Zor işlenir. Rendelenen yüzey parlak ve kaygandır. Az esnektir ve güç yanılır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Çok sert ve sıkı bir yapısı olduğu için tuş, burgu ve tel takacağı yapımında çokça aranan bir ağaçtır. Marküteri olarak yapılan desen kesimlerine çok uygundur. Çok pahalı bir ağaç olması sebebi ile kullanıldığı kemençenin değerini artırır. Kaplamasından filato olarak yararlanılır.

## **4.13. AKGÜRGEN AĞACI**

Bilimsel adı Carpinus Betulus dur. Akgürden dünya üzerinde hemen bütün Avrupa, Kafkasya, İran ve Amerika ormanlarında yetişir. Türkiye toplu durumda Karadeniz ve Marmara bölgelerinde, özellikle Trakyada bulunur. Akgürgenin kuzey yarım küresinin ılıman iklimli bölgelerine yayılmış yirmiye yakın türü vardır. Türkiye'de doğal olarak yetişen iki türü şunlardır. Adi akgürgen ve Dağ gürgenidir.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Akgürgen tepede ince sık dallarla çevrili, dar taç görünüşlü bir ağaçtır. Gövdesi genellikle olukludur. Yirmi metreye kadar boy yapabilir. Düz kabukludur. Kabuklarının rengi açık kül rengi veya kurşunidir. Geniş yapraklıdır. Yaprakları kısa saplı, basit ve yumurta biçimlidir. Uçları sivri ve çift dişlidir.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Beyaz renk grubu ağaçlardandır. Renk beyaz veya sarımsı beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Özü çabuk çürür. İlk ve Sonbahar dokuları arasında renk ve sertlik farkı belirsizdir. Homogen ve sıkı yapılıdır. Çap kesitte dalgalı, damar kesitte zikzak şeritler halinde uzanan yıl halkaları siliktir. Öz ışınları çap kesitte bol sayıda açık renkte donuk çizgiler, öz kesitte kesit şeritler, damar kesitte ise koyu iki uçlu iğler şeklinde görülür. Genellikle beyaz zemin üzerinde kahve renginden siyaha kadar değişen yol yol damar çizgileri uzanır. Dağınık gözenekli bir ağaç olan akgürgende gözenekler çok küçük olduklarından gözle görülemezler Reçinesi yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Akgürgen sıkı yapılı ve ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,75 - 0,95 arasında değişir. Çok çalışır, çok çatlar ve çeker. Kullanmadan önce iyi kurutulması gerekir. Nemli ortamda ve değişik hava şartlarında az dayanıklıdır. Mekanik etkilere, sürtünme ve aşınmaya karşı çok dayanıklıdır. Çok sert ve sıkı bir yapısı vardır. Sert olmasına karşın kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak ve pürüzsüz bir görünüş verir. Bükülgendir ve güç yarılır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılabilir. Akort bırakmaması, burgulağa uyum sağlayarak yatağını bollaştırmaması sebebiyle, bütün ensturmanlarda en ideal burgu ağacıdır. Sert ve sıkı bir yapısı olmasına rağmen, beyaz renkli olduğundan tuş, tel takacağı gibi yerlerde göze iyi görünmez. Ancak anelin boyalarla boyanarak kullanılabilir.

## **4.14. KARA AĞAÇ**

Bilimsel adı ulmus dur. Dünyada daha çok Orta ve Batı Avrupa ile Asya ve Kuzey Amerikada yetişir. Türkiye'nin Karadeniz kıyılarında serbest

ormanlar olarak bulunur. Diğer bölgelerde de dağınık olarak yetişmektedir. Kara ağacın yüzelliden fazla türü vardır. Bunlardan Türkiye'de yetişenlerinden başlıcaları şunlardır; Ova karaağacı, dağ karaağacı ve hercai karaağaç.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

40 metreye kadar boy alabilen karaağacın düzgün bir gövde yapısı vardır. Çapı iki metreye kadar büyüyebilir. Kışır kabukludur. Genç gövdelerde kabuk ince düzgün yüzeylidir. Geniş yapraklıdır. Yaprakları kısa saplı ve dişlidir. Yaprakların üst yüzeyleri, koyu yeşil, pürüzlü, alt yüzeyleri tüylüdür.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Rengi açık veya koyu kahverengidir. Göbek odunlu olan karaağaçta göbek odun kahverengi, yalancı odun yeşilimsi beyazdır. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Son bahar halkası koyu, ilk bahar halkası açık kahverengidir. Öz ışınları öz kesitte parlak, açık kahve renginde kısa şeritler, damar kesitte çok ince koyu renkli benekler olarak, çap kesitte açık renkli çizgiler şeklinde görülür. Çok canlı damar süsleri, hareler şeklinde ve belirgin olarak görülür. Çember gözenekli olan karaağaçta gözenekler ilk bahar halkasında büyük çaplı halkalar olarak gözle görülebilir.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Türlerine göre hafif veya orta ağırlıkta bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,66 - 0,70 arasında değişir. Kuru ortamda, nemli havada ve tamamen su içindeyken az çalışır. Fakat ağaç yaş iken çatlayıp, çarpılmaya çok elverişlidir. Mekanik etkilere karşı dirençli ve esnek bir yapısı vardır. Kendine özgü bir kokusu vardır. Orta sertlikte bir ağaçtır. Karaağaç karışık elyafli, gözenekleri kireç ve silisli organik maddelerle dolu olduğundan zor işlenir. Takım ağızlarını çabuk köreltir. Zor yarılar. Buna karşılık uzun lifli ve esnektir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe yapımında tekne olarak iyi netice verir. Bundan başka bir kullanım alanı yoktur.

### **4.15. ABAHİ (PAŞA AĞACI)**

Bilimsel adı Triplochitin Scleroxylon dur. Dünya üzerinde Batı Afrika-da, özellikle Kamerun, Fildişi sahilleri, Fransız ve İspanyol Ginesi ile Gabon bölgesinde ormanlar halinde yetişir. Türkiye'de yetişmez. Pek çok türü vardır. Bunlardan başlıcaları; Obeche, Samba, Ayyüs ve Satin dir.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Takriben 50 metre boyunda ve 2 metreye kadar çap yapabilen bir ağaçtır. Düzgün gövdelidir. Topraktan itibaren 30 metrelik bölümü budaksızdır. Benekli kabukludur. Genç yaşta düzgün ve parlak olan kabuk, ağaç yaşlandıkça koyulaşır matlaşır. Tekil yapraklıdır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Sarı renk grubu ağaçlardandır. Renk beyazımsı sarıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun sarı, yalancı odun beyazdır. Yıl halkaları az belirlidir. Aralarındaki sertlik farkı azdır ve homogen yapılıdır. Öz ışınları siliktir. Yıl halkaları damar kesitte belirsizdir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler damar kesitte, ince çizgiler şeklinde görülür. Reçine kanalları yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Çok hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,30 - 0,40 arasında değişir. Çok az çalیشان bir ağaçtır. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Yalnız kuru

ortamda dayanıklıdır. Ağaç böcekleri kolayca yıkımlayamaz. Çok yumuşaktır. Kolay işlenir ve perdah edilir. Esnektir. Kolay yarılr ve bükülür.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılır. Çok yumuşak bir ağaç olduğu için, ölçüler bir miktar kalın tutulmalıdır.

## **4.16. ERİK AĞACI**

Bilimsel adı Prunus Domestica dır. Erik, Dünya üzerinde ılıman bölgelerde, özellikle Orta ve Güney Avrupa ve Ön asyada dağınık olarak bulunur. Türkiye’de bütün bölgelerde ormandan çok, bağ ve bahçelerde yetişir. Erik bir meyve ağacıdır. Aşılama yoluyla bir çok çeşidi yetiştirilmiştir. Bütün bu türler, gereç olarak birbirlerinden büyük farklar göstermez.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Dağınık taç görünüşlüdür. Kültüre alınmadığında yan dalları geliş güzel uzar. Düz kabukludur. Kabuklarının rengi morusu siyahtır. Çok yaşlı ağaçlarda kabuğun kısırlaştığı görülür. Düz ve tekil yapraklıdır. Yapraklar küçük, kenarları tırtıllı ve yuvarlaktır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Renk kahverengi veya menekşe morudur. Göbek odunludur. Göbek odunu kırmızı kahve veya mor renkte, yalancı odunu sarıdır. Yıl halkaları sıkı yapılı ve incedir. Aralarında fazla renk farkı olmamakla beraber, halkalar oldukça belgindir. Öz ışınları çap kesitte bol sayıda ince çizgiler, öz kesitte açık renkte enine uzanan benekler şeklinde görülür. Kırmızı kahve veya mor zemin üzerinde, vişne çürüğü yollu hareler gösteren damar süsleri vardır. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler ilkbahar

halkasında boy sayıda ve büyük, sonbahar halkasında seyrek ve küçüktür. Reçine kanalları yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,80 - 0,90 arasında değişir. Kapalı yerde ve kuru ortamda az çalışır. Değişik hava şartlarından ve nemden kolay etkilenecek çatlayıp, çarpılır. Sadece kuru ortamda dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı oldukça dirençlidir. Kendine özgü bir kokusu vardır. Sert ve sıkı bir ağaçtır. Çoğunlukla karışık elyafli olduğu için işlenmesi zordur. Güç yarılır ve kırılmandır. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençenin tekne kısmında kullanılabilir. Karışık elyafli olduğundan, ölçülendirmede keman rendelerinden faydalanılmalı ve çok dikkat edilmelidir. Aksi takdirde ölçülerin düşürülme riski vardır.

## **4.17. PORSUK AĞACI**

Bilimsel adı Taxus dur. Dünya üzerinde Avrupa, Batı Hindistan, Kuzey Afrika, Çin, Japonya ve Kuzeybatı Amerikada yetişir. Türkiye de doğu Anadoluda, Karadeniz bölgesinde ve Toroslarda bulunur. Porsugun başlıca türleri; Adi porsuk, Toreya, Yalancı Porsuk, Çekirdekli Porsuk ve Yapraklı Porsuktur.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Ağaç veya büyük çalı durumunda bulunur. Sürgenlen gövdede düzensiz bir şekilde sıralanmıştır. Yirmi metreye kadar boy alabilen, sık dallı ve yuvarlak taçlı bir ağaçtır. Düz kabukludur. Kabuk rengi kırmızı kahverengidir.

Kışın yaprağını dökmeyen yassı iğne yapraklıdır. Yapraklarının uçları sivri ve alt tarafları daha açıktır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kırmızı renk grubuna girer. Renk sarımsı kırmızıdan, kırmızı siyaha kadar değişir Göbek odunlu olan porsukta, göbek odun koyu kahvemi, kırmızıdan mavi siyaha kadar değişik renklerde, yalancı odun ise sarımsı beyazdır. Koyu renkte ve çok dar olan yıl halkaları sıkı, hologen yapılı ve keskin sınırlarla birbirlerinden ayrılmışlardır. Öz ışınları çok sayıda olmasına karşit, gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Kırmızımsı taban üzerinde daha koyu renket, belirli damar süsleri vardır. Reçine kanalları yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Porsuk ince sıkı yapısıyla oldukça ağırdır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,80 arasında değişir. Gereç olarak değişik hava şartlarında, ısı ve nemde çok çalışır. Çeşitli parazitlere ve mantara karşı çok dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı dirençlidir. Belirli bir kokusu yoktur. İğne yapraklı ağaçların en sert ve dayanıklısıdır. Kolay işlenir. İşlenen yüzey düzgün ve parlak bir görünüş verir. Kolay yanılır ve oldukça esnektir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılabilir. Bundan başka kemençenin herhangi bir yerinde kullanılmaz.

## **4.18. SELVİ**

Türkiye'nin hemen hemen bütün bölgelerinde bulunur. Ege, Akdeniz ve Karadeniz sahillerinde dağınık durumda, Antalya ve Manavgat dolayların da ormanlar halinde yetişir.

Daha çok mezarlıklara dikilir. Mezarlık selvisinin gereci yağlıdır.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Selvi 50 metreye kadar boy ve 1 metreye kadar çap yapabilir. Çok düzgün bir gövde yapısı vardır. Dartaç görünüşlü bir ağaçtır. Dallar gövdeden çıktıktan sonra, neredeyse gövdeye paralel pozisyonda yükselir. Kışır kabukludur. Kabuk rengi koyu gri veya siyahtır. İğne yapraklıdır. Yaprakları koyu yeşil ve çatallıdır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Sarırenk grubu ağaçlardandır. Renk kirli sarı veya pembemsi sarıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun kirli sarı, yalancı odun sarımsı pembe ve oldukça geniştir. Yıl halkaları kesin sınırlarla birbirlerinden ayrılmışlardır. Öz ışınları ince pulcukları olarak görünür. Kirli sarı zemin üzerinde daha koyu çizgiler şeklinde görünen damar yapısı vardır. Reçine kanalları yoktur. Buna karşı çok yağlı bir ağaçtır.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,48 - 0,50 arasında değişir. Değişik hava şartlarına ve zamanın bozucu etkilerine karşı oldukça dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı dayanımı ortadır Bünyesindeki yağ sebebiyle çok keskin bir kokusu vardır. Bu koku böceklerin ve mikroorganizmaların etkisinden korunmasını sağlar. Türlerine göre yumuşak veya orta sert bir ağaçtır. Çabuk çatlar ve bükülgendir. Rendelenen yüzey parlak ve pürüzsüzdür. Budaklı kısımları zor işlenir.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Soprano ve alto kemençelerin klasikleşmiş sestablosu ağacıdır. Bundan başka tekne yapımında da kullanılabilir. Ses tablosu yapımında kullanılacak selvi ağacının yağsız olması veya yağının alınması gereklidir.

### **4.19. DIŞBUDAK**

Bilimsel adı *Fraxinus dur.* Avrupa, Önasya ve Kuzey Amerikada bulunur. Türkiyenin hemen bütün bölgelerinde, özellikle Karadeniz kıyılarındada, Bolu, Kastamonu ve Bursa ormanlarında bol olarak yetişir. Altmışbeşe yakın türü vardır. Bunlardan Türkiye'de yetişenleri Dalgalı dişbudak, Çiçekli dişbudak, Zeytin dişbudak ve Adi dişbudaktır.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Geniş taçlı ve bol yapraklıdır. Düzgün gövdesi 30-40 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilir. Kurşuni veya açık gri renkte kışır kabukludur. Yaprakları, 5-10 cm. boyunda bir damara dizili olarak ve 7-15 tanesi bir arada kümelenmiş gruplar halindedir.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Beyaz renk grubu ağaçlardandır. Renk beyaz, sarımsı beyaz veya kirli beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Genellikle atmış yaşından sonra göbek odun meydana gelebilir. Göbek odunun rengi koyu kurşunidir. Çap kesitte ilkbahar halkaları açık renkte, sonbahar halkaları ise daha koyucadır. Yıl halkaları birbirlerinden kolayca ayırabilirler. Öz ışınları çap ve öz kesitte belirli değildir. Damar kesitte boy sayıda mat çizgiler veya benekler şeklinde görülür. Çok belirli ve kesin damar süsleri vardır. Çember gözenekli olan dişbudakta gözenekler ilkbahar odununda bol sayıda ve geniş, sonbahar odununda daha seyrek ve dardır. Reçine kanalları yoktur.

### **Fiziksel Özellikleri:**

Ağır ağaçlar grubuna giren dişbudağın özgül ağırlığı 0,70 - 0,80 arasındadır. Gerek kuru ve gerekse nemli ortamda az çalışan ve şekil değiştiren bir ağaçtır. Kuru ortamca çok, nemli ortamda orta, açık havada az dayanıklı bir ağaçtır. Sürtünmeye karşı direnci üstündür. Zararlı böcekler kolayca yıkımlayamaz. Sert ve sıkı dokuludur. Lifleri uzun olduğundan esnek- tir. Düzgün dokulu olan dış odunu kolay işlenir ve yarılr. Göbek odun ile karışık dokulu bölümleri rendelemeye küçük güçlük çıkarır.

### **Kemençede Kullanıldığı Yerler:**

Dişbudak kemençenin tekne kısmında kullanılır. Ayrıca kaplamasın- dan filato olarak yararlanır.

## **4.20. KIRAZ**

Bilimsel adı Prunus Avium dur. Dünya üzerinde Orta ve Güney Avrupa ile Amerikada yetişir. Türkiye'de daha çok bağ ve bahçelerde meyve ağacı olarak bulunur. Aşılama ile bir çok tür elde edilmiştir. Ancak bunların gereçleri birbirlerinden fazla farklı değildir.

### **Dikili Durumdaki Yapısı:**

Düzgün gövdeli, geniş taç görünüşlü ve fazla boy yapmayan bir ağaçtır. Benekli kabukludur. Kabuk rengi kızıl zemin üzerinde mavimsi gü- müşi beneklidir. Düz ve tekil yapraklıdır.

### **Gereç Durumundaki Yapısı:**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Renk altın sarısı veya kahverengidir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Sıkı yapılı ve ince yıl halkaları vardır. Sonbahar

## SONUÇ

Klasik Türk Musikisi çalgılarından kemençenin tarihi araştırıldığında, yerli ve yabancı kaynaklarda farklı ve çelişkili bilgiler ortaya çıkmaktadır. Bunun en büyük sebebi, kemençe adı altında birbirine benzeyen farklı çalgıların anlatılmasıdır. Ülkemizde müzik alanındaki yazılı geleneğin fazla gelişmemiş olması, diğer bağızı Türk çalgıları gibi, kemençenin de tarihinde belirsiz noktalar kalmasına neden olmuştur.

Türk Musikisi çalgılarının geliştirilmesi, müziğimizin gelişmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Müzik tarihimizin önde gelen isimlerinden H.S. Arel ve Cemil Bey'in kemençeyi geliştirme çabaları, musikinin ilerlemesinde çalgının önemini ortaya koyan en açık delillerdir. Çalgılar üzerinde yapılacak değişikliklerin, çalgı bilimine uygun ve konunun uzmanları tarafından yapılması gerekmektedir. Kemençe ve diğer çalgıların yapımında icracı, besteci ve yapımcı dayanışması, ilmi çalışmanın kazınılmaz gerekliliği olarak kendini göstermektedir. Kemençe yapımında ağaç malzemenin önemi, gerek malzeme seçimi ve gerek ölçülendirmeye, istenilen ses karakterine ulaşmada en önde gelen bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Soprano, alto, tenör ve bas tonlarda çeşitli kemençeler yapılarak, Türk Musikisi üsubunu en iyi şekilde ifade edilebilen, güçlü bir yaylı saz ailesi oluşturulmuştur. En büyük temennim, yapılan bu yeni kemençelerin biran evvel konservatuarda eğitime alınması ve icracılarının yetiştirilmesidir.

### KAYNAKLAR

- Buchner A., Musical Instrumet
- Önüter Fatoş, Kemeñçe Üzerine Araştırma ve Düşünceler, İstanbul 1989
- Gazimihal M.R., İkliğ, Ses ve Tel Birliğı Yayınları, Ankara 1958
- Bard J., Der Musik Enstrumante Verlag Virr, Berlin 1913
- Baines Anthony, Musical Instruments Through the Ages İngiltere 1969
- Orhon C., Tel boyları eşitlenmiş 4 telli kemeñçe, Türk Musikisi Sempozyumu İstanbul 1985
- Arel H.S., Kemeñçe beşlemesi hakkında hatıralar ve düşünceler, Musikisi Mecmuası, 1948
- Dinçel Kemal, Ağaç Teknolojisi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul 1977
- Açın Cafer, Enstruman Bilgisi Ders Notları 1989
- Şarıvar Nazım, Ağaç İşleri üstyüzey işlemleri, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul 1978.
- Açın Cafer, Enstruman Bilgisi Ders Notları, İstanbul 1976

## ÖZGEÇMİŞ

29.7.1969 yılında İstanbul'da doğdu. İlk ve Orta Öğrenimini Sarıyer Pertevniyal ilköğretim okulunda tamamladı. 1983 yılında İ.T.Ü. Türk Musikisi Devlet Konservatuarının imtihanlarını kazanarak, Enstrüman Yapım Bölümüne girdi. Lise ve Lisans eğitimini burada tamamlayıp 1990 yılında bölüm birincisi olarak mezun oldu. Aynı yıl İ.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsünde Türk Sanat Müziği Alanında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Ayrıca 1990 - 91 öğretim yılından itibaren, Enstrüman Yapım Bölümünde ücretli öğretim görevlisi olarak çalışmalarını sürdürmektedir.