

KANUN

(TARİHÇESİ - YAPIMI - MANDAL SİSTEMİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şafak KÖKSAL

43812

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12 Haziran 1995

Tezin Savunulduğu Tarih : 29 Haziran 1995

Tez Danışmanı : Doç. Erol DERAN

Diğer Jüri Üyeleri : Doç. Cahit ATASOY

: Yrd. Doç. İhsan ÖZGEN

HAZİRAN 1995

ÖNSÖZ

Türk Musikisinin en önemli enstrümanlarından biri olan kanun, özgün sesi, farklı yapımı, değişik bir çok özelliği ile incelenmeye değer ilginç bir konuyu oluşturmaktadır.

Hazırlamaya çalıştığım yüksek lisans tezinde amaç, kanunun gelişimini anlatmak ve özellikle yapımını bilimsel bir çerçevede açıklayıp, kanunu ve yapımıyla ilgilenenlere iyi bir kaynak hazırlamaktır.

Bu bakımdan tezimin birçok kısmında kanun'un nasıl yapıldığını, yapımında gerekli olan malzemeleri, bu ağaçların tür ve özelliklerini ve benzeri teknik özelliklerini açıkladım. Bu tez daha ziyade araştırma ve uygulamaya dayalı çalışmam sonucunda ortaya çıkmıştır.

Çalışmalarım sırasında görüş ve katkılarıyla bana yol gösteren, danışman hocam Sayın Doç. Erol Deran'a teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Şafak KÖKSAL

İstanbul 1995

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	vi
SUMMARY	vii

BÖLÜM 1

GİRİŞ.....	1
1.1. Kullanılan Metod ve Araçlar.....	1

BÖLÜM 2

2. KANUN'UN TARİHÇESİ

2.1 Tarihçe.....	2
------------------	---

BÖLÜM 3

3. KANUN'UN YAPIMI

3.1. Ağaç Teknolojisi.....	6
3.1.1. Dikili Durumdaki Yapısı.....	6
3.1.2. Gereç Durumundaki Yapısı.....	6
3.1.3. Fiziksel Özellikleri.....	9
3.2. Kanun Yapımında Kullanılan Ağaçlar.....	9
3.2.1. Çınar.....	9
3.2.2. Gürgen.....	11
3.2.3. Ihlamur.....	12

3.2.4. Ladin.....	14
3.2.5. Akçaağaç (Kelebek)	16
3.3. Malzemelerin Hazırlanması.....	17
3.3.1. Ağaçta Nem ve Nem Ölçme.....	17
3.3.2 Ağaçların Kurutulması.....	19
3.4. Plan ve Projenin Çizilmesi.....	20
3.5. Kanun'un Ağaç Aksamının Yapımı.....	22
3.5.1. İskelet Kısımının Yapımı.....	22
3.5.2. Tabloların Hazırlanması.....	24
3.5.2.1. Ses Tablosunun Hazırlanması.....	24
3.5.2.2. Ses Tablosunun Yapıştırılması.....	24
3.5.2.3. Alt Tablonun Hazırlanması.....	25
3.5.3. Flato ve Desenlerin Yapıştırılması.....	25
3.5.4. Mandal Tahtasının ve Baş Eşiğin	
Hazırlanması.....	31
3.5.5. Burgu Yerlerinin Delinerek Raybalanması	
ve Burguların Alistırılarak	
Yerlerine Takılması.....	31
3.5.6. Eşiğin Hazırlanması.....	31
3.6. Kanunda Deri ve Yapıştırılması.....	32
3.7. Kanun'da Üst Yüzey İşlemleri.....	33

3.7.1. Tekne Temizliği Sistre	
ve Zımpara İşlemi.....	33
3.7.2. Teknenin Cilalanması.....	33
3.7.2.1. Gomalak Cilası.....	33
3.7.2.2. Selülozik Vernik Cilası.....	36
3.7.2.3. Polyester Cilası.....	38

BÖLÜM 4

KANUN'UN MANDAL SİSTEMİ.....	41
4.1. Ses Telleri ve Mandalların Hazırlanması.....	41
4.2. Enstrumanlar Üzerinde	
Perdelerin Tesbit Edilmesi	43
4.3. Naturel ve Değişmeli Seslerin	
İsimleri ve Planı.....	45
4.4. Kanunda Tel Uzunlukları	
ve Mandal Yerleri.....	48
4.5. Kanun'da Gerilim ve Basınçlar.....	49
4.6. Kanun'da Frekanslar.....	50
4.7. Çakılacak Olan Mandalların Sol Eşiğe	
Olan Uzaklıkları.....	51
SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR.....	53
ÖZ GEÇMİş.....	54

ÖZET

Bu tez de klasik musikimizin mızraplı sazlarından kanun'un günümüze kadar olan gelişmesinin tarihçesi hakkında edindiğimiz kaynaklar doğrultusunda bir takım bilgiler verilmiştir.

Ayrıca kanun'un yapımı ile ilgili detaylı bilgiler verilmiş, yapımında kullanılan ağaçlar incelenmiş ve kullanılan el aletleri resimlerle gösterilmiştir.

Diğer enstrümanlara göre çok farklı teknikle yapılan mandal sistemi değişik yapımcıların yöntemleri ile anlatılmıştır.

Genel olarak bu çalışma, kanun sazını her yönüyle tanıtabilme amacıyla kaleme alınmıştır.

SUMMARY

In this thesis, it has been given some information about the development history of the Kanun, one of the striking instruments, up to day within the scope of the sources having been obtained till our days.

Furthermore, also given are some detailed informations concerning the design and construction of Kanun; species of wood used for the design and construction of Kanun are investigated and the concerning tools used for the construction are shown with various pictures.

The tuning-peg system having a very different construction technique in comparison with other instruments has been explained with the methods of various luthiers.

Although its dimensions, shape and number of strings are different in various countries, the main features of the instrument are always the same.

Its long bridge below the strings having been and the

lengths of which shortens from bass to high - pitched sounds sits on a stretched skin at the rectangular side of the trapezoidal prism.

The base for the drums are on the other side. All.

The string bundles consisting of three separate strings are made of or 25 rows of lines (of fishing - rod) .

Until the beginning of the 20th century the strings were made of intestines.

In our days the strings are made of nylon fibres.

With the metal tuning-pegs just behind the bottom bridge the lengths of behind the bottom bridge the lengths of the strings can be increased or decreased, so that the typical sounds of the Turkish music can be obtained.

The striking plectrums are put with metal rings on the forefingers of both hands.

Kanun is one of the most important striking instruments of our music. It is a very well known striking instrument used first of all in Turkey and in many Middle East countries and in Greece.

In various sources it is alleged that Kanun has an Arabic origin.

But such sources are attributing the invention of Kanun to Farabi and suppose that Farabi is an Arabic musician. However, since Farabi is an Arabic musician.

However, since Farabi is a Turkish musician also Kanun must be a Turkish music instrument. Because Kanun having been used by the Turkish musicians very intensively in the 14th and 15th century had no tuning-pegs at the beginning, it could not produce in any case all the sounds of the typical Turkish music, so that at the beginning of the 18th century, Kanun has been re-introduced and reentered by Kanuni Ömer Efendi to Turkish music.

For design and construction of Kanun, various materials and technologies are necessary. First of all, the luthiers must investigate the necessary species of wood.

To know very well the features of the species of the wood is a very important factor in order to determine at which instruments and at which places of the relevant instruments the related wood can be used.

Furthermore the luthiers must also know how to measure the moisture of the wood and how to dry the related woods for the construction of the instrument.

The structure of Kanun is obtained from the model patterns created with the aid of the related design drawings. In order to ensure that the constructed Kanun gains also an esthetic value various motifs and ornaments are worked up on the Kanun.

Under the consideration whether the prepared motifs and ornaments can be applied on the instrument, the said motifs and ornaments can also be applied on the wood, on mother - of - pearl, bone, or ivory.

In order to ensure that Kanun which is prepared as a vessel appears nice and beautiful and is protected against whether conditions, various lac varnishing methods are applied. The varnishing with lac can be applied on three different ways:

1- Gum - lac varnishing

2- Cellulose varnishing

3- Polyester varnishing

The strings of the varnished Kanun are tuned with nylon strings having a length of 0,60 to 1,20 mms.

The most important part of the instrument are the the metal tuning - pegs. Before assembling such pegs on its places, very sensitive calculations must be made.

At the stage of application it is recommended to use electronic devices for sound calibration and adjustment of the instrument.



BÖLÜM-1

1. GİRİŞ

Kanun Musikinin önemli mızraplı sazıdır.Başta Türkiye ve çeşitli Ortadoğu ülkeleri olmak üzere, birçok islam ülkesinde ve Yunanistan'da yaygın olan mızraplı bir çalgıdır.

Boyutları, biçimi ve tel sayısı ülkeden ülkeye değişmekle birlikte ana özellikleri aynıdır.Dik yamuk prizması üzerine gerilmiş, pesten tize doğru boyları kısalan, tellerin altındaki gergin derinin üzerine basar.Boy 95-100 cm, eni 38-40 cm derinliği ise 5 cm'dir.Ses tablosu genellikle çınar ağacından yapılır, ve üzerinde sedef'ten veya kendi ağacından oyularak yapılmış ses kafesleri bulunur.Yanları ladin veya gürgen ağacından yapılır ve üzerine işlemler kaplanır.Tellerin hepsi 3'erli, 24 veya 25 sıralı misina'(naylon) dır.Ses alanı en az 3.5 oktav'dır.

Mandal tahtasının üzerinde perde görevi yapan metalden yapılmış 200 kadar mandal Türk musiki ses sistemine göre çakılır.Mandallar genel olarak gümüş, alpaka ve pirinç'ten yapılır.Kanun'un 75 telinde toplam olarak yaklaşık 441 kg.kuvvet gerilim vardır.En tiz sesi SOL(RE) 1173,37 frekans ,En pest sesi ise RE(LA) 110 frekanstır.

Mızraplar; madeni yüzüklerle her iki elin işaret parmağına takılır.Mızraplar boynuz veya bağa'dan yapılır.

Türk müziğinde bir ara (XVII.y.y) kullanılıp terk edildikten sonra Kanuni Hacı Arif Bey (1862-1911) ile birlikte yeniden rağbet görmeye başladı.Bugün kanun geleneksel türk müziğinin vazgeçilmez çalgılarından.

1.1. Kullanılan Metod ve Araçlar:

Araştırmada teorik ve deneysel metod izlenmiştir.Konuyla ilgili bazı bilgiler için, çeşitli kitaplara başvurulmuştur.

Araç olarak, çalgı yapımında kullanılan bir çok aletlerden istifade edilmiştir.

BÖLÜM .2

2. KANUN'UN TARİHÇESİ

2.1. Tarihçe

Kanun Türk musikisinin önemli mızraplı sazıdır.Yapılan araştırmalara göre "kânûn" kelimesinin Arapçadan dilimize "kanun" olarak yerleşmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Kanun'u aslen bir Türk olan ve Türkistan'ın Farab kasabasında doğan (870-950) zamanının büyük filozofu ve musiki bilgini olarak tanınan Fârâbî'nin icad ettiğini bir çok kaynaklar belirtmektedir.Fârâbî'nin icad ettiği kanun sazının başlangıçta bu şekilde olmadığı zamanla bu şekle geldiği yine kaynakların incelenmesinden anlaşılmaktadır.(1)

Corci Zeydan,Fârâbî'ye ait şu bilgiyi vermektedir.Araplar kanun sazı gibi doğrudan doğruya icad ettikleri musiki sazlarından başka diğer ülkelerden aldıkları sazları ve bilgileride ilerletmişlerdir.

Yukarıda adı geçen kanun sazını bu şekilde ilk düzenleyen Hakim-i Şehir Ebu Nâsır Fârâbî idi.Bu saz hâlâ o şekilde bulunmaktadır.(2)

Fârâbî Türkistan'daki Seyhun ırmağı kıyısındaki Farab kasabasında doğduğu için bu adla anılır.Asıl adı Ebu-Nasr Muhammet'tir.İlk öğrenimini Farab'ta,yüksek öğrenimini ise Bağdat'ta yaptı.Mantık,felsefe,matematik,tıp ve musiki üzerindeki derin bilgisi ile tanındı.

Yaşadığı devirde bilim dili Arapça olduğundan bütün eserlerini bu dille yazmak zorunda kaldı.(3)

(1) Açın Cafer Enstruman Bilimi (organoloji) İstanbul 1994 S.149

(2) Zeydan Corci.Medeniyyet-i İslamiye Tarihi C.3. S.392.

(3) Açın Cafer. a.g.e. S.162

Fârâbî, 942'den ölümüne kadar Halep'te hamdani hükümdarının sarayında yaşadı.Yapıtlarından 60'ı kitap,25'i ise risaledir.Kitapçıkların 12'si mantık,astronomi ve kimya; 3'ü de müzik ile ilgilidir.(4)

Arap ülkelerinde yaşamasına rağmen hep Türkistan giysileri içinde yaşadı.Rübab adı verilen sazı geliştirdiği gibi kanun adı verilen sazı da bulup ortaya çıkardı.Ud adı verilen sazı geliştirerek beşinci teli taktı.Halep Beyi'nin Şam'ı fethetmesi üzerine onunla oraya gitti ve ömrünün son günlerini Şam'da geçirdi,orada öldü.Adı ve eserleri ölümsüz kaldı.(5)

Görüldüğü gibi Türk musikisinde önemli bir yere sahip olan kanun sazının bazı kaynaklarca Fârâbî tarafından icad edildiği yazılmaktadır.Yılmaz Öztuna bu görüşün aksine kanun'un menşe bakımından antik devre, eski Mısır'lılara ve Sümer'lere kadar götürülebileceğini yazmaktadır.

Bu sazın Fârâbî tarafından icad edildiği hakkındaki söylenti, ancak bir efsane mahiyetindedir.Çeng ile kanun'un aynı menşeden geliştikleri şüphesizdir.Bugünkü şeklini Ortaçağ'dan sonra almıştır.XVII. asırda Türk Musiki'sinde kullanılan bu saz, sonra rağbetten düşüp unutulmuş ancak Arap ülkelerinde çalınmıştır. XVIII. asırda İstanbul'da kanun çalınmadığı söylenebilir.XIX. asrın ortalarına doğru Şamlı bir Arap sazı tekrar İstanbul'a getirmiştir.Ancak kanun'un musikimize yerleşmesi, Kanuni Ömer Efendi ve onun talebesi olan kanunilerce,asrın sonlarında olmuştur.(6)

Bir başka kaynakta ise Menşei karanlık devirlere kadar varan kanun'un devrimize gelinceye kadar, bir çok ayrı tekamül safhaları geçirmiştir.Bu sazın Fârâbî tarafından icad edilmiş olduğu hakkındaki rivayet tamamen yanlıştır.(7)

Uzun bir aradan sonra Kanuni Ömer Efendi'nin açmış olduğu çığırı geliştiren ise,Kanuni Hacı Arif Bey'dir.

Kanun'u mandalsız olarak çalan Hacı Arif Bey (1862-1911) kendine has icra tarzı ile kanun çalmasına rağmen; o zamanlarda mandallı kanunların

(4) Büyük Larousse C.8 S.3970 1986

(5) Açın Cafer a.g.e. S.162

(6) Öztuna Yılmaz Türk Musikisi Ansiklopedisi,C.1 Milli Eğitim Basımevi,S.324 İstanbul 1969

(7) Musiki Mecmuası C.37 S.8 İstanbul 1951

olduğunu kendi ifadelerinden anlamaktayız.

Türk musikisindeki kullanılan sesleri rahatlıkla veremeyişi yüzünden uzun bir zaman unutulmaya yüz tutmuş olan kanun'a kimin ilk olarak mandal taktığı

kesin olarak bilinmemekle beraber, ilk mandalın Kanuni Ömer Efendi tarafından takıldığı sanılmaktadır.(8)

Bazı kaynaklar Horasanlı İbni Hallegan'ın kanun'u bulmuş olabileceği üzerinde durmuşlardır.Fakat, Hallegan'ın kendi eserinde de kanun'u Fârâbî'nin buluşu olduğu belirtmesi kanun'un bulunuşunun Fârâbî'ye ait olduğunu iyice kanıtlamakta ve Fârâbî'nin Türk olması nedeniyle de kanun'un bir Türk sazı olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca kanun'un bir Türk sazı olduğu İngilizce ve Almanca yazılmış olan Dünya Müzik Enstrümanları Ansiklopedilerinde de açık açık belirtilmekte ve Türk kanun'u orta çağlardan beri pek az değişiklik göstermiştir.Avrupa Zithern'lerinin atasıdır denilmekte ve mızraplı saz olduğunu açıkladıktan sonra formunun(şeklinin) onuncu yüzyıldan beri bilindiği belirtilmektedir.(9)

Kanun'u Vural Sözer ansiklopedisinde şöyle bahsetmiştir.Asya'da icad edilip,Türkler tarafından geliştirilen bir müzik aletidir.Klâvsenin ilk tipi olarak kabul edilmektedir.Ses ahengi bakımından Avusturyalıların Zither'ine Macar'ların Cymbalum olup Musul civarında İrbil'de Dünya'ya gelen İbni Hallegan adında biri tarafından XIII. yüzyılda icad edildiği iddia olunmaktadır.(10)

Kanun'un enstrüman tarihi bakımından çok eskilere uzandığı kaynaklarda görüyoruz. Hatta tarih öncesi devirlerde bu sazın ilkel şekli, kazılarda çıkarılan resimlerde görülmektedir. O devirlerden bu güne bir çok medeniyet ve millet tarafından değişik şekil ve isimlerde kullanılmış ve hala kullanılmaktadır.

Kaynaklardan faydalanarak Kanun'un hangi sazdan türediğini kesin saptamak zordur.

Bazı kaynaklara göre kanun türü sayılan sazlara da tanıtmakta fayda görüyorum.

(8) Açın Cafer a.g.e. S.152

(9) İbni Hällegan Vefeyatük-Ayân C.2. S.122

(10) Vural Sözer Müzik ve Müzisyenler Ansiklopedisi C.1. S.206 İstanbul-1994

Çenk: Çenk Türk Musikisinde vaktiyle çok kullanılmış bugün terkedilmiş bir sazdır. Harp'ın ilkel şeklidir. Menşei Orta Asya'ya dayanmaktadır. Sümerlerde, Eski Mısırdaki, Asurlularda, İbranilerde, Babillilerde, Eski Yunan ve Romada çeşitli ebatlarda kullanılmıştır. Daha sonra İslâm aleminde biraz geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır. Eski Arab, İran ve Türk Musikisinde kullanılan başlıca sazlardan olmuştur. Klasik İran ve Türk şiirlerinde çok geçen bir kelimedir. 18. yüzyılda Türk Müziğinde kullanılmamaya başlanmıştır. "İran 'da 1885 de kullanılmayan fakat bu tarihte Herat 'ta henüz çalınan bir sazdır. "(11)

Mugni:

Bu çalgı, nüzhe gibi, meşhur nazariyatçı Safiyüddin tarafından İran'da İsfahan'a yapmış olduğu seyahatten dönüşünde icad edilmiştir. Bu icadın fikrini o devirde mevcut olan rebab, kanun ve nüzhe gibi üç çalgıdan almıştır. Yazmamızda çalgının 39 teli olduğu söylenmektedir. Fakat mugni'nin şekli tamamlanmamış olduğundan bu 39 telin tertibi iyice anlaşılamamaktadır.

Müellifimizin eserini yazdığı devirde hiç şüphe yoktur ki ritmi temin etmek için çeşitli vurma çalgılar kullanılmakta idi. Fakat bu hususta yazma eserde hiçbir bilgi verilmediğinden ve bu nevi çalgılar yüzyıllar boyunca Doğu'da aşağı yukarı ilk şekillerini muhafaza etmiştir.

Nushe:

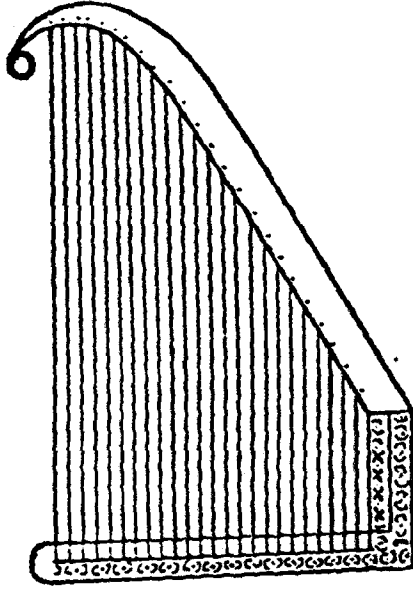
Müellifimize göre nüzhe, çenk'ten sonra en iyi çalgıdır; meşhur nazariyecisi Safiyüddin tarafından icad edilmiştir.

Gövdesinin kırmızı söğüt ağcından veya daha iyisi şimşir veya selvi ağacından imal edilmesi gerekir. Şekli dörtgen olmayıp uzunluğu genişliğini bir parça geçmektedir. Göğüs tahtasının üzerine iki büyük eşik konulmuştur. Bu tahtanın üzerine, 27 ses vermek için üçerli 81 tel çekilmiştir. O suretle ki, her üçlü grup telden ikisi, üçüncüsünün pest sekizlisine akort edilmiştir. Bu üçüncü, diğer ikisinden daha kısa olup göğüs tahtası merkezine konulan küçük eşiklerle gerilmiştir. Diğerlerinin en pesti olan 14'üncü tel Re'yi verir. Birinci tel ile 27'inci tel eşikler vasıtasıyla birbirine katıyen müsavî üç kısma ayrılmış olduğu için bu üç kısımların her biri çalgının yukarsında ve aşağısında Do olan aynı sesi verir. (12)

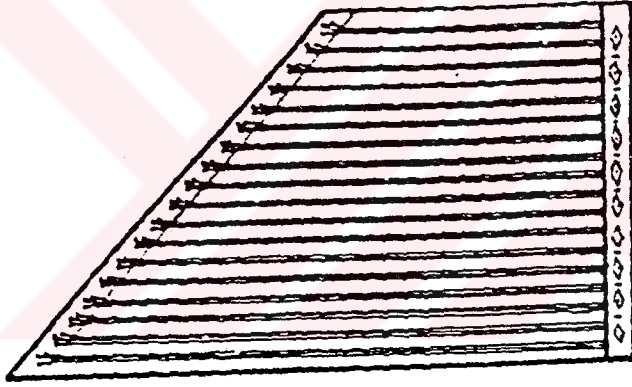
(11) Advielle, "Musique Chez les Persans" 1885 S.13

(12) Rauf Yekta Bey Türk Musikisi İstanbul. 1986 Çeviren Orhan Nasuhioğlu S.85

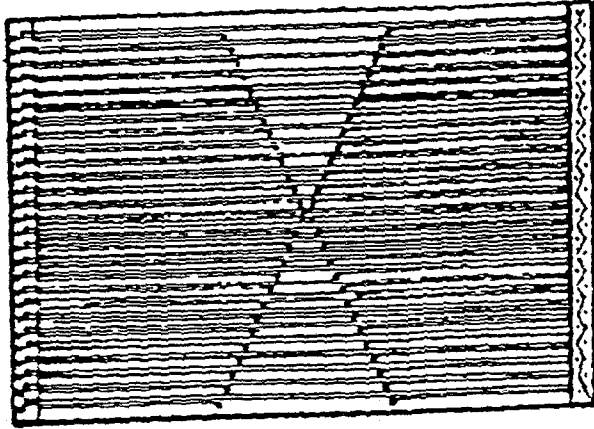
KANUN TÜRÜNDE SAZLAR



ÇENK



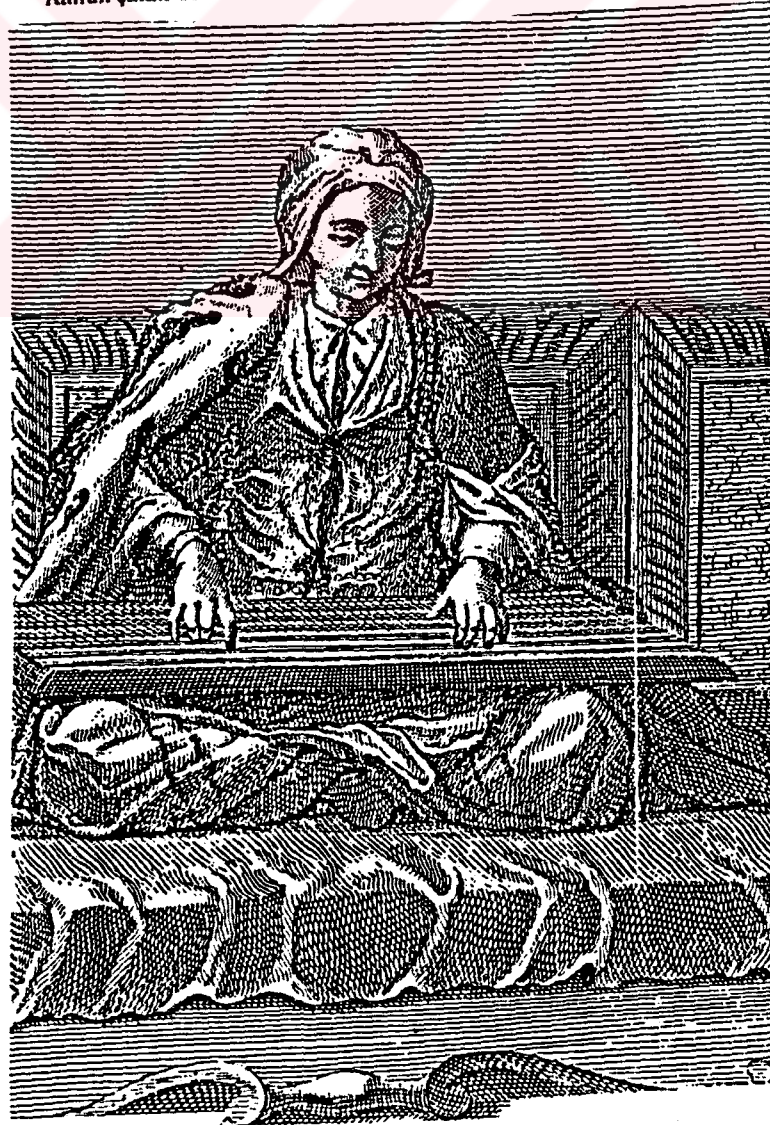
MUGNİ



NÜSHE



Kanun çalan Türk kıızı. Van Mour'un resmi. Ferriol, 1707-1708.



Kanun. Bonanni, 1723.

BÖLÜM 3.

3. KANUN'UN YAPIMI

3 . 1 . Ağaç Teknolojisi:

Kanun yapımında öncelikle ağaçları iyi tanımak gerekir. Ağaç türlerinin yapısını inceleyebilmek için üç ana başlık altında toplanan özelliklerden yararlanılır.

3.1.1 Dikili Durumdaki Yapısı

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

3.1.2. Gereç Durumundaki Yapısı

- a) Rengi
- b) Çap Kesiti ve Özü
- c) Yıl Halkaları Durumu
- d) Öz Işınları Durumu
- e) Damar Kesit Yapısı
- f) Gözenek Dağılımı
- g) Reçine Kanalları

3.1.3. Fiziksel Özellikleri

- a) Hava Kurusu Özgöl Ağırlığı
- b) Ağacın çalışması
- c) Dış etkilere karşı dayanımı
- d) Kokusu
- e) Sertliği
- f) İşleme durumu

Bu başlıklar altında ağacın yapısını incelemek, cinsini tanımak enstruman yapımcısı için gerekli olacaktır.

Ağacın özelliklerini iyi bilmek, onu hangi enstrumanda ve enstruman'ın neresinde kullanılacağını saptamak yapımcı için gerekli bir unsurdur.

3.2.Kanun Yapımında Kullanılan Ağaçlar

Kanun yapımında bir çok ağaç cinsinden yararlanılır.Buradaki örneklerde en çok kullanılan türlerine yer verilmiştir.Ayrıca enstrumanda kullanılan yerlerindende bahsedilmiştir.

3.2.1. Çınar:

Dünya üzerinde güneydoğu Avrupa, Batı Asya ve Himalayalarda ormanlar halinde yetişir.

Türkiye'nin kurak bölgeleri dışında hemen her yerinde, genellikle dere ve nehir yataklarında, büyük çayırıklarda, yol kenarlarında gölge ağacı olarak bulunur.

DİKİLİ DURUMDAKİ YAPISI:

Uzun boylu, büyük çaplı ve çok geniş taç görünüşlü bir ağaçtır.

40 metreye kadar boy, 5 metreye kadar çap yapabilir.

Benekli kabukludur.Kabukları açık gri veya yeşilimsi gri renktedir.Yaşlı gövdede kabuk üstü pulcuklar şeklinde dökülür.

Geniş ve basit yapraklıdır.Yaprakları 5-7 dilimli ve açık yeşil renktedir.

2-2.5 cm çapında, yeşil ve kuruyunca açık kahverengi olan meyveleri, 2-6 tanesi toplu olarak bir sap bulunur.

GEREÇ DURUMUNDAKİ YAPISI:

Kızıl renk grubuna girer. Renk kırmızı kahverengidir.

Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun kırmızı kahverengi, yalancı odun aynı rengin açığıdır.

Senelik halkalar çap kesitte az belirlidir. İnce ve koyu renkte son bahar halkası gözle görülebilir.

Öz ışınları bütün kesitlerde görülür. Öz kesitte pulcuklar, çap kesitte ince çizgiler, damar kesitte ise iğler şeklindedir.

Damarlar belirli değildir.

Dağınık gözeneklidir. Gözenekleri çok ufak olduğundan gözle görülemez.

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı türlerine göre 0,50 - 0.60 arasında değişir.

Çok çalışır ve çatlar. Değişik hava şartlarında bu çalışma daha da artar.

Dış etkilere karşı dayanıksızdır. Nem ve böcek etkilerinden kolay yıkımlanır.

Mekanik direnci darbelere karşı orta, kırılmaya karşı azdır. Güç yarıılır.

Kendine özgü bir kokusu vardır. Oldukça sert bir yapısı vardır.

Gözenekleri kum ve kireç dolu olduğundan zor işlenir. Takımları çabuk köreltir.

KANUN'DA KULLANILDIĞI YERLER:

Çınar kanun ses tablosunda tek kullanılan ağaçtır. Derinin altında kalan kısımları ve tel takacağıının üstü de çınar'la kaplanabilir. Ses tablosu üzerindeki kafesler de tercihe göre çınar'dan kesilebilir.

3.2.2. Gürgen:

Avrupa, Önasya ve Amerika'da yetişen gürgen, Türkiye'de Karadeniz'in kıyı boyunca, Belgrad ve Istanca ormanlarında, Marmara'da Bursa, inegöl ve M.Kemal Paşa'da diğer ağaçlarla karışık veya salt orman olarak , Ege ve Güney Anadolu'da , Hatay'da, Gâvur Dağında, Göksun Dağlarında orman olarak yetişir.

DİKİLİ DURUMDAKİ YAPISI:

Türkiye'de yetişen kırmızı gürgenin boyu ortalama olarak 40 metreyi bulur. Gövdesi çoğunluk 20 metreye kadar dalsızdır.

Tacı piramidi andırır.

Meyvesi gümüşü renkte ve düz kabukludur.

2 - 3 cm. kadar uzunlukta dikenli bir kadehi andırır. Olgunlaşınca açılarak içinden meyva çıkar.

GEREÇ DURUMDAKİ YAPISI:

Doğal durumda pembe beyaz renktedir. Fırınlandıktan sonra, renk pigmentlerinin buhar ve hava etkisiyle kiremit kırmızısına döndüğü görülür.

Çap kesiti genellikle tek renklidir. 80 - 100 yaşından sonra kırmızı kahverengi bir göbek odun oluşur.

Yaşlı ağaçlarda öz çürümüş durumdadır.

Yıl halkaları çap kesitte oldukça belirlidir. Sonbahar halkası, ilkbahar

halkasına göre daha koyuca renktedir.

Her üç kesitte de öz ışınları açık olarak görülür. Damar kesitte ince parlak çizgiler, öz kesitte sivri uçlu iğler şeklinde sıralanmıştır.

Silik damar süsleri verir.

Dağınık gözenekli olan kırmızı gürgende gözenekler yıl halkaları arasında dağılmıştır. Gözle doğrudan doğruya görülmeyecek kadar ufaktırlar.

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

Doğu kayını adı verilen yerli kırmızı gürgen, Avrupa kayınına göre daha hafiftir ve özgül ağırlığı 0,57 - 0,66 arasında değişir. Diğeri ise 0,65 - 0,85 arasındadır.

Doğu kayını daha düzgün yapılıdır ve az çalışır. Fırınlandıktan sonra bu çalışma daha da azalır.

Nemli ortamda kolay çürüyen kırmızı gürgen, kuru ortamda oldukça dayanıklıdır. Buharlanınca bu direncinden biraz kaybeder.

Özellikle yaş durumda asit kokuludur, bu koku işlenirken bile duyulabilir.

Orta sertlikte bir ağaçtır.

Kolay işlenir buharla bükme işlemine elverişlidir. Kırılma direnci az fakat aşınma direnci fazladır. Genç iken kolay yarıılır ve kalite yüksektir. Rendelenen yüzey parlak ve pürüzsüzdür.. Yaşlı ağaçlarda yüzey daha pürüzlüdür.

KANUNDA KULLANILDIĞI YERLER:

Orta sertlikteki gürgen kanunun iskeleti yapımında uygun sonuçlar vermiştir. yanlıklar, tel takacağı, deri bölmeleri ve özellikle mandal tahtası için uygun bir ağaçtır. Baş eşiğin ve orta eşiğin yapımında da kullanılabilir.

3.2.3. İhlamur:

Orta ve kuzey Avrupa'da, Amerika'da ve Asya'da yetişir.

Türkiye'de bol olarak Doğu Karadeniz kıyılarında bulunur. Ormanlardan çok parklarda ve yol kenarlarında görünür.

Kafkas İhlamurunun Anadolu'nun çeşitli orman bölgelerinde, genellikle Kuzey Anadolu, Batı Anadolu, Kazdağı, Kuşadası ve Antalya dolaylarında rastlanır.

DİKİLİ DURUMDAKİ YAPISI:

Yaklaşık olarak 30 - 40 m. boyda sık dallı, geniş taç görüntülü bir ağaçtır.

Genç ağaçta koyu gri renkte olan kabuk düzdür. sonraları aynı renkte kışır kabukludur.

Düz yapraklıdır. Türlerine göre yaprak büyüklükleri değişir, yapraklarının üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü gümüşü beyaz ve tüylüdür.

Meyveleri küremsi veya oval biçimde, üstü deri benzeri odunsu kabuklu ve kapalıdır.

GEREÇ DURUMUNDAKİ YAPISI:

Sarı renk grubu ağaçlar içinde olan ihlamurun rengi beyazımsı sarı, yaşlı ağaçlarda ise kırmızımsı sarıdır.

Olgun odunlu olan ihlamur ağacında bazan öz çürüğü görülür, yıl halkaları belirsizdir.

Beyazımsı sarı renkli olan yıl halkaları arasında sertlik farkı azdır. Bol sayıda olan öz ışınları çok incedir ve öz kesitte açık renkte çizgiler halinde görülür damar kesitte ise öz ışınları daha parlak ve belirgindir.

Damarlar canlı ve belirli değildir. Bol ve dağınık gözeneklidir. Çap kesitte gözenekler ufak olduklarından gözle görünemezler. ancak öz ve damar kesitlerde ince çizgiler olarak göze çarparlar.

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

İhlamur hafif bir ağaçtır, özgül ağırlığı 0,40 - 0,55 arasındadır.

Gereç olarak yaş ortamlarda çok çalışır, çok çatlar. Kuru ortamlarda az çalışır ve az şekil değiştirir.

Yumuşak bir ağaç olmasına karşılık kuru ortamda oldukça dayanıklıdır. Nemli yerlerde kolay çürür.

Mekanik etkilere karşı dayanımı ortadır.

Çiçeğini andıran kendine özgü bir kokusu vardır.

Yumuşak bir ağaçtır. Yıllık halkalar arasında sertlik farkı çok az olduğu için eş değer yapılıdır.

Biçme ve rendeleme işlemi çok kolaydır. Rendelenen yüzey düzgün ve parlaktır. Güç yarılr.

KANUNDA KULLANILDIĞI YERLER:

Hafif ve yumuşak olması nedeniyle burguluk için uygun bir ağaçtır. Kanun un sırt tablosuda yapılabilir. Kontraplamlara göre daha iyi sonuç verdiği söylenmekte. Ayrıca iç takozlarda da kullanılabilenekte.

3.2.4. Ladin:

Kuzey ve Orta Avrupa'nın dağlık bölgelerinde Orta Sibirya'da, Birleşik Amerika, Çin ve Japonya'da yetişir.

Türkiye'nin dağlık kıyı bölgelerinde orman olarak bulunur. Nemli ortamlarda çok çabuk büyür fazla güneşe ihtiyaç duymaz.

DİKİLİ DURUMDAKİ YAPISI:

Ladin 40 , 50 metreye kadar boy alabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. Gövde çapı 1.5 - 2 m. 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 renklere, sivri uçlu ve dört köşelidir.

Meyvesi kozalaklıdır. Kozalakları aşağı doğru sarkık olarak durur.

GEREÇ DURUMUNDAKİ YAPISI:

Sarı grup ağaçlara girer, renk kamış sarısı veya pembe beyazdır.

Olgun odunu bir ağaçtır. Çap kesitte eş değer bir görünüş verir.

Bütün kesitlerde yıllık halkalar belirlidir. Halkalar arasında sertlik farkı çok azdır.

Öz ışınları belirsizdir.

Parlak bir yüzey verir. Sarı renkli ilkbahar odunu üzerinde sarı kahverengi veya sarı pembe sonbahar halka çizgileri görülür.

Gözeneksiz bir ağaçtır.

İnce ve az sayıda reçine kanalı vardır. Bu kanallar çap kesitte nokta, diğerlerinde çizgi görünüşündedir.

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

Hafif bir ağaçtır, Özgül ağırlığı 0,40 - 0,50 arasında değişir.

Nemli ortamda fazla çalışır ve çatlar, iyi kurutulursa az şekil değiştirir.

Mekanik dayanımı her yönde orta durumdadır. Neme ve böcek etkilerine karşı az dayanıklıdır.

Reçine kokuludur.

Çok yumuşak bir ağaçtır. Yıllık halkalar arasında sertlik farkı az olduğundan yumuşaklık bütün yüzeyde aynıdır.

Düzgün elyafı ve eşdeğer yapıları olduğu için koloy işlenir. Kolay yarılar. Rendelenen yüzey temiz ve parlak bir görünüş verir.

KANUN'DA KULLANILDIĞI YERLER:

Sesi en iyi ileten ağaçtır. Ses tablosu olarak kanunda denenmiştir. Ama çınarın yerini tutmamıştır. Ladin iskelet yapımında özellikle balkon yapımında aranan bir ağaçtır, tel takacağı hariç

3.2.5. Akçaağaç:

Avrupa, Asya Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika'da bulunur.

Türkiyenin hemen bütün ormanlık bölgelerinde dağınık durumda yetişir.

DİKİLİ DURUMDAKİ YAPISI:

Geniş taç görünüşlü ve 30 - 40 m. boyu 2 - 3 metreye kadar çap yapabilen, dolgun gövdeli bir ağaçtır. Gövde yapısı genel olarak düzgündür.

Türlerine göre kabukları değişik görünüştedir. Akçaağacında kabuklar önce düz, yaşlandıkça benekli bir durum alır.

Basit yapraklıdır. Bazı türlerinde yaprak altından beyaz bir süt çıkar.

Kendine özgü tüylü meyveleri vardır.

GEREÇ DURUMUNDAKİ YAPISI:

Beyaz renk grubuna giren akçaağaçta bütün kesitler beyazdır.

Olgun odunludur. Dış odunu daha esnek ve dirençlidir.

Özü kolay çürür. Bakır yeşili veya kahverengi görünüşü olur.

Yıl halkaları ince, sık ve az belirlidir. sonbahar halkası, ilkbahar halkasına öre biraz daha esmerdir.

Her üç kesitede bol sayıda ve gözle görülebilecek durumdadır. Normal ışık altında sıra çizgiler şeklinde kendini gösterir.

Keskin kenarlı ince çizgiler yıl halkalarını birbirinden ayırır.

Karışık damar süsleri akçaağaç için aranan bir özellik değildir.

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

Bazı 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 yıkılanabilir.

Belirli bir kokusu yoktur.

Sıkı ve dirençli bir yapısı vardır. Kolay yarılr ve kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir.

Her renge boyanabilir ve çok iyi cila tutar.(13)

KANUNDA KULLANILDIĞI YERLER:

Sıkı yapılı olması sebebiyle burguluk kısmında kullanılmakta, ayrıca tel takacağı olarak kullanılmaktadır. Orta eşiğin yapımında en uygun ağaç olarak görülmekte.

3.3. Malzemelerin hazırlanması:

Kanun yapımında kullanılacak ağaç malzemelerin önceden kurutulmuş düzgün damarlı olmasına gerek vardır.

Seçilen düzgün damarlı ağaçların nem durumu ölçüldükten sonra kurutma işlemine geçirilir. Çalgı yapımında kullanıcak ağaç malzemenin toptan alınıp kullanılmasında yarar vardır. Hem ağaçlar daha iyi kurumuş olur, hemde aynı ağaç türü denenmiş olur.Yapımda kullanılacak ağaçların mutlaka kuru olması gerekir. Ayrıca damarlarının düzgün ve budaksızı seçilmelidir.

3.3.1. Ağaçta nem ve nem ölçme:

Ağacın besin alması, büyümesi solunum yapması gibi yaşama olaylarının hepsi suyun varlığına bağlıdır. Yaşayan veya kesilen ağaçta türüne göre değişen oranda su bulunur. Ayrıca ağacın kök , gövde ve dallarındaki su oranı da farklıdır.

Ağacın nemi % olarak değerlendirilir. Bu oran, nemi ölçülen ağaçta bulunan su miktarının, aynı ağacın mutlak kuru ağırlığı ile ilişkisinden çıkarılır. ağacın ağırlığı, çevresindeki havanın taşıdığı neme göre devamlı değişiklikler gösterir. Tek sabit ağırlık mutlak kuru durumdaki özgül ağırlıktır. Bu durumdaki ağacın nemi % 0 (sıfır) dır. Ölçmede bu değişmeyen değerden faydalanılır.

Ağaçlarda nem dört değişik şekilde ölçülür:

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

a) Tartı ile ölçme:

Bu yöntem de ağaçtan parça almak gerekir. Önce yaş ağaç çok hassas terazide tartılır, daha sonra kurutulur ve tekrar tartılır. Ağırlık farkı esas alınarak ağacın nem derecesi bulunur.

Ağacın nem derecesi % olarak şu formülle bulunur:

Yaş ağırlık - Kuru ağırlık

% Nem oranı = x 100

Kuru ağırlık

Bu yöntem diğerlerine göre güvenilir fakat zaman alır.

b) Higrometrik ölçme:

Üzerinde göstergesi bulunan küçük bir aygıttır. Bu aygıtın ağaca giren uzun borusu içinde bir kıl (saç) vardır.

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 ağacın nemi bulunur.% 4 , % 235 nem derecesi arasındaki ağaçlarda uygulanır.Deney yapan kişinin, renkleri ayırabilme yeteneği olmalıdır.

d) Elektrikle ölçme:

Ağacın elektrik akımını iletisi, içindeki nem oranına göre değişir. Elektrikle ölçme bu esasa dayanarak çalışan elektronik alatlarla yapılır. Cihazın iki elektrodu ağaca bastırılır ve ağacın akımı iletisinden 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. **(14)**

3.3.2. Ağaçların Kurutulması:

Kanun yapımında kullanılacak ağaçların nem dereceleri öğrenildikten sonra kurutma işlemine geçilir.

Ağaçlarda iki türlü kurutma yöntemi uygulanır.

a)Doğal kurutma

b)Suni kurutma

Çalgı yapımcıları için doğal kurutma daha uygundur.Çünkü doğal kurutma da ağaç hücreleri ölmez, canlı kalır.Suni kurutma da ise 100 derecelik fırınlarda ağaç hücreleri ölür.

Aslında doğal kurutmada ulaşılan % 15 nem oranı ağaç işleri endüstrisinin

bir çok kesimi için fazla sayılır.

Bir kıyaslama yapacak olursak

Alet sapları % 7

Parke % 6

Müzik Aletleri % 5

Gemi ve Kayık % 12 (15)

Yukarda görüldüğü gibi doğal kurutma ile bu sonuçlara ulaşmak zordur.Ama yapımcılar için hücrelerin canlılığı daha önemlidir.Bu yüzden ağaçları çok önceden temin edip istifleyerek ve uzun bir aradan sonra onları kullanmak uygun olacaktır.Doğal kurutmada, çap kesitten kesilen ağaçların yüzlerine hava girmesini engelleyen izolasyonlar yapılmalıdır.Bu yöntem ağacın çarpılmasını ve çatlamasını engelleyecektir.

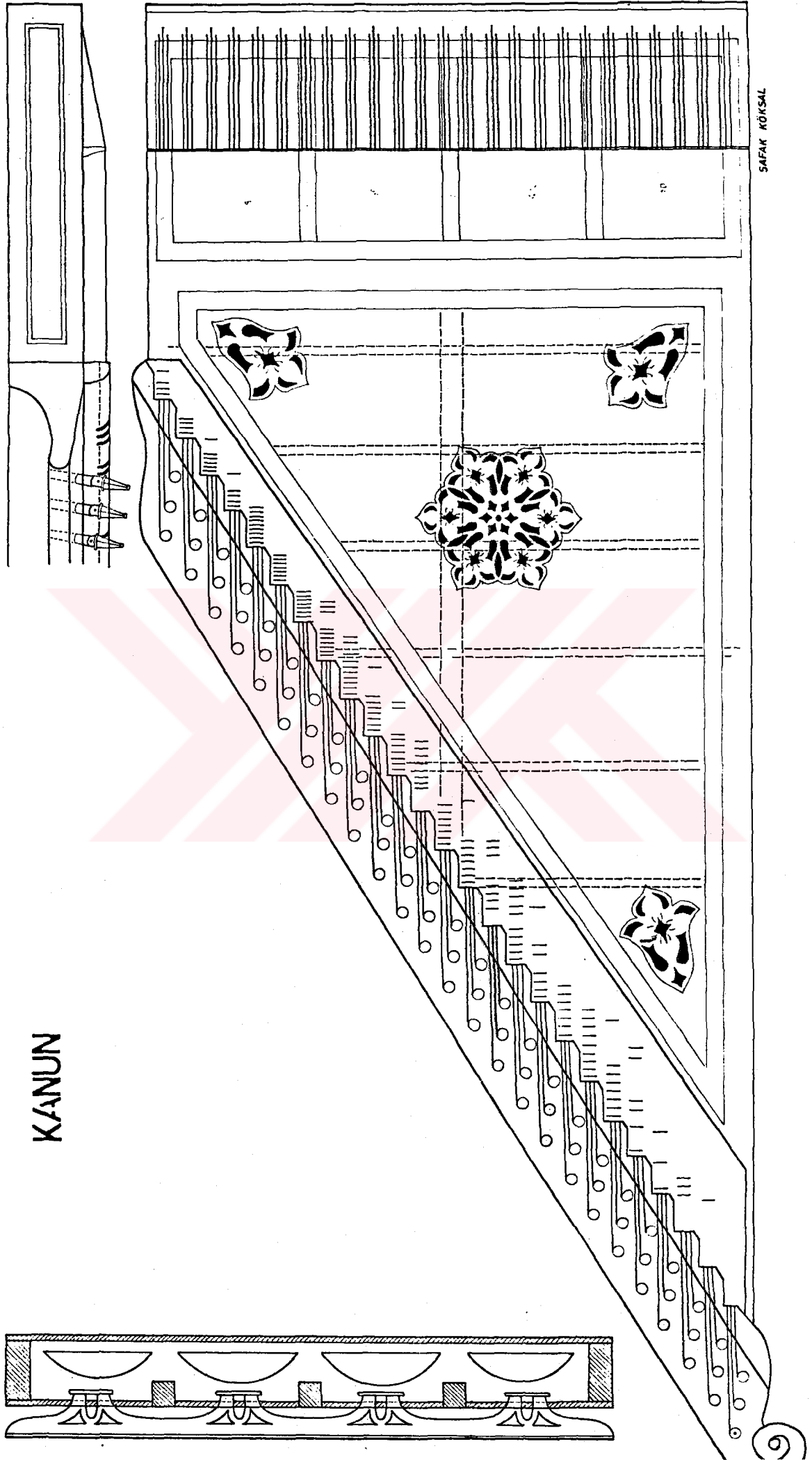
Sesle ilgisi olmayan yerleri suni kurutma yöntemi ile kurutabiliriz.Örneğin: Burguluk,Burgular,Mandal tahtası,Baş eşik gibi.

3.4. Plan ve Projenin Çizimi:

Yapılacak olan kanun'un önce , tasarlanan kroki resmi üzerinde uygun ölçüleri belirlenir.Daha sonra kurşun kalemle eskiz kağıdı üzerine 1/1 ölçeğinde tasarlanan proje çizilir.Aynı resim aydınlatıcı kağıdı üzerine rapido ve çini mürekkebi ile kopya edilir.

Daha önceden belirlenen klasik desenlerin kanun için uygun olanını resim üzerinde görerek,resme kopya etmek gerekir.Böylece yapım aşamasında denemesi mümkün olmayan motif ve desenleri önceden görmek bize kolaylık sağlayacaktır.

Çizmiş olduğumuz resimden istenilen yerlerin formları karton, formika,çinko veya alüminyum gibi yüzeylere çıkarılır. Şablonların çıkarılması yapılan işlerde çok zaman kazandırır.



3.5.Kanunun Ağaç Aksamının Yapımı:

3.5.1. İskelet Kısımının Yapımı:

Önceden çizdiğimiz proje üzerinden burguluk ve tel takacağı şablonu ile ağaçların üzerine marke ederiz.

Burguluk ıhlamur veya kızıl ağaçtan yapılabilir.Burguluğun üst kısmını düzelttikten sonra aşağı doğru eğim verilir.

Bu eğim sayesinde tellerin baş eşiğe baskısı sağlanır. Burguluğun hafif olması için alt kısmı kavisli şekilde boşaltılır.

Tel takacağının ise sert ağaçlardan yapılması gerekir. Yumuşak ağaç tellerin gerilimine direnç gösteremez.

Tel ağacının uzunluğu 40cm. , genişliği 3.5cm. yüksekliği ise 4.5cm. dir. 4.5cm. olan kısımda kenarlarda birer cm. kalacak şekilde kanal açılır.

Daha sonra kırlangıç geçki şeklinde .bir kavis hazırlanır. Yan kenarları ise gürgen, ladin veya köknar ağacından yapılabilir.

Bu ağaçların hafif ve dirençli olması gerekir.

Bu malzemeler hazırlandıktan sonra. Proje üstünden alınan ölçülerle yanlıkların, burguluğun ve tel takacağın üzerine geçici olarak monte olacağı 40mm. çapında sunta veya ona benzer bir tabladan gönyesinde bir kalıp çıkarılır.

Bu kalıp üzerinde yan kayıtlar burguluğa ve tel takacağı monte edilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta yıllık halkaların dik konumda olması gerekir. Yapıştırılan bu parçalar kuruduktan sonra kalıptan çıkarılarak burguluğun kalıplarla birleşen yerlerine ıhlamur takozlarla takviye edilir, daha sonra üstlerinde ağaç kavalıye ile iyice sağlamlaştırılır.Sıra deri haznesi ile ses kutusu arasındaki köprü kısmının kıl testere ile kesimine gelmiştir.

Kesilen yerlere pah kırmak gerekir. Bu sesin tekne içerisine daha rahat girmesini sağlayacaktır. Köprünün tel takacağına uzaklığı 12cm. diğer deri bölmesi araları ise 8cm. aralarla yapıştırılır. yanlıkların beşer mm. içerisi

boşaltılır ve köprü hazırlanan yere takılır. Köprü boşluklarının ortasından geçecek şekilde deri bölmeleri yapıştırılır. Birinci ve ikinci gözdeki bölmelerin parçaları burguluğa kadar uzanır. Birincisi biraz daha incedir. Bu kısımlar yapıştıktan sonra balkonların yapıştırma işlemine geçilir. Kanunun 6 tane balkonu vardır ilk balkon tel ağacından 20cm. uzaklıktan başlar aralarındaki mesafe 7 şer cm.dir. balkonların genişliği 5mm., kalınlığı ise 15mm.dir. Balkonlar ladin ve köknar ağacından yapılır.. Yapıştırılması ise her iki parçadan yarıyarıya alınarak birbirine geçki şeklindedir. Bunlar kuruduktan sonra teknenin her iki ucunda iki veya üç mm. düşürülür. Bu teknenin çekme payıdır. Aynı şekilde tel ağacınında iki ucundan düşürülür. bunun da nedeni teller akordlarınca teller arasında seviye farkının olmaması içindir.



Kanun iskeletinde birleştirme yerleri ve balkonlar...

3.5.2. Tabloların Hazırlanması:

3.5.2.1.Ses Tablosunun Hazırlanması:

Kanunun ses tablosu ladin ve çınar ağacından yapılır. Eğer ladin ağacından hazırlanacaksa damarlarının düzgün ve ağacın kuru olması gerekir. Çınar ağacında ise geniş pulların olması ve yine ağacın kuru olması her zaman aranan özelliktir.

Günümüzde yapımcılar kanunun ses tablosu için çınar ağacını tercih etmektedirler. Ses tablosu olacak ağaç plandaki şekle göre kesilir. Eğer tek parça yetmiyorsa ki genelde bu genişlikte ağacı her zaman mümkün olmayabilir. O zaman ağaçlar büyük rendeler yardımıyla damarlarının düzgün gelecek şekilde birbirine alıştırılır. ve yapıştırılır,

Ses tablosu ağacın durumuna göre iki buçuk veya üç santimetreye kadar düzgün bir zemen üzerinde hassas olarak inceltirir. Önceden hazırlanan filatoların yerleri işaretlenir. İskakarpıla yardımıyla boşaltılır. Filato tutkallanıp, yerine yapıştırılır. Filatolar enstrumanın güzül görünmesini sağladığı gibi bir başka yararı da ek yerlerini birbirine iyice bağlar ve bunların ayrılmasını önler.

Kafeslerin yapıştırılması ise tablo üzerinde kafeslerin yerleri tespit edilmesiyle başlar. Kafesin şekli boşaltılır. Kafeslerin etrafına istenirse filato çevrilir. Ses tablosuna yapıştırılan kafeslerin alt kısımlarına, ses tablosuyla kafesin yapışma yerlerine küçük küçük parçalar yapıştırılır. Bu parçalar zamanla kafes ve ses tablosunun ayrılmasını önler.

3.5.2.2. Ses Tablosunun Yapıştırılması:

Tekne üzerindeki balkonlar rende ile düzeltildikten sonra hazırlanmış ses tablosunun kalınlığı kadar tekneden düşürülür. Bu ses tablosuyla deri bölmelerinin aynı seviyeye gelmesini sağlar. Daha sonra ses tablosu tekne üzerine konur. Tam alışıp alışmadığına bakılarak kontrol edilir. Düzgün olarak alışınca tutkallanan yere ses tablosu yapıştırılır. Bantlarla iyice çektilirdikten sonra üzerine düzgün bir ağaç veya sunta koyup, işkence ile preslemek gerekir.

3.5.2.3. Alt Tablonun Hazırlanması:

Kanunun alt tabloları daha önceleri masif yapılmaktadı. Bu yapım esnasında kullanılan ağaçlar ceviz, ıhlamur ve kızılğaç gibi ağaçlardı. Fakat daha sonra bu ağaçlar tellerin direnci ve hava şartlarının etkisiyle bozulmaktaydı. Bunun için alt tablonun kontraplaktan yapılması daha uygundur. Çünkü kontraplaklar gürgen veya kavaktan yapılmış olabilir. Kavaktan yapılmışsa dört milimetrelik gürgenden yapılmışsa üç milimetrelik kontraplaklar kullanılmalıdır. Alt tablonun üzeri istenilen kaplamalar ile kaplanır. Ses tablosuna yapıştırılan filotalar istenilirse alt tablosuna da yapılabilir. Hazırlanan alt tablo kanun biçiminde kesildikten sonra tekne düzeltilir. Alt tablo yerine yapıştırılır. Sonra da kurumaya bırakılır.

3.5.3 Flato ve desenlerin yapıştırılması:

Hazırlanmış olan desenler üç kenarın birisinden başlayarak yapıştırılır. Eğer desenler uzunlukları kısa geliyorsa bunlar belli olmayacak şekilde birbirine eklenir ve yapıştırılmaya başlanır. Desenler kaplama ise tutkalı sürmeden önce desenlerin bir tarafı hafif nemli bezle nemlendirilir. Bunu yapmadığımız takdirde tutkal sürülünce kaplama ince olduğu için kıvrılabilir. Yeri tam ayarlardıktan sonra bantla iyiece çektilir ve kurumaya bırakılır. Aynı işlem diğer kenarlar içinde yapılır. Daha sonra desenler kuruyana kenarlardan üç-dört milimetre kalınlığında boydan boya ince flato çekilir.



Kanun yanlıklarında kullanılan desenler...

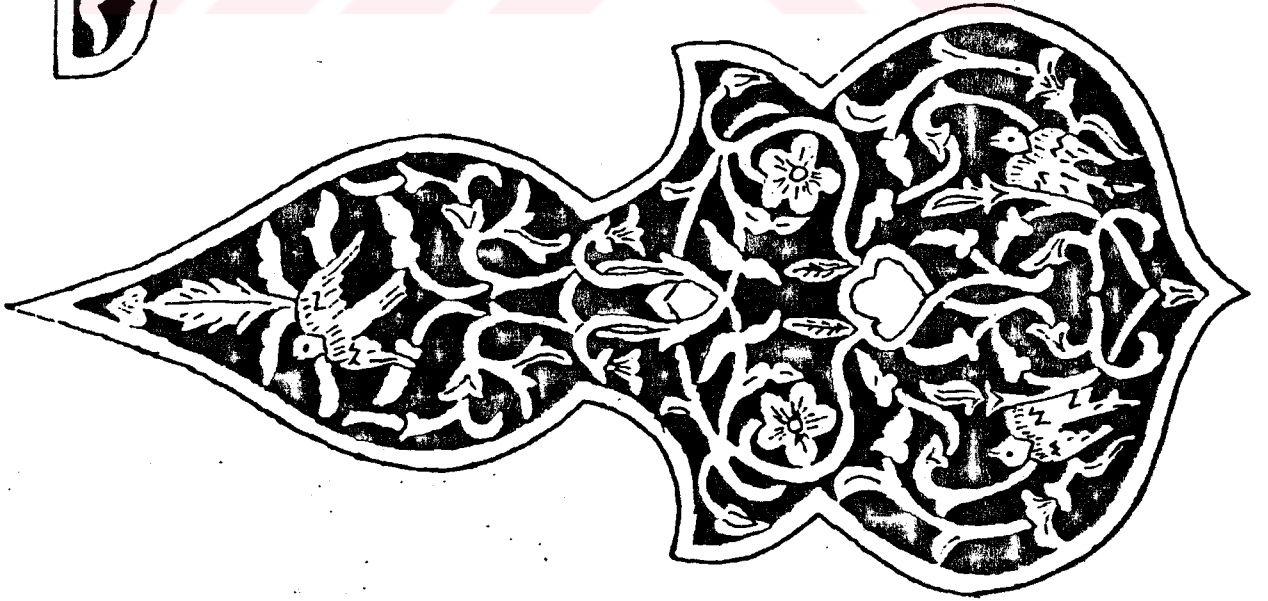


Şafak Köksal



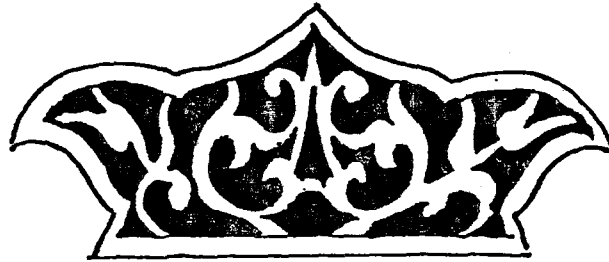


Şafak Köksal



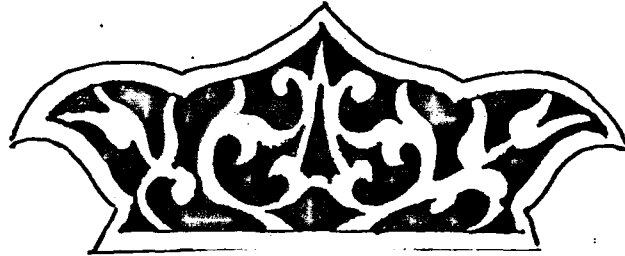
Şafak Köksal

Kanun göğsünde kullanılan desenler



Şafak Köksal

Kanun göğsünde kullanılan desenler



Şafak Köksal

Kanun göğsünde kullanılan desenler.

3.5.4. Mandal Tahtasının ve Baş Eşiğin Hazırlanması:

Plandan çıkarılan mandalların yardımıyla mandal tahtası ve baş eşik kesilir. Kesilen bu parçalar sert ağaçlardan yapılmalıdır. Mandal tahtasının kalınlığı bir buçuk santimetre, baş eşiğin kalınlığı ise bir santimetre kadar olmalıdır. Daha sonra yapıştırılacağı yeri rende ile düzelttikten sonra mandal tahtasının alt kısmından ses tablosuna değmesi için biraz inceltir. Mandal tahtası yapıştırıldıktan sonra kurumaya bırakılır. Baş eşik yapıştırılır, köşeleri kıvrılır. Plandan tel yerleri işaretlendikten sonra tel kalınlığına göre testere ile tellerin yerleri açılır. Tellerin yerleri açılırken arka tarafa doğru eğilimli olarak açılmasına dikkat edilir. Bu tellerin mandal üzerine iyi basmasını sağlar. İsteniyorsa mandal tahtası siyah analin boya ile boyanır.

3.5.5. Burgu Yerlerinin Delinerek Raybalanması ve Burguların alıştırılarak Yerlerine Takılması:

Burgu yerleri markalandıktan sonra matkapla 9 dereceden daha fazla eğik olacak biçimde yani yüz veya yüz on derecelik bir açıyla geriye doğru eğik şekilde delinir. Bunun sebebi tellerin burguya sarıldığında boşalmaması ve burgunun kırılmaması içindir. Burgu yeri delindikten sonra rayba dediğimiz aletle delikler burgunun konikliğine göre konikleştirilir.

Burguları alıştırarak yerine takmak ayrı bir incelik ister. Burguyu yerine sokup bastırarak çevirdiğimiz takdirde orada bir takım parlaklıklar oluşur. Bu parlak yerler burgu deliğine sürtünen yerlerdir. Değmeyen yerler ise çukur noktalar demektir. Parlak noktaları düzgün bir ege ile iyice aldıktan sonra tekrar sokup bir daha bakarız. Bu bize parlak yüzeylerin genişleyip genişlemediğini gösterir. Bu işlemi defalarca tekrarlayarak bütün düzeylerin sürtünmesini sağlarız, burguyu yatağına alıştırırız. Eğer burgu yatağına alışmaz ise istenilen şekilde akord yapılamaz. Bunun için burgunun alıştırılması itina ile yapılmalıdır. Ayrıca bunların yüksekliğinin de aynı olması gerekir.

3.5.6. Eşiğin Hazırlanması

Plandan çıkarılan şablon aracılığıyla eşiğin şekli üzerine taşınmalıdır. Eşiğin alt tabanının ön kısmı 45 derece, arka kısmı ise 90 dereceden biraz daha dar olmalıdır. Ağaç üzerine taşınan eşik formu kıl testereyle kesilerek keskin kenarı düzeltilir. Eşiğin zımparası yapıldıktan sonra alt tabanı bir santimetre üst kısmı

ise iki milimetre kadar olmalıdır. Eşiğin devrilmemesi için de arka kenarında iki, iki buçuk milimetre eğik olması gerekir. Bu takdirde telin basıncı eşiğin tam arka kısmına değil tabanın üçte ikisine tekamül edeceğinden eşiğin devrilmesi gibi bir olay olmaz.

En iyi eşik akçaağaçtan yapılmaktadır. Zaman zaman gürgen ağacından yapılanlara da rastlamak mümkündür. Eşiğin papuçları ise eşiğin yapıldığı ağaçlardan yopılır. Papuçların eni iki buçuk santimetre, boyu ise üç santimetredir. Eşiği oluşturan ağacın damarları telin doğrultusunda yapıştırılmalıdır. Daha sonra papuçların keskin köşe ve kenarları iyice kırılır. Bu yapılmadığı takdirde keskin köşe ve kenarlar derinin patlamasına neden olur. Eşiğin üst kısmına ise abanoz veya pelesenk gibi sert ağaçlar yapıştırılır. Bundan sonra da tellerin taksimatı yapılır.

3.6. Kanun'da Deri ve Yapıştırılması:

Kanun için hazırlanmış deriler alındıktan sonra yapıştırılmadan önce bir veya birbuçuk saat su içerisinde bekletilir. Deri su içerisinde kaldığı süre içerisinde kendini salar ve genişler. Bundan sonra yumuşayan deri subunla iyice yıkanır. Bu işlem yapılmadığı takdirde deri yapışmaz. Yapışsa bile uzun süre tutmayabilir. Daha sonra deri suyun içerisinde alınır. Bezle kurulanır. Tutkal atıldıktan sonra da yapıştırma işlemine başlanır. Tutkal çok sulu veya koyu olmamalıdır. Eğer çok koyu olursa deri altındaki tutkal hemen donar, yapıştırma sıhhatli olmaz. İstenilen kıvamda tutkal hazırlandıktan sonra yapıştırma işlemine geçilir. Deri yapışacak yere tutkal sürülür, kurulanmış deri tutkallanmış yere konulur, düzgün bir çubukla veya elimizle deri altındaki tutkalların fazlası dışarı atılır. Sıcak suya batırılmış olan nemli bezi deri üzerine basarak alttaki tutkalın fazlası dışarı atılır. Bu işleme deri ile ağaç arasında fazla tutkal ve hava kabarcığı kalmayınca kadar devam ederiz. Daha sonra deri kurumaya bırakılır. Kuruma işlemi rutubetli yerde olmalıdır. Çünkü derinin ve tutkalın kuruması dengeli olmalıdır. Zira bu işlem hatalı yapıldığında deri fazla gerilmez.

3.7. Kanun'da Üst Yüzey İşlemleri:

3.7.1. Tekne Temizliği Sistre ve Zımpara İşlemi:

Teknenin dış kısmına gayet iyi bilenmiş bir sistre ile pürüzlü ve çizgili noktalar kayboluncaya kadar tamamen temizlenmelidir.

Sistreden sonra önce kalın sonra ince zımparalarla hiç çizgi bırakmaksızın zımparalanır. Su zımparaları bu iş için oldukça uygundur. 220 ile 400 numara arası zımparalar kademeli olarak yapılmalıdır.

3.7.2. Teknenin Cilalanması:

Kanunda cila işlemi üç türlü yapılabilir.

1. Gomalak cila
2. Selülozik vernik cila
3. Polyester cila

Bunlardan enstrüman için iyisi doğal özelliği bulunan gomalak cila olsada 3 tür cilayı kullanmak mümkündür.

3.7.2.1. Gomalak cilası:

Gomalak maddesinin ispiro içerisinde eritilmesi ile elde edilen sıvıdır.

"Gomalak doğal bir reçinedir. Bitkisel ve hayvansal bir üründür. Vatanı hindistan olan ve yaprak bitine benzeyen bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilir. Böcek, gelişme devresinde küçük, kırmızı bir kurttur. Belli ağaç ve çalılarda yaşar. Binlerce böcek, dallarda yavaş yavaş gezinir. Yuva kurabilecekleri rüzgarsız, sakin bir yer ararlar. Sonra emici hortumu ile taze dalları delerek ağacın öz suyunu, gıda olarak emmeye başlarlar. Ağacın özsu, böceklerin sindirim organlarında reçineye dönüşür. Bu şekilde dışarı atılır. Yaşantısına devam eden böcekler bir süre sonra, kendi salgısı ve ağacın salgıladığı özsu içinde kaybolur, örtülürler, Böceklerin ördüğü reçine torbaları birbiri ile kaynaşır. Kabuk halinde sertleşir. Kalınlığı 1 cm.ye kadar çıkan kabuk, ağacın veya çalının dalını kaplar. Bu kabuk ham gamlaktır. Gamalak hintçe " on bin " demektir. Böceklerin çokluğunu belirler. Kullandığımız gereç

adını buradan alır.Ham gomalağın içinde, karışık halde mum, reçine yağ ve renk veren yabancı cisimler bulunur. Daldan alınan, parçalanan, yıkanan, temizlenen ham gomalaktan yabancı cisimler arıtılır. Arı gomalak sıcakta eritilir. Çeşitli yöntemlerle pasta, düğme, pul, örgü, yaprak halinde biçimlendirilir. Piyasaya sürülür. Kalite ve satış fiyatı, genellikle rengine göre ayarlanır. Beyaz gomalak en üstün kaliteli ve pahalı türdür. Limon gomalak, altın gomalak, kırmızı gomalak adı verilen türlerde kalite gittikçe düşer ve ucuzlar. Ucuz ve koyu renkli gomalağın rengi, çeşitli yollarla açılabilir.İspirto da eritilen renkli gomalak, uzun süre güneşte bırakılınca da rengi biraz açılır. Piyasada bulunan bazı gomalak türlerinde % 3-6 oranında mum vardır. Mum, gomalağa esneklik verir. Gomalak katmanının, ağacın çalışmasına uymasını sağlar. Cila yapılırken topun kaymasını kolaylaştırır Gomalak filminin çöküntü yapma oranı azaltır. Neme karşı dayanımını artırır. Ancak bitirme ve parlatma cilasında, mumsuz cila daha olumlu sonuç verir. Arı cila sıvısı hazırlamak için mumsuz gomalağı ispirota eritmek veya cila sıvısını arıtmak gerekir. Örneğin güneşte dinlendirilen cila eriyiği hem beyazlaşır, hemde mum ve diğer katkı gereçleri dibe çöker. Çalkalamadan, üstten alınan saydam eriyik, bitirme cilasında kullanılan en üstün özellikteki gereçtir. Başka bir arıtma yolu da, cila eriyiğın süzgeç veya kurutma kağıdından geçirilmesidir. Mum ve diğer katkı gereçlerinin çoğu keçede veya süzgeç kağıdında kalır. İki yöntemde de kalan tortu, mat cila yapımında veya ucuz işlerin cilalanmısında kullanılır. Örgü gomalak adı verilen ve saç örgüsü biçiminde şekillendirilmiş olan gomalak uzun süre havada bırakılırsa oksitlenir. Kimyasal yapısı değiştiği için ispirota erimez. Sakıncayı önlemek için, örgü gomalak suda saklanır. Suda saklanan gomalak öğütölüp kurutulduktan sonra ispirota eritilmelidir.

Gomalak, ağaç üzerinde bütün örtü gereçlerinde daha rahat uyum sağlayan bir film katmanı oluşturur. Ağacın çalışmasına, şekil değiştirmesine uyar, Çatlamamaz ve yüzeyden ayrılmaz. Püstkürtme selülozik vernikleri üretilirken, katkı gereci olarak gomalakdan yararlanılır" (16)

HAZIRLANIŞI:

Cilayı hazırlamak istediğimiz şişe veya benzeri kabın 1/3 gomalak 2/3 sine ispiroto konarak eritilir

Eritilmiş ve süzülmüş gomalak cilasının önceden eritilip şişe veya kavanozlarda dinlendirildikten sonra kullanılması iyi sonuç verir.

KULLANILIŞI:

Gomalak cilaları yapılacak işlerin zımparası yapıp dolgu macunları ile temiz bir yüzey elde edildikten sonra iş üzerine sürülür.

GOMALAK CILANIN İŞ ÜZERİNE SÜRÜLMESİ:

Gomalak cilanın iş üzerine sürülebilmesi için gerekli malzemeler şunlardır.

1. Dinlendirilmiş ve süzülmüş cila

2. Tülbent bez.

3. Pamuk

4. Cila yağı (vazelin likit)

5. Su zımparası

YAPILIŞI:

Tülbent bezden bir parça kesip elimize alırız, bez içerisine bir parça pamuk koyarak küçük bir cila topu yaparız. Hazırladığımız cila eriyiği ile topu ıslatırız. Cila topunu oluşturduktan sonra iş yüzeyine düzenli bir şekilde sürülür. İş üzerinde iyi bir cila yüzeyi yapmak için düzenli çalışmayı gerektirir.

a)- İş üzerindeki cila topu izi kurumadan ikinci kez sürülmemeli

b)- Sürülen cilanın bozulmaması ve cila topunun işi yüzüünde kolay kaymasını sağlamak için iş yüzeyine bir kaç damla cila yağı damlatılır. Bu şekilde el hareketlerini kolaylaştırmış ve cilanın oluşmasını sağlamış oluruz.

c)- Cilalanan yüzeyde pürüzler oluşmuşsa, bu pürüzleri gidermek için su zımparası ile yüzeyler zımpara yapılır. Parlak yüzey elde edilinceye dek, cila işlemine devam edilir. İyi cila yapmak şüphesiz tecrübeyi gerektirir.

3.7.2.2. Selülozik Vernik Cilası:

Vernikler cins ve özelliklerine göre ikiye ayrılırlar.

a)- Sentetik Vernikler

b)- Selülozik Vernikler

a)- Sentetik Vernikler:

Yağlı olduklarından geç kururlar, bu nedenle fırça bir kaç kat sürülerek cilalı yüzey elde edilebilir.

b)- Selülozik vernikler:

Bu tür vernikler çok çabuk kuruduklarından daha çok tabanca (pistole) ile yüzeye püskürtülmek ile atılır.

Selülozik vernik, uçucu olmayan yani katman yapan gereçlerle, uçucu olan eritici, inceltici sıvılardan oluşan bir gereçtir. Selülozik verniğin, yaklaşık % 25-35 bölümü sürüldüğü yüzeyde katman haline gelir. Verniğin katman yapan bölümü, nitroselüloz, reçineler ve yumuşatıcılardan oluşur.

Gerikalan % 65 - 75 bölümü eritici inceltici sıvılardır. Ağaca sürülen vernikten buharlaşarak ayrılırlar. Kuruma olayı fizikseldir. Katmanın kuruması ve sertleşmesi, kimyasal bir tepkimeye bağlı değildir. Verniği oluşturan gereçlerde de kimyasal bir değişme olmaz. Bu yüzden, kurumuş selülozik vernik filmi üzerine yeni sürülen vernik, eskisini etkiler. Filmin üzerini yumuşatır. Üst üste sürülen vernik katları arasında tam kaynaşma bütünleşme olur. Selulozik verniğin çok değişik türleri vardır. Örneğin bir kaç dakikada kuruyan türleri olduğu gibi, bir kaç saatte kuruyan türleride vardır. Örneğin Selülozik vernik, normal koşullarda havada kurur. Özel düzenlerle kuruma süresi önemli ölçülerde kısaltılabilir. Tırnak sertliğinde, esnek bir film yapar. Filmi ısıya oldukça dayanıklıdır. Erime derecesi yüksektir. Kolay yumuşamaz

Doğal reçineli verniklerin yaptığı katman kullanıldıkça aşınır ve matlaşır. Selülozik vernik filmi ise sürtünme ile gittikçe parlar ve sertleşir. Suyu, zayıf asitlere, zayıf bazlara, eriticilere, yağlara dayanımı iyidir.

Yumuşatıcılar katarak selülozik vernik filmini, kullanılma amacına uygun esneklikte hazırlama olanağı vardır. Ancak yumuşatıcı katkı gereçlerinin fazlalığı, vernik filminin suya ve diğer gereçlere karşı dayanımını zayıflatır. Sertliği azalır. Ağaç verniklemek için üretilen selülozik vernik türlerine fazla yumuşatıcı konulmaz.

SELÜLOZİK VERNİKLERİN ERİTİCİ, İNCELTİCİ SIVILARI:

Selülozik vernik filminin sertleşmesi için eritici sıvıların tamamen buharlaşması ve geride sadece katman yapan gereçlerin kalması gerekir. Selülozik vernik filmi böyle oluşur. Eritici inceltici sıvılar, vernik üretiminde tek, tek değil karışım halde kullanılırlar. Karışım sıvıya tiner adı verilir. Selülozik verniklerle çalışırken kesinlikle selülozik tiner kullanılmalıdır. Ucuz tinerlerde verniği bozucu nitelikte katkı sıvıları bulunabilir.

KURUMA SÜRESİ:

Selülozik vernikler kısa zamanda kururlar. 20° C ve % 65 nemli havada çalışılırsa, verniğin sürülüş kalınlığına göre 20 ile 30 dakikada kurur. Bu kuruluştaki vernik filmi zımparalanabilir.

Vernik kalınlaştıkça kuruma süresi uzar. Normal selülozik verniklerin eritici sıvıları 20° C sıcaklığına göre ayarlanmıştır. Bu yüzden 45° C'nin üzerindeki sıcaklıklarda kurutulması yanlıştır.

SELÜLOZİK DOLGU VERNİĞİ:

Dolgu veya astar vernik adı ile piyasaya sürülür. Mat veya parlak vernikten önce ağacın gözeneklerini doldurmak amacı ile kullanılır. Gözeneklerin dışında astar kat oluşturarak vernikten ekonomik sağlar. Dolgu vernikleri çoğunlukla renksiz ve saydam bir sıvı halindedir.

Selülozik dolgu verniklerinde ortalama kuruma zamanı 20° C de 10-15 dakikadır. Dolgu verniğinin içinde reçine olmadığından çok kolay zımparalanır ve düzeltilir.

Polyester verniklerin parlaklığı, cam gibi sert görünüşlüdür. Bu sert parlaklığın istenmediği yerlerde selülozik parlak vernik olumlu sonuç verir.

3.7.2.3. Polyester Cilası:

İki elemanlı bir verniktir. Birinci elemanı, doymamış polyester reçinenin stirol adlı sıvıdaki eriyiğidir. İkinci elemanı, sertleştirici adı verilen organik peroksittir.

Meydana getirdiği kalın vernik katmanı, mekanik ve kimyasal etkilere karşı, olağüstü dayanım gösterir.

POLYESTER VERNİĞİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

Kimyasal özelliği yüzünden sertleştirici dikkatle kullanılmalıdır. Oksijenle yüklü olan sertleştirici yakıcı, dağlayıcı sıvıdır. Sıçradığı yer bol sabunlu su ile yıkanmalıdır. Polyester vernik kullanan atelyelerde bor'lu su bulundurulmalıdır.

Vernik sıvısı ile sertleştirici karıştırıldığı anda tepkime başlar. Özel bir durum belirtilmemişse 10 bölüm vernik 1 bölüm sertleştirici ile karıştırılır. Bu karışım oranı, normal çalışma sıcaklığı olan 20° C içindir. Yüksek sıcaklıkta çalışırken sertleştirici azaltılır. Örneğin 30° C lık sıcak bir atelyede kullanılacak polyester vernikte, sertleştirici oranı normalin yarısına yani yani 1:20 ye indirilir. Elemanların karışım oranı saptanırken vernik fabrikasının önerisine kesinlikle uyulmalıdır. Karıştırma işleminden sonraki 10 - 30 dakikalık süre içinde verniğin kullanılması zorunludur.

Bütün ağaç türleri polyester vernik için aynı derecede uygun temel değildir. Pelesenk, makasar, tik, paduk gibi ağaçların bünyesinde bulunan kimyasal maddeler polyester verniğin kurumasını engeller. Poliüreten verniklerle bir kat verniklenerek astarlanan adı geçen ağaçlara polyester vernik sürülebilir. Ancak bu çalışma dikkat ister, sonuç zaman başarılı olmayabilir.

Ağacın nem derecesi ile polyester vernik arasında dikkate alınması zorunlu bir ilgi vardır. Polyester vernik sürülecek ağacın nem derecesi %12 yi geçmemelidir. Polyester verniğin temel gereçlerinden hiç biri, su ili uygun ilişkiler kuracak özelliğe değildir.

Nemli ağaçlarda, polyester vernik katmanının altındaki nem yoğunlaşarak bir su katmanının oluşturur. Ağaçla polyester vernik filmi arasındaki nem, sertleşen polyester filminden geçip buharlaşamaz, çünkü polyester vernik filminde, geçirgenliği sağlayacak delikçik bulunmaz.

Polyester verniklerle çalışmanın bir zorluğuda, ağacın kesinlikle yağlanmamasıdır. Yağ, verniğin tepkimesini engeller. Bazan da hiç kurumamasına neden olur.

POLYESTER VERNİKTE UYGULAMA:

Polyester vernik, püskürtme ve dökme yöntemi ile işe sürülür. En basit uygulama yöntemi verniğin doğrudan işe dökülmesidir. Vernik dökülecek iş parçasının kenarlarına, öne saydam bant yapıştırılır. Saydam bant, kalınca dökülen verniğin kenarlardan akmasını önler. Bantın kenardan taşkınlığı, yüzeyde oluşturulmak istenen vernik kalınlığı kadar veya biraz daha yüksek olabilir.

Hızlandırıcı ve 1:10 oranında sertleştirici ile karıştırılan vernik işe dökülür. Akışkan bir sıvı olan polyester vernik, yüzeyde dengeli ve düzgün katman yapacak şekilde yayılır.

Polyester vernikte ikinci uygulama yöntemi tabanca ile püskürtülmesidir. Püskürtme yönteminde vernik filtresi için büyüklük ve biçimine göre % 30-50 arasında değişir.

Polyester vernik püskürtmede kullanılacak tabancada uç açıklığı 1.8 - 2 mm, olmalıdır. Püskürtme basıncı 1.5 -2 atmosfere ayarlanmalı ve tabanca işten 25 - 30 cm. uzakta tutulmalıdır.

POLYESTER VERNİKLİ İŞLERİN KURUTULMASI:

Verniklenen işler normal koşullarda bir süre kurutulmalıdır. Kimyasal olaylar sonunda kuruyan vernik filmini, olumsuz kurutma koşulları, zararlı yönde etkileyebilir. açıklanan sebepten polyester vernikle çalışılan atelyenin sıcaklığı 20° C dolayında olmalı ve değişmemelidir.

POLYESTER VERNİĞİN PARLATILMASI:

Bu bölümde anlatılan parlatma tekniği, selülozik vernik içinde geçerlidir. Ancak zımparalanma araç ve gereçleri iki vernik için farklıdır. Polyester vernik, zımparalama, yani aşındırma yöntemi ile parlatılır. Vernik filmi parlatılmak üzere düzeltilirken aşındırılır inceltir. Halbuki selülozik vernikte cila topu ve elle yapılan parlatmada, vernik filmi kalınlaştırılmış olur.

Elle veya makine ile yeterince zımparalanan vernik filmi düzelir. Pürüzsüz, çizgisiz, düzgün, yarı mat bir görünüş kazanır. Zımparalama işleminin tamamlandığı, yüzeyde zımparalanmamış bölümlerin, parlak odacıkların bulunmaması ile belli olur. Son parlatma, küçük atelyelerde parlatma diski ile yapılır. Polyester vernik filmi 4000-5000 devirli güçlü diskle ve özel polyester pastası ile parlatılır. Parlatma işi parlatma polişi ile çalışılarak bitirilir.



BÖLÜM 4

4.KANUN'UN MANDAL SİSTEMİ:

4.1.Ses Telleri ve Mandalların Hazırlanması:

TELLERİN TAKILMASI:

Kanun telleri 0,60 / 0,70, / 0,80 / 0,90 / 1,00 / 1,10 ve 1,20 mm. kalınlıklarında tellerdir. Bunlar üçerli veya dörderli gruplar halinde takılır. Her sese üç tel takılır. Teller düğümlenir. Daha önce delinmiş olan tel ağacından geçirilir. Düğümlü kısım tel ağacında kalır. Öbür üç boş eşik üzerindeki kendisine açılan yuvadan geçirilerek burgu üzerinde alta doğru sarılır.

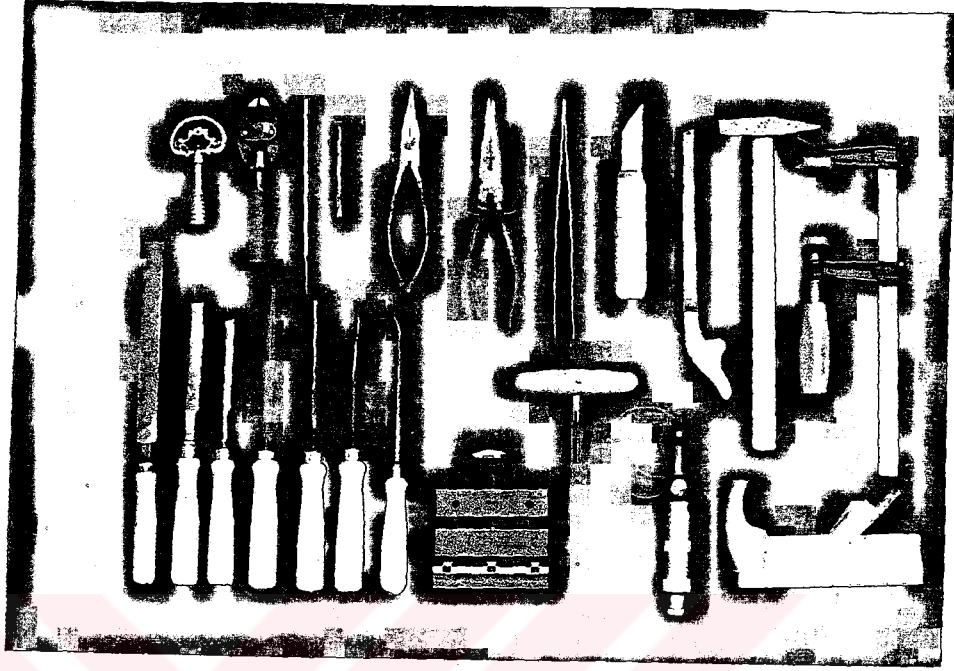
Teller normal akord'dan 2 veya 3 ses daha pes olarak çekilir. Bu ilk çekimde acele etmemek gerekir. Derinin patlamasına neden olabilir. Bu sayede eşik altındaki derinin yavaş yavaş çökmesi ve tellerin gerilmesi sağlanırken. dip mandallarda rahatlıkla yerlerine monte edilir. Dip mandallar yerlerine monte edildikten sonra natürel akorda çekilmelidir. Akordu 4 lü ve 5 lilerle yapılır.

Tıpkı piyano akorduna benzer. 440 diyapazon la dan başlanır. Bunun 5 li ve oktavları alınarak teller sırasıyla akord yapılır.

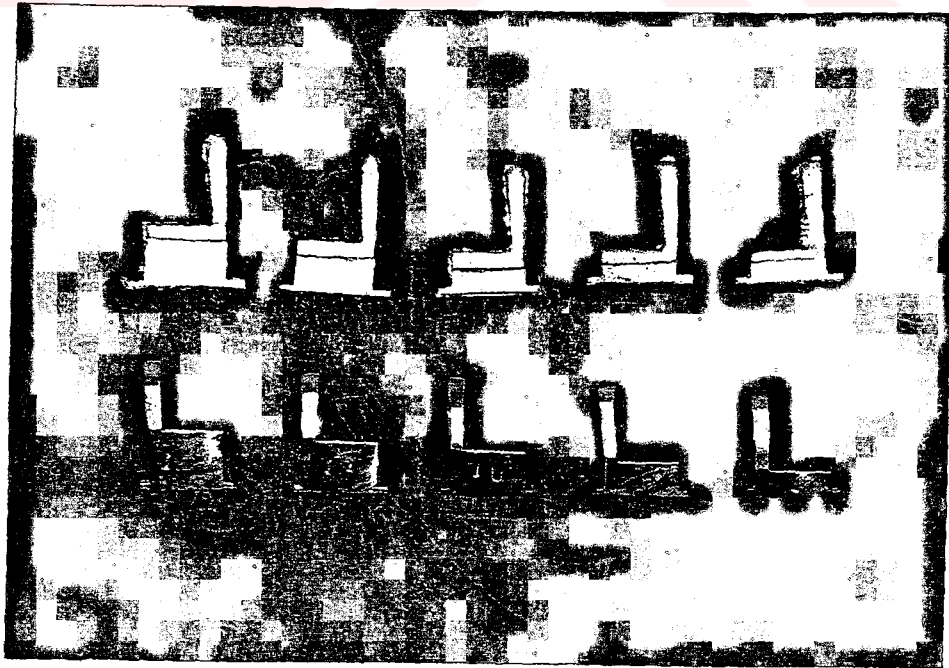
Mandalların çakımına geçmeden önce akordun tam oturması sağlanmalıdır. Çakıma başlarken yarım ses düşürülmelidir.

MANDALLARIN ÇAKILMASI:

Mandalların önce eğelerin yardımıyla çapakları alınır. Daha sonra taşta yüzeyleri iyice düzeltilir. Bundan sonra ince zımpara sonra metaller için kullanılan kavil ve benzeri maddelerle mandallar iyice parlatılır. Ayrıca tellerin geçeceği yerlerin köşeleride iyice kırılmalıdır. Eğer bu işlem yapılmazsa mandalların hareketi sonucunda teller kopar. Mandal çivileri çakıldıktan sonra, mandalın rahat hareket edebilmesi için, çivinin altına gelen kısmının köşeleri



Mandal çakımında kullanılan el aletleri...



Tesviyeli ve Tesviyesiz mandalların görünüşü...

kırılmalı yuvarlak hale getirilmelidir. Bu çivileri yapmak için 0.80 - 0,90mm. kalınlığındaki çelik tellerden kullanılabilir. U şeklinde bükttükten sonra yan keski ile kesmek gerekir. İstenirse rahat girmesi için eğe ile de sivrileştirilir. Çakıma geçmeden önce mandal çakacağımız teli, natürel sestten yarım ses pest olan sese çekerek kontrol ederiz.

Bu kontroller her mandal çakımında tekrar edilmeli. Bize natürel sesi verecek olan mandalı tespit edip yerini ucu sivri biz'le işaretleriz. Daha sonra dip mandalla natürel ses mandalı arasını kaç mandal koymak istiyorsak böleriz. Çakıma dip mandal tarafından başlamak uygun olacaktır. İşaretlenen yerleri çivinin rahat girmesi bakımından kalınlığına uygun 0,8 mm. veya 0,9 mm. matkap ucuyla delmek işlemi kolaylaştıracaktır.

Her yeni çakılan mandal teli biraz yukarı kaydıracaktır. Burada her ne kadar. mandal yükseklikleri bilinse de yapımcının el melekesi daha geçerlidir. Mandalın milimetrenin onda biri kadar alçak koyulması cızırtıya sebep olabilmektedir.

Yüksek gelen mandalı ya alttan ya da üstten tesviye etmek mümkündür. Cızırtı çıkartmasın diye birden yükselen mandallar icraya güçlük çıkartacaktır. Aynı zamanda mandalların birbiri ile hizası da önemlidir.

Mandal sapı tarafındaki çıkıntı tellerin düşmesine, aksi istikametteki çıkıntı ise mandallar inikken tellerin saplara değip titreşimi bozmasına neden olacaktır. Mandalların fazla kalın olması,hepsi yatık durumda iken yükseklik yaparak tellere değecektir. Bu tip mandalları kullanmamak yerinde olacaktır.

4.2. Enstrümanlar Üzerinde Perdelerin Tesbit edilmesi:

Uzunluğu ve serbest olarak verdiği Frekansı (Hz) belli telin hangi uzunlukta hangi frekansı verebileceği aşağıdaki formül ile rahatlıkla hesaplanabilir.

C

$$J = L \text{ -----}$$

F

$$C = L \times F$$

J / Baş eşitten istenilen mesafe

L / Telin boyu

C / Sabit değer

F / Telin serbest olarak verdiği frekans

f / Söz konusu yeni frekans

Tel boyu x Frekans

Baş eşikten istenilen mesafe = Telin boyu - -----

Yeni Frekans

C sabit bir değerdir. Bu değer tel boyu ve verdiği frekans değişmedimçe değişmez. Frekanslar Hz. cinsinden, uzunluk santimetre cinsinden hesap edilecektir.

KANUN ÜZERİNDE:

Kanun üzerinde perdeleri çakmamız gerektiğinde her telin boyu ve çekileceği frekans belli olduğuna göre yukardaki formül yolu ile hesap yapılabilir.

Örneğin: A perdesinin frekansı 329.62 Hz. dir. A telinin boyu ise 455 cm.dir. Bu telin üzerindeki Bb 2 perdesinin hangi cm. ye çakılacağını hesap edelim.

(Bb 2 - 361. 53 Hz.)

329.62 X 455

Bb 2 1 = 455 ----- = 4 cm (17)

361.53

4.3. Naturel ve Değişmeli Seslerin isimleri ve Planı

1. Numara	K.Kaba Nim Hicaz	32. Numara	Kaba Nim Hisar
1/A "	K.Kaba Yegâh	33. "	K. Hisar
2. "	K.Kaba Nim Hisar	34. " "	K. Dik Hisar
3. "	Kaba Hüseyini Aşiran	35. "	Hüseyini Aşiran
4. "	Kaba Acemaşiran	36. "	Acemaşiran
5. "	" Irak	37. "	Dik Acemaşiran
6. "	" Geveşt	38. "	Acemaşiran
7. "	" Irak	39. "	Dik Acemaşiran
8. "	" Rast	40. "	Irak
9. "	" Nim Zîrgüle	41. "	Geveşt
10. "	" Nim Zîrgüle	42. "	Dik Geveşt
11. "	" Zîrgüle	43. "	Irak
12. "	" Dik Zîrgüle	44. "	Geveşt
13. "	" Dügâh	45. "	Dik Geveşt
14. "	" Kürdi	46. "	Rast
15. "	" Dik Kürdi	47. "	Nim Zîrgüle
16. "	" Kürdi	48. "	Zîrgüle
17. "	" Dik Kürdi	49. "	Nim zîrgüle
18. "	" Segâh	50. "	Zîrgüle
19. "	" Puselik	51. "	Dik Zîrgüle
20. "	" Dik Puselik	52. "	Dügâh
21. "	" Çargâh	53. "	Kürdi
22. "	" Segâh	54. "	Dik Kürdi
23. "	" Çargah	55. "	Kürdi
24. "	" Nim Hicaz	56. "	Dik Kürdi
25. "	" Hicaz	57. "	Segâh
26. "	" Nim Hicaz	58. "	Puselik
27. "	" Hicaz	59. "	Dik Puselik
28. "	" Dik Hicaz	60. "	Çargah
29. "	" Yegâh	61. "	Segâh
30. " Kaba	Nim Hisar	62. "	Puselik
31. " "	Hisar	63. "	Dik Puselik

64.	Numara Çargah	96	Numara Sümbüle
65 "	Nim Hicaz	97 "	Dik Sümbüle
66 "	Hicaz	98 "	Tiz Segah
67 "	Nim Hicaz	99 "	Tiz Puselik
68 "	Hicaz	100 "	Tiz Dik Puselik
69 "	Dik Hicaz	101 "	Tiz Çargah
70 "	Neva	102 "	Tiz Segah
71 "	Nim Hisar	103 "	Puselik
72 "	Hisar	104 "	Tiz Çargah
73 "	Nim Hisar	105 "	Tiz Nim Hicaz
74 "	Hisar	106 "	Tiz Hicaz
75 "	Dik Hisar	107 "	Nim Hicaz
76 "	Hüseyini	108 "	Tiz Hicaz
77 "	Acem	109 "	Tiz Neva
78 "	Dik Acem	110 "	Tiz Nim Hisar
79 "	Acem	111 "	Tiz Nim Hisar
80 "	Dik Acem	112 "	Tiz Hisar
81 "	Eviç	113 "	Tiz Hüseyini
82 "	Mahur	114 "	Tiz Acem
83 "	Dik Mahur	115 "	Tiz Acem
84 "	Eviç	116 "	Eviç
85 "	Mahur	117 "	Tiz Eviç
86 "	Dik Mahur	118 "	Tiz Gerdane (18)
87 "	Gerdaniye		
88 "	Nim Şehnaz		
89 "	Şehnaz		
90 "	Nim Şehnaz		
91 "	Şehnaz		
92 "	Dik Şehnaz		
93 "	Muhayyer		
94 "	Sümbüle		
95 "	Dik Sümbüle		

KANUN MANDAL PLÂNI

Bu plân sayın kanuni NEVZAT SÖMER'in önerileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

KANUN MANDAL PLÂNI										MANDAL NUMARASI VE ADI		
25	TİZ GERDANIYE	SOL	117							1 - K.Kaba Nim Nicaz	41 - Geveç	91 - Evîç
24	TİZ ACEM	FA	115							2 - K.Kaba Nim Nicaz	42 - Dik Geveç	92 - Muhûr
23	TİZ HÜSEYİNİ	Mİ	111	118						3 - Kaba Hüseyinî	43 - İrak	93 - Dik Muhûr
22	TİZ NEVA	RE	109	108						4 - Kaba Acemaşiran	44 - Geveç	94 - Evîç
21	TİZ ÇARGÂH	DO	103	103						5 - Kaba Irak	45 - Dik Geveç	95 - Muhûr
20	TİZ BÜSELİK	Sİ	95	97						6 - Kaba Geveç	46 - Rast	96 - Dik Muhûr
19	MUHAYYER	LÂ	90	91						7 - Kaba Irak	47 - Nim Zîrgüle	97 - Gerdaniye
18	GERDANIYE	SOL	86	85						8 - Kaba Rast	48 - Zîrgüle	98 - Nim Şehnâz
17	ACEM	FA	79	80						9 - Kaba Nim Zîrgüle	49 - Nim Zîrgüle	99 - Şehnâz
16	HÜSEYİNİ	Mİ	73	74						10 - Kaba Nim Zîrgüle	50 - Zîrgüle	100 - Nim Şehnâz
15	NEVA	RE	69	68						11 - Kaba Zîrgüle	51 - Dik Zîrgüle	101 - Şehnâz
14	ÇARGÂH	DO	61	62						12 - Kaba dik Zîrgüle	52 - Dügâh	102 - Dik Şehnâz
13	BÜSELİK	Sİ	55	56						13 - Kaba Dügâh	53 - Kürdi	103 - Muhayyer
12	DÜĞÂH	LÂ	49	50						14 - Kaba Kürdi	54 - Dik Kürdi	104 - Sünbûle
11	RAST	SOL	43	44						15 - Kaba Dik Kürdi	55 - Kürdi	105 - Dik Sünbûle
10	ACEMAŞIRAN	FA	39	39						16 - Kaba Kürdi	56 - Dik Kürdi	106 - Sünbûle
9	HÜSEYİNİ	Mİ	32	33						17 - Kaba dik Kürdi	57 - Segâh	107 - Dik Sünbûle
8	YEGÂH	RE	26	27						18 - Kaba Segâh	58 - Büselik	108 - Tiz Segâh
7	KABA ÇARGÂH	DO	22							19 - Kaba Büselik	59 - Dik Büselik	109 - Tiz Büselik
6	KABA BÜSELİK	Sİ	16	17						20 - Kaba dik Büselik	60 - Çargâh	110 - Tiz Dik Büselik
5	KABA DÜĞÂH	LÂ	10	11						21 - Kaba Çargâh	61 - Segâh	111 - Tiz Çargâh
4	KABA RAST	SOL	8							22 - Kaba Segâh	62 - Büselik	112 - Tiz Segâh
3	KABA ACEMAŞIRAN	FA	6							23 - Kaba Çargâh	63 - Dik Büselik	113 - Tiz Büselik
2	KABA HÜSEYİNİ	Mİ	4							24 - Kaba Nim Nicaz	64 - Çargâh	114 - Tiz Çargâh
1	KABA YEGÂH	RE	1							25 - Kaba Nicaz	65 - Nim Nicaz	115 - Tiz Nim Nicaz
										26 - Kaba Nim Nicaz	66 - Nicaz	116 - Tiz Nicaz
										27 - Kaba Nicaz	67 - Nim Nicaz	117 - Tiz Nicaz
										28 - Kaba Dik Nicaz	68 - Nicaz	118 - Tiz Nicaz
										29 - Yegâh	69 - Dik Nicaz	119 - Tiz Nicaz
										30 - Kaba Nim Nisar	70 - Nevaz	120 - Tiz Nim Nisar
										31 - Kaba Nisar	71 - Nim Nisar	121 - Tiz Nim Nisar
										32 - Kaba Nim Nisar	72 - Nisar	122 - Tiz Nisar
										33 - Kaba Nisar	73 - Nim Nisar	123 - Tiz Hüseyinî
										34 - Kaba Dik Nisar	74 - Nisar	124 - Tiz Acem
										35 - Hüseyinî	75 - Dik Nisar	125 - Tiz Acem
										36 - Acemaşiran	76 - Hüseyinî	126 - Tiz Evîç
										37 - Dik Acemaşiran	77 - Acem	127 - Tiz Evîç
										38 - Acemaşiran	78 - Dik Acem	128 - Tiz Gerdaniye
										39 - Dik Acemaşiran	79 - Acem	Numarasız göçer
										40 - Irak	80 - Dik Acem	mede kullanılmam.

 = Naturel sesler
  = Değişmeli sesler
  = Göçürmede kullanılan sesler.

4.4. Kanun da Tel Uzunlukları ve Mandal Yerleri

TELLERİN ADLARI VE BOYLARI				KANUN MANDALLARININ BAŞEŞİĞE OLAN MESAFELERİ											
SIRA NR	TELLERİN ADLARI		TEL BOYU	1. mandol	2. mandol	3. mandol	4. mandol	5. mandol	6. mandol	7. mandol	8. mandol	9. mandol	10. mandol	11. mandol	
25	YIL GERDANIYE	SOL	16 cm.	2 mm		6,60			10,20					14	
24	YIL ALEM	FA	18,5 cm	2 mm		9,60		7,60	11,20						
23	YIL HÜSEYİNİ	Mİ	21 cm.	2 mm	4,50 mm	7,40		10 mm	13,20 mm					23 mm	
22	YIL NEVA	RE	23,5 cm.	2 mm	4,60	8,20	11,80		16				23,50	27	
21	YIL ÇARGAĞ	DO	26 cm	2 mm	4,70	7,50	9,20	12,50	15	17,20	19,70	22,40	25,20	28,25	
20	YIL BÜSELİK	Sİ	28,5 cm	2 mm	4,80	7,60	10	12,80	15,30	18,25		24	31		
19	MUNAYYER	LÂ	31 cm	2 mm	5	7,40	10	12,80	15,40	18,30			21,20	24,35	
18	GERDANIYE	SOL	33,5 cm.	2 mm	5,50	7,30	10,20	12,80	16,60	19,60		28,50	31,80	37	
17	ALEM	FA	36 cm.	2 mm	5,55	7,30	12,90	16	18,30	21,60	24,40	31	35	38,60	
16	HÜSEYİNİ	Mİ	38,5 cm	2 mm	5,60	7,35	13,60	17,40	21	24,60			40,20	47,70	
15	NEVA	RE	41 cm.	2 mm	5,65	7,60	13,60	17,70	22	25,45			42,20	46,50	
14	ÇARGAĞ	DO	43,5 cm	2 mm	5,70	8,65	13,60	17,60	22,77	26,70	30,30	35,25	40,20	44,45	
13	BÜSELİK	Sİ	46 cm.	2 mm	6	10,30	14,70	18,80	23,20	28			44,20	49,30	
12	DÜĞAĞ	LÂ	48,5 cm.	2 mm	6,35	10,50	14,40	20	24,70	28,90			51,40	55,50	
11	RAST	SOL	51 cm	2 mm	6,40	11	16	20,70	23,20	26,70		45,50	50,10	55,15	
10	ACEMAŞIRAN	FA	53,5 cm	2 mm	6,40	12,20	16,60	21,45	26,50	32,10	37,60	43,70	49	54,80	
9	HÜSEYİNİAŞIRAN	Mİ	56 cm.	2 mm	7	12,25	17,80	24	30	36,50			57,40	61,80	
8	YEGÂH	RE	58,5 cm.	2 mm	7,30	13,10	18,30	23,65	29	34,50			57,65	63,60	
7	KABA ÇARGAĞ	DO	61 cm.	2 mm	6,80	12	17	22,65	28,25	34,30	40	46,20	52,90	58,10	
6	KABA BÜSELİK	Sİ	63,5 cm	2 mm	7,80	12,90	18,80	24	30	36			58,30	64,70	
5	KABA DÜĞAĞ	LÂ	66 cm.	2 mm	8,20	18,70		30,25	36				64,70	71	
4	KABA RAST	SOL	68,5 cm	2 mm			20,20		40,10				69,50		
3	KABA ACEMAŞIRAN	FA	71 cm.	2 mm		23,45	29,50	35,55	42						
2	KABA HÜSEYİNİAŞIRAN	Mİ	73,5 cm	2 mm					44,60						
1	KABA YEGÂH	RE	76 cm.	2 mm											

Not: Esik ile kavisli arasında ki mesafeye aittir. Tel boyu da.
Mandal uzaklıklarında ölçü birimi milimetredir.

Çağrı Ağa

4.5. Kanun da Gerilim ve Basınçlar

SIRA NO	TELLERİN ADLARI		TELLERİ GEREN KUVVETLER		BŞİK NOKTASINA YAPILAN BASINÇLAR	
			Tek Telin Gerilimi	Üç Telin Gerilimi	Tek Telin Basıncı	Üç Telin Basıncı
25	TİZ GERDANIYE	SOL	4,854 kg.	14,562 kg.	0,14562 kg-m.	0,43686 kg-m.
24	TİZ ACEM	FA	5,837 kg.	17,511 kg.	0,17511 kg-m.	0,52533 kg-m.
23	TİZ HÜSEYİNİ	MI	6,134 kg.	18,402 kg.	0,18402 kg-m.	0,55206 kg-m.
22	TİZ NEVA	RE	5,877 kg.	17,631 kg.	0,17631 kg-m.	0,52893 kg-m.
21	TİZ ÇARGÂH	DO	5,755 kg.	17,265 kg.	0,17265 kg-m.	0,51795 kg-m.
20	TİZ BÜSELİK	SI	8,218 kg.	24,657 kg.	0,24657 kg-m.	0,73391 kg-m.
19	MUMATYER	LÂ	7,740 kg.	23,220 kg.	0,23220 kg-m.	0,69660 kg-m.
18	GERDANIYE	SOL	6,978 kg.	20,934 kg.	0,20934 kg-m.	0,62802 kg-m.
17	ACEM	FA	6,616 kg.	19,848 kg.	0,19848 kg-m.	0,59545 kg-m.
16	HÜSEYİNİ	MI	8,197 kg.	24,591 kg.	0,24591 kg-m.	0,73773 kg-m.
15	NEVA	RE	7,438 kg.	22,314 kg.	0,22314 kg-m.	0,66942 kg-m.
14	ÇARGÂH	DO	6,824 kg.	20,472 kg.	0,20472 kg-m.	0,61416 kg-m.
13	BÜSELİK	SI	6,730 kg.	20,190 kg.	0,20190 kg-m.	0,60730 kg-m.
12	DÜĞÂH	LÂ	7,190 kg.	21,510 kg.	0,21510 kg-m.	0,64530 kg-m.
11	RAST	SOL	6,462 kg.	19,386 kg.	0,19386 kg-m.	0,58158 kg-m.
10	ACEMÂŞIRAN	FA	5,737 kg.	17,211 kg.	0,17211 kg-m.	0,51633 kg-m.
9	HÜSEYİNİÂŞIRAN	MI	5,483 kg.	16,449 kg.	0,16449 kg-m.	0,49347 kg-m.
8	YEGÂH	RE	5,772 kg.	17,316 kg.	0,17316 kg-m.	0,51948 kg-m.
7	KABA ÇARGÂH	DO	5,038 kg.	15,114 kg.	0,15114 kg-m.	0,45342 kg-m.
6	KABA BÜSELİK	SI	4,350 kg.	13,050 kg.	0,13050 kg-m.	0,39150 kg-m.
5	KABA DÜĞÂH	LA	4,133 kg.	12,399 kg.	0,12399 kg-m.	0,37197 kg-m.
4	KABA RAST	SOL	4,148 kg.	12,447 kg.	0,12447 kg-m.	0,37341 kg-m.
3	KABA ACEMÂŞIRAN	FA	3,981 kg.	11,943 kg.	0,11943 kg-m.	0,35829 kg-m.
2	KABA HÜSEYİNİÂŞIRAN	MI	3,817 kg.	11,451 kg.	0,11451 kg-m.	0,34353 kg-m.
1	KABA YEGÂH	RE	3,263 kg.	9,789 kg.	0,09789 kg-m.	0,29367 kg-m.
TOPLAM GERİLİMLER VE BASINÇLAR				44,222 kg.		13,23666 kg-m.

Cispet Ağa

4.6. Kanun da Frekanslar

AKORTLANMIŞ KANUN TELLERİNİN YERMIŞ OLDUĞU SESLERİN FREKANSI			KANUN MANDALLARININ TELLERDEN ÇIKARMIS OLDUKLARI SESLERİN FREKANSLARI					
Sıra No:	Tellerin seslerinin adı	Frekansı	Mandel № 10 ve adı	Frekansı	Mandel № 10 ve adı	Frekansı	Mandel № 10 ve adı	Frekansı
25	TİZ GERDANIYE SOL	1173,37	1-KABA nim Nica	103,03	46- Irak	276,77	78- Acem	521,54
			2-KABA nim Nica	115,30	47- Gavest	278,38	80-Dik Acem	524,40
24	TİZ ACEM FA	1097,09	3-Kaba Hüseyinî Nica	123,74	48-Dik Gavest	289,53	81-Evîc	544,55
			4-Kaba Acem Nica	136,38	49- Irak	276,77	82-Mahur	556,81
23	TİZ HÜSEYİNİ Mİ	969,31	5-Kaba Irak	137,38	44- Gavest	278,38	83-Dik Mahur	573,06
			6-Kaba Gavest	139,19	45-Dik Gavest	289,53	84-Evîc	544,55
22	TİZ NEVA RE	880	7-Kaba Irak	137,38	46-Rast	283,34	85-Mahur	556,81
			8-Kaba Rast	146,67	47-Nim Zîgüle	309,08	86-Dik Mahur	573,06
21	TİZ ÇARGÂH DO	792,28	9-Kaba Nim Zîgüle	154,54	48-Zîgüle	313,16	87-Gerdaniye	586,68
			10-Kaba Nim Zîgüle	154,54	49-Nim Zîgüle	309,08	88-Nim Şehnaz	618,19
20	TİZ BÜSELİK Sİ	742,44	11-Kaba Zîgüle	156,58	50-Zîgüle	313,16	89-Şehnaz	626,33
			12-Kaba Dik Zîgüle	162,84	51-Dik Zîgüle	325,69	90-Nim Şehnaz	618,19
19	MUHAYYER LÂ	659,97	13-Kaba Dügâh	164,95	52-Dügâh	329,78	91-Şehnaz	626,33
			14-Kaba Kûrdî	173,95	53-Kûrdî	349,70	92-Dik Şehnaz	651,38
18	GERDANIYE SOL	586,68	15-Kaba Dik Kûrdî	176,14	54-Dik Kûrdî	352,28	93-Muhayyer	659,97
			16-Kaba Kûrdî	173,95	55-Kûrdî	349,70	94-Sûnbûle	695,41
17	ACEM FA	521,54	17-Kaba Dik Kûrdî	176,14	56-Dik Kûrdî	352,28	95-Dik Sûnbûle	704,57
			18-Kaba Segâh	183,19	57-Segâh	366,38	96-Sûnbûle	695,41
16	HÜSEYİNİ Mİ	494,94	19-Kaba Bûselik	195,60	58-Bûselik	371,20	97-Dik Sûnbûle	704,57
			20-Kaba Dik Bûselik	197,02	59-Dik Bûselik	386,05	98-Tiz Segâh	732,76
15	NEVA RE	440	21-Kaba Çargâh	195,57	60-Çargâh	381,14	99-Tiz Bûselik	742,41
			22-Kaba Segâh	183,19	61-Segâh	366,38	100-Tiz Dik Bûselik	772,11
14	ÇARGÂH DO	381,14	23-Kaba Çargâh	195,57	62-Bûselik	371,20	101-Tiz Çargâh	782,28
			24-Kaba Nim Nica	206,07	63-Dik Bûselik	386,05	102-Tiz Segâh	732,76
13	BÜSELİK Sİ	371,20	25-Kaba Nica	208,78	64-Çargâh	381,14	103-Bûselik	742,41
			26-Kaba Nica	206,07	65-Nim Nica	412,14	104-Tiz Çargâh	782,28
12	DÜGÂH LÂ	329,78	27-Kaba Nica	208,78	66-Nica	419,57	105-Tiz Nim Nica	824,29
			28-Kaba Dik Nica	219,14	67-Nim Nica	412,14	106-Tiz Nica	535,14
11	RAST SOL	283,34	29-Yegâh	220	68-Nica	419,57	107-Nim Nica	824,29
			30-Kaba Nim Nica	231,81	69-Dik Nica	436,28	108-Tiz Nica	835,14
10	ACEMAŞIRAN FA	260,77	31-Kaba Nica	234,86	70-Nica	440	109-Tiz Nica	880
			32-Kaba Nim Nica	231,81	71-Nim Nica	443,63	110-Tiz Nim Nica	927,26
9	HÜSEYİNİAŞIRAN Mİ	207,98	33-Kaba Nica	234,86	72-Nica	443,63	111-Tiz Nim Nica	937,36
			34-Kaba Dik Nica	244,26	73-Nim Nica	443,63	112-Tiz Nica	927,26
8	YEGÂH RE	220	35-Hüseyinî Aşiran	247,18	74-Nica	443,63	113-Tiz Hüseyinî	989,92
			36-Acem Aşiran	260,77	75-Dik Nica	468,52	114-Tiz Acem	1043,08
7	KABA ÇARGÂH DO	195,57	37-Dik Acem Aşiran	264,20	76-Hüseyinî	494,94	115-Tiz Acem	1043,08
			38-Acem Aşiran	260,77	77-Acem	521,54	116-Evîc	1099,10
6	KABA BÜSELİK Sİ	185,60	39-Dik Acem Aşiran	264,20	78-Dik Acem	528,60	117-Tiz Evîc	1099,10
5	KABA DÜGÂH LÂ	184,95						
4	KABA RAST SOL	146,67						
3	KABA ACEMAŞIRAN FA	130,18						
2	KABA HÜSEYİNİAŞIR Mİ	123,74						
1	KABA YEGÂH RE	110						

Cupet - 1977

DAK...CAK MANDALLARIN SOL ESISE OLAN UZAKLIKARI (mm.)

TEL	UZUNLUGU	PERDE ADI	ESIK	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
125.00		TIZ MUHAYYER	0	1.62	3.23	4.81	6.37	7.91	9.43	10.94	12.42	13.88	15.32
150.00		TIZ SEFDANIVE	0	1.95	3.87	5.77	7.65	9.49	11.32	13.12	14.90	16.66	18.39
175.00		TIZ ACEM	0	2.27	4.52	6.73	8.92	11.08	13.21	15.31	17.38	19.43	21.45
200.00		TIZ HUSEYNI	0	2.60	5.16	7.70	10.19	12.66	15.09	17.50	19.87	22.21	24.52
225.00		TIZ NEVA	0	2.92	5.81	8.66	11.47	14.24	16.98	19.68	22.35	24.98	27.58
250.00		TIZ CARISAH	0	3.25	6.45	9.62	12.74	15.82	18.87	21.87	24.83	27.76	30.65
275.00		TIZ BUSELIK	0	3.57	7.10	10.58	14.02	17.41	20.75	24.06	27.32	30.54	33.71
300.00		MUHAYYER	0	3.90	7.75	11.54	15.29	18.99	22.64	26.24	29.80	33.31	36.78
325.00		GERDANIYE	0	4.22	8.39	12.50	16.56	20.57	24.53	28.43	32.29	36.09	39.84
350.00		ACEN	0	4.55	9.04	13.47	17.84	22.15	26.41	30.62	34.77	38.86	42.91
375.00		HUSEYNI	0	4.87	9.68	14.43	19.11	23.74	28.30	32.81	37.25	41.64	45.97
400.00	**	NEVA	0	5.20	10.33	15.39	20.39	25.32	30.19	34.99	39.74	44.42	49.04
425.00		CARISAH	0	5.52	10.97	16.35	21.66	26.90	32.07	37.18	42.22	47.19	52.10
450.00		BUSELIK	0	5.85	11.62	17.31	22.94	28.48	33.96	39.37	44.70	49.97	55.17
475.00		DUGAH	0	6.17	12.26	18.28	24.21	30.07	35.85	41.55	47.19	52.74	58.23
500.00		RAST	0	6.50	12.91	19.24	25.48	31.65	37.73	43.74	49.67	55.52	61.30
525.00		ACEHASIRAN	0	6.82	13.55	20.20	26.76	33.23	39.62	45.93	52.15	58.30	64.36
550.00		HUSEYNIASIRAN	0	7.15	14.20	21.16	28.03	34.81	41.51	48.12	54.64	61.07	67.43
575.00		YESAH	0	7.47	14.84	22.12	29.31	36.40	43.40	50.30	57.12	63.85	70.49
600.00		KABA CARISAH	0	7.80	15.49	23.09	30.58	37.98	45.28	52.49	59.60	66.62	73.55
625.00		KABA BUSELIK	0	8.12	16.14	24.05	31.86	39.56	47.17	54.68	62.09	69.40	76.62
650.00		KABA DUGAH	0	8.45	16.78	25.01	33.13	41.14	48.06	56.35	64.57	72.18	79.68
675.00		KABA RAST	0	8.77	17.43	25.97	34.40	42.73	50.94	59.05	67.05	74.95	82.75
700.00		KABA ACEHASIRAN	0	9.10	18.07	26.93	35.68	44.31	52.93	61.24	69.54	77.73	85.81
725.00		KABA HUSEYNIASIRAN	0	9.42	18.72	27.89	36.95	45.89	54.72	63.42	72.02	80.50	88.88
750.00		KABA YESAH	0	9.74	19.36	28.86	38.23	47.47	56.60	65.61	74.50	83.28	91.94
775.00		KABA KABA CARISAH	0	10.07	20.01	29.82	39.50	49.06	58.49	67.80	76.99	86.06	95.01

* SESLERI MEYDANA SETIREN TELLERIN UZUNLUKLARI ARASINDA 25 mm. ACIKLIK OLDUGU KABUL EDILMISTIR.

** NEVA TELININ UZUNLUGU 400 mm. OLARAK KABUL EDILMISTIR.

SONUÇ

Arap kökenli olduğu ya da Farabi tarafından icad edildiği söylenirse de bu kesin değildir. Geçmişini Eski Mısırlılar'a ya da Sümerler'e değin uzanabileceğini belirten yazarlar vardır. Belki de Farabi tarafından geliştirilmiş olan ve yüzyıllarca Klasik Arap Orkestralarında önemli bir yer tutan kanun, Avrupa'ya özgü klavyeli çalgılarla akrabadır.

Son zamanlarda yapılan kanunlara genellikle kontrplak kullanılmakta bir de kontrplağın kabalığını örtmek için üzerine kaplama çekilmektedir. Bu Durum alt tabloyu çok sertleştirmekte ve kanun'un sesini metalikleştirmektedir. Sağlamlık yönünden sağlam olmakta fakat alt tablosu ıhlamurdan yapılmış kanunların ses kalitelerini tutmamaktadır.

Yeni Çizilen projelerle eskiden kaba görüntüye sahip kanun'un yeni dizaynıyla standart ölçülerine kavuşturulmuştur.

Mandal sistemindeki matematiksel hesaplarla yapımcılara yol gösterecek bir kaynak oluşturulmuştur.

Bu çalışma herhangi bir iddia içinde olmayıp uygulamadaki sistemi ortaya çıkarmak amacıyla bu güne kadar bu konudaki hemen hemen bütün çalışmalarıda dikkate alarak yapılan bir ön araştırmadır.

KAYNAKLAR

1. AÇIN Cafer Enstrüman Bilimi İstanbul 1994
2. ZEYDAN Corci Medeniyet -i İslamiye Tarihi
3. BÜYÜK Larousse 1986
4. ÖZTUNA Yılmaz Türk Musikisi Ansiklopetdisi İstanbul 1969
5. MUSİKİ Mecmuası İstanbul 1951
6. İBNİ Hallegan Vefeyatük-Ayan
7. SÖZER Vural Müzik ve Müzisyenler Ansiklopedisi İstanbul 1964
8. ADVIELLE Musigue Chezle Persons 1885
9. RAUF Yekta Bey Türk Musikisi İstanbul 1986
10. DİNÇEL Kemal, NECATİ Çelebi, NAZIM Şanivar
Ağaç Teknolojisi İstanbul 1977
11. BOZKURT Yılmaz Ağaç Teknolojisi İstanbul 1986
12. ŞANIVAR Nazım Ağaç İşleri Üst Yüzey İşlemleri 1978
13. YAVUZOĞLU Nail Türk Müziğinde Tanperaman İstanbul 1991
14. SÜMER Nevzat Özel Not İstanbul 1977

ÖZ GEÇMİŞ

ŞAFAK KÖKSAL 19. 10 1962 yılında Bolu'da doğdu. İlk, orta ve teknik liseyi Bolu'da tamamladı. 1982 - 1983 öğretim yılında Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı Çalgı Yapım Bölümü'ne girdi. 1988 - 1989 Öğretim yılında yedi yıllık eğitimini tamamlayarak aynı yıl, saat ücretli öğretim elemanı olarak Çalgı Yapım Bölümü Mızraplı Sazlar Ana Sanat Dalı'nda göreve başladı. Halen bu görevde olup İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Halk Oyunları dalında açılan Yüksek Lisans sınavını kazanarak eğitimine başladı. 31.03.1991 de Kısa Dönem Askerlik görevini tamamladı.