

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

**KEMAN AİLESİ ÜST YÜZEY İŞLEM VE
AYARLARI
215ESB058**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ	3
1.1. Kemanı Cilaya Hazırlama	4
1.1.1. Kemanda Pürüzlerin Giderilmesi ve Nemlendirilmesi	4
1.1.2. Kemana Oksijen Verilmesi	4
1.2. Cılanın Hazırlanması	5
1.2.1. Alkol Bazlı Cila	5
1.2.2. Yağ Bazlı Antik Cila	7
1.2.3. Cila Örnekleri	7
1.3. Cila Uygulama Yöntemi	8
1.4. Ses Tablosunun Parlatılması	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	15
2. TUŞENİN MONTAJI	15
2.1. Tuşenin Temizlenmesi ve Parlatılması	15
2.2. Baş Eşik ve Tel Yuvalarının Açılması	16
2.3. Burguların Montajı	17
2.3.1. Burguların Uygun Ağaçtan Hazırlanması	17
2.3.2. Burgu Deliklerinin Raybalanması	17
2.3.3. Burguların Ölçüye Getirilmesi	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	22
3. CAN DİREK VE KÖPRÜ YAPIMI	22
3.1. Can Direği Yapımı	22
3.1.1. Can Direğinin Kesilmesi ve Ölçülendirilmesi	23
3.2. Köprü Yapımı	23
3.2.1. Köprü İçin Uygun Malzeme Seçimi	24
3.2.2. Köprünün Ölçülere Uygun Estetikte Kesilmesi	24
3.2.3. Tel Boyunun Hesaplanması	25
UYGULAMA FAALİYETİ	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	30
4. REGLAJ AYARLARI	30
4.1. Can Direğinin Takılması	30
4.2. Köprünün Üst Bombeye Göre Estetik Alıştırılması	32
4.3. Köprüde Tel Aralıklarının ve Yüksekliğinin Ayarlanması	33
UYGULAMA FAALİYETİ	35

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	38
MODÜL DEĞERLENDİRME	39
CEVAP ANAHTARLARI.....	40
KAYNAKÇA	41

AÇIKLAMALAR

KOD	215ESB058
ALAN	Müzik Aletleri Yapımı
DAL/MESLEK	Yaylı Enstrüman Yapımı
MODÜLÜN ADI	Keman Ailesi Üst Yüzey İşlem ve Ayarları
MODÜLÜN TANIMI	Keman ailesi üst yüzey işlem ve ayarları ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Keman Sapı Yapımı veya Viyola Sapı Yapımı modüllerinden herhangi birini başarmış olmak
YETERLİK	Keman ailesi üst yüzey işlem ve ayarlarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Keman ailesi üst yüzey işlem ve ayarlarını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Üst yüzey işlemlerini yapabileceksiniz.2. Tuşeyi monte edebileceksiniz.3. Can direği ve köprüyü yapabileceksiniz.4. Reglaj ayarlarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Enstrüman yapım atölyesi Donanım: Keman yapım katalogları, rende, sistire, zımpara, kıl testere, küçük boy işkence, kesici kalemler, ölçü ve markalama aletleri, tutkal ve tutkal hazırlama ve sürme aletleri, cila çeşitleri, cila hazırlama ve sürme gereçleri, rayba, burgu tıraşı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülümüzde üst yüzey işlemleri, tuşenin montajı, can direği ve köprü ile reglaj ayarlarını yapacağız. Artık keman yapımı işleminin sonuna geliyoruz. Üst yüzey işlemleri ile kemanın korunmasını sağlayacak ve ona estetik bir görünüş kazandıracaktır. Yaptığımız enstrüman ne kadar mükemmel olursa olsun üst yüzey işlemlerinin uygulanmasında yapılacak herhangi bir yanlışlık işimizin kalitesini önemli ölçüde düşürebilir. Bu nedenle üst yüzey işlemlerine çok özen göstermeliyiz.

Tuşenin yerine takılmasından sonra can direği ve köprü yapımını göreceğiz. Kemandaki ilk olarak göze çarpmayan can direği, aslında kemanın sesini etkileyen çok önemli bir elemanıdır. Köprü de tellerin titreşimini armonik kasaya ileten kemanın önemli bir parçasıdır.

Son olarak kemanın parçaları arasındaki uyumu sağlayan reglaj ayarları diye tabir edilen ayarları yaparak keman yapma işlemi tamamlayacağız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak üst yüzey işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Enstrümanlar için üst yüzeyin önemini araştırınız.
- Kemana uygulanan cila çeşitlerini araştırınız.
- Kemana uygulanan cilalama işleminin aşamalarını araştırınız.



Resim 1.1: Kemanın cilalanmasında kullanılan boya vb. gereçler

1. ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ

Bundan önceki faaliyetlerimizde verilen uygulamaların sonucunda artık kemanın üst yüzey işlemlerinin başlangıç aşamasına gelmiş olduk.

Kemana cila yapmanın iki amacı vardır: Birincisi, ağaç üzerinde cila ile bir katman oluşturarak kir ve terden (el asidi) kemana korumak; ikincisi, organik renkli boyalar ile enstrümana estetik bir görünüm kazandırmaktır. Keman cilasında dayanıklılık, parlaklık, esneklik ve şeffaflık gibi özellikler aranmaktadır. Bu nedenle kemanın cilası organik maddelerden hazırlanır. Hazırlanan cila en az 20–25 kat atılır.

1.1. Kemanı Cilaya Hazırlama

Kemanın yapımı tamamlandıktan sonra cila işlemine başlanmadan önce yapımıcının cila için ön hazırlık yapması gerekir. Hazırlık çalışmaları, kemanda yapılması gereken son düzeltmeler ve uygulanacak cilaların formülasyonlarının gözden geçirildiği çalışmalardan oluşur.



Resim 1.2: Kemanın ciladan önce bekletilmesi

Bir keman bitirildiğinde hemen cilalama işlemine geçmek sakıncalıdır çünkü kemanın ciladan önce büyük miktarda hava ve oksijen alması, tahtanın cilasız olarak hava değişimlerine alışması gereklidir. Hemen cila yapılan çalgılarda çekme ve gerilmelerden dolayı cilada kılcal şekilde çatlama meydana gelebilir. Bu nedenle keman havadar olan fakat doğrudan güneş ışığına maruz kalmayan bir yere asılmalıdır.

1.1.1. Kemanda Pürüzlerin Giderilmesi ve Nemlendirilmesi

Keman tamamen bittikten sonra ince zımpara ve sistire yardımıyla kemanın her türlü leke, iz, tutkal artığı temizlenmelidir. Temizleme işlemi yapılmadığında bu tutkal lekeleri ve izler cilanın altında kötü bir biçimde görülür. Cilanın ağaca tutunmasını yani yapışmasını engeller.

Keman temizlendikten sonra nemlendirme aşamasına geçilmelidir. Bu aşamada ağaç su, soda gibi sıvılarla nemlendirilmeli ve kuruduktan sonra zımparalanmalıdır. Bu işlem birkaç defa yapılmalıdır. Bu işlem yapılmadan kemana cila vurulduğunda ağaç yüzeyinde liflerde kabarmalar meydana gelir. Bu sakıncayı gidermek için nemlendirme yapılmalıdır.

1.1.2. Kemana Oksijen Verilmesi

Akçaağaçta bulunabilecek çeşitli mantar ve hastalıkların veya çeşitli tuz ve minerallerin yol açtığı siyah, yeşil veya kahverengi küf lekelerinin giderilmesi gereklidir. Küf

ve lekelerin yok edilmesi ve küf ve lekeli bölgelerin ağaç renginde beyazlatılması için bu yüzeylere oksijenli su karışımı verilmelidir. Bu beyazlama ile ahşap, doğal rengine yaklaşır.

Küf ve mantarları yok edilerek lekeli bölgelerin beyazlatılması için amonyak ve peroksit karışımı hazırlanmalıdır. Bu karışım ihtiyaç kadar hazırlanmalı, koklanmamalı, el ile temas edilmemeli, ahşap bir çubuk yardımıyla çok aşırı kullanmamaya özen göstererek yüzeye uygulanmalıdır. Sonraki aşama ise ağacın boşluklarını doldurup kemikleştirecek koruyucu bir katman sürülmelidir. Bunun için su ya da soda kullanılabildiği gibi bal, şeker, yumurta akı karışımı ya da potasyum silikat gibi kimyasallar da uygulanabilir. Özellikle potasyum silikat ağacın dokularını ortaya çıkarmada çok etkilidir.

1.2. Cilanın Hazırlanması

1.2.1. Alkol Bazlı Cila

Cila, dışarıdan gelecek etkilere karşı koruyucu bir tabaka oluşturmak üzere hazırlanmış bir veya iki çözücünden oluşan bir çözeltidir.

Alkol bazlı cilalar yüzeyi koruyucu bir katman ile örter. Parlak bir katman oluşturur. Cilayı esnek tutmak için bezir yağı ve Hint yağından yararlanılır. Bu cilanın en önemlilerinden biri vatanı Hindistan olan bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilen gomalaktır. Gomalak doğal reçinedir. Alkolde eritilerek ağaca sürülür.



Resim 1.3: Pul hâalde ve çekilerek toz hâline getirilmiş gomalak

Gomalak renk olarak dört çeşittir: Transparent, sarı, portakal ve kahverengi renkte olurlar. Resim 1.4’te soldan sağa, transparent, kahverengi, portakal çeşitleri görülmektedir. En sağda sarı tipte olanı ise renk olarak zeytinyağına benzer.



Resim 1.4: Gomalağın renk tipleri

1.2.1.1. Transparent Cila Yapımı

Transparent cila, ilk katlarda ağacı daha sonra atılacak olan sarı ve renkli cila katlarından ayırmak için kullanılır. Çünkü renkli cila öncesi düzgün bir yüzey oluşturmak ve renk dalgalanmalarını önlemek gerekir. Bu uygulanmadığı takdirde boyalı cila, ağacı lekeli duruma getirebilir.

Transparent cila tüm gövdeye atılabilse de özellikle üst kapağa atılır. Transparent cila uygulamasına önce köşelerden başlanmalıdır. Daha sonra üst kısım, alt tarafın köşeleri ve arka kısımlar cilalanmalıdır. Yanlıklar ve sapın uç kısmı da diğer bölgeler gibi cilalanmalıdır. Transparent cila 3–5 kat atılmalıdır.

Transparent cila, alkol içerisinde çözündürülmüş çeşitli reçineler (mastik, sandrak, çam reçinesi vb.), lavanta yağı, aloe ve gomalak içerir.

1.2.1.2. Sarı Cila Yapımı

Kemanın cilasında sarı ve kırmızı renk verici elemanlardan yararlanılır. Bütün tonlar bu ana renklerden elde edilir. Renk verici maddeler genellikle bitkisel kök veya ağaç parçalarından oluşmaktadır.

Sarı cila, cilanın asıl renk karakterini veren en önemli ciladır. Kendisinden sonra eklenen renkli cila ile kemanın karakteristik rengini oluşturur.

Transparent ciladan sonra 5–10 kat arası sarı cila uygulanır. Sarı ciladan sonra beş kat renkli cila atılır. Sonra düzeltici olarak tekrar sarı kat ve renkli cila atılır.

Sarı cilanın formülasyonu transparent cila ile hemen hemen aynıdır. Transparent ile aralarındaki fark sadece sarı renk verici madde içermesidir. Sarı renk verici madde olarak genellikle zerdeçal ya da hakiki safran kullanılır.

1.2.1.3. Renkli Cila Yapımı

Renkli cilanın içeriğinde sarı renk verici madde yerine kırmızı ya da kahverengi tonu veren maddeler kullanılır. Kırmızı boya elde etmek için en çok kullanılan ejder kanı (sengue di drago)'dır. Hint-Çin bölgesinde yetişen bir tür çam ağacından elde edilir. Bunun dışında pernambuco, gül ağacı türevleri, sandal ağacı, paduk, makasar abanozu gibi ağaçların kabukları kullanılabilir. İstenen renge göre bu maddelerden bir veya birkaçı seçilebilir. Örneğin kırmızımsı bir keman için ejder kanı kullanılabilirken kahverengi tonları için makassar abanozu kullanılır.

Renkli cila yapımı için ekstraktör adı verilen bir cihaz kullanılır. Bu cihazla cila hazırlanırken buharlaşma sonucu alkol kaybı en aza indirilmektedir. Ayrıca ekstraktör içinde herhangi katı organik bir maddenin temel rengi elde edilebilir.



Resim 1.5: Renkli cila yapımında kullanılan exraktör

1.2.2. Yağ Bazlı Antik Cila

Sürüldükleri yüzeyde katman oluşturan ve ahşap yüzeyi koruma niteliğinde olan yağlar, kuruyan yağlardır. Bu cilalar 3–5 birim yağ ve 1 birim reçineden hazırlanır. Esnek ve sağlam bir katman oluşturur. Yüzeye sertlik ve parlaklık verir.

1.2.3. Cila Örnekleri

Cilaların hazırlanmasında kullanılan formülasyonlar sabit değildir. Çok farklı modern ve antik formülasyon vardır. Burada sadece örnek olması için birkaç tane formülasyon verilmiştir.

1.2.3.1. Antik ve Modern Yağlı Cila Formülasyonları

- 240 g alkol, 20 g mastik, 10 g sandrac, 12 g olio dispigo, 20 g aloe (alternatif madde: gomma gutta) kullanılır.
- 224 g alkol, 6 g zafferano (safran), 10 g sengue didrago (ejder kanı), 42 g kırmızı şarap, 20 g gomalacca, 17 g aloe kullanılır.

1.2.3.2. Antik İtalyan Cila Örnekleri

- 30 g sandrac, 15 g Çin ağacı yağı, 30 g mastik, 50 g trementin esansı kullanılır. Sengue didrago (ejder kanı) veya gomma gutta ile renklendirme yapılır.
- 200 g alkol, 40 g manila copali, 10 g gomma elemi, 20 g olio dispigo, 1 g acido salicidico kullanılır. Bu örnek özellikle viola ve çello içindir.

- Trasparante (şeffaf cila):
- 500 cc 95 derece alkol, 25 g mastik, 25 g gomme sandrac, 40 g manila copali, 10 g benzoiz, 10 g gomalacca, 5 g prepolish, 5 g spigo kullanılır.
- Bu formülasyon alkol bazında istenilen oranda artırılabilir.
- 300 g renklendirilmiş alkol, 40 g copal, 50 g mastik, 25 g sandrak, 5 g olio dispigo (basit formülasyonlu renkli cilaya örnek) kullanılır.

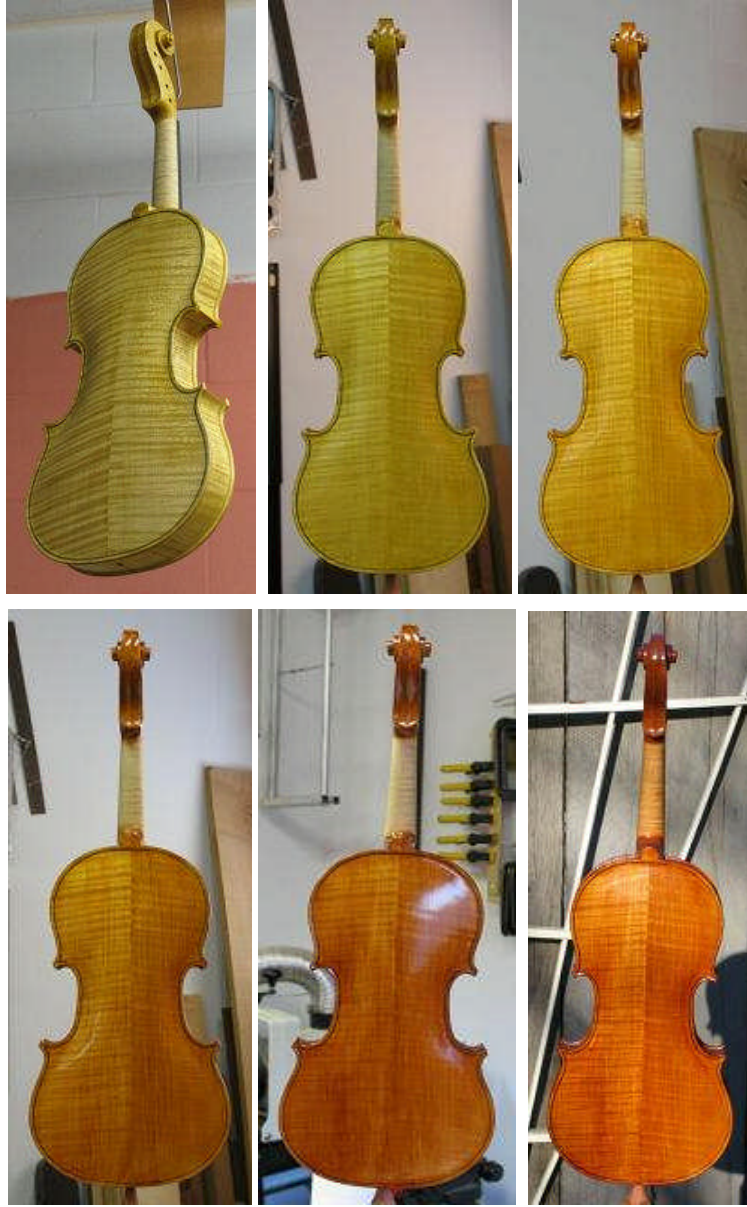
1.3. Cila Uygulama Yöntemi

Cila kemana fırça ile uygulanır. Fırça olarak genellikle Sibirya sincabı kuyruk tüyü veya samur tüyünden yapılmış olanlar tercih edilmelidir.



Resim 1.6: Cila uygulamalarında kullanılan fırçalar

Cila işlemine transparent cila ile başlanmalıdır. Transparent cila 3–5 kat atılmalıdır. Transparentin ardından 5–10 kat arası sarı cila, ardından beş kat renkli cila atılmalıdır. Daha sonra tekrar düzeltici sarı cila ve tekrar renkli cila atılmalıdır. Cila katmanlarının birbirine bağlanması ve yüzey düzgünlüğünün sağlanması için 3–4 katta bir ince zımpara ile cila katmanları düzleştirilmelidir. Bir sonraki cilayı sürmeden önce sürülen cilanın yeterince kuruması beklenmelidir. Çünkü cila katları arasına zımpara yapıldığında topaklanma meydana gelebilir.



Resim 1.7: Cila işleminin aşamaları

Bu aşamadan sonra makyaj adı verilen kısma geçilir. Bu aşamada ekol özelliklerine göre cilada ince rötuş fırçaları ve sistire ile düzeltmeler yapılmalıdır. Düzeltme işleminin ardından tekrar sarı cila ve en son transparent cila atılmalıdır.



Resim 1.8: Rötüş fırçaları

1.4. Ses Tablosunun Parlatılması

Cila ve makyaj işlemlerinin ardından son olarak final parlatma yapılmalıdır. Bu aşamada fırça ile çok ince bir kat cila sürülür. Tampon ile gomalak ya da poliş ile parlatma işlemi yapılır.




Resim 1.9: Tampon yaparak gomalak uygulanması








Resim 1.9: Ses tablosunun parlatılması

UYGULAMA FAALİYETİ

- Üst yüzey işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cilaya hazırlık yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kemanın son düzeltme işlemlerini yaparak eksiklikleri gidermelisiniz. ➤ Hazırlayacağınız cilaların formüllerini cila işlemlerine başlamadan önce gözden geçirmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cila öncesinde keman yüzeyini temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keman yüzeyinde kalan tutkal artığı ve lekelerin tamamen temizlenmesine özen gösteriniz. ➤ Keman yüzeyinde kalan lekeler cila atıldıktan sonra dalgalanmalar şeklinde görünür. Bunu unutmayınız. ➤ Keman yüzeyini ince zımpara ve sistire ile temizlemelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keman yüzeyini hafifçe nemlendiriniz. ➤ Keman yüzeyini zımparalayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nemlendirme işlemi için yumuşak, tüy bırakmayan bez kullanmalısınız. ➤ Kemanı çok fazla ıslatmayınız. ➤ Nemlendirme sonrasında kabaran lifleri keman tamamen kuruduktan sonra ince zımpara ile temizlemelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transparent cila uygulayınız.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sarı cila uygulayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sert ve iz bırakan sentetik kalitesiz fırçaları kullanmayınız. ➤ Sibiryա sincabı kuyruk tüyü veya samur tüyünden yapılmış olan fırçaları tercih ediniz. ➤ Cila yapımında formülasyonlara uyunuz. ➤ Cilayı keman yüzeyine eşit şekilde sürünüz. ➤ Yanlık ve salyangoz için özel fırçalar kullanınız. 

<p>➤ Renkli cila uygulayınız.</p>  <p>➤ Sarı düzeltici kat uygulayınız. ➤ Renkli cila uygulayınız. ➤ Zımpara ve tampon uygulayınız.</p> 	 <p>➤ Fırçayı estetik ve yumuşak kullanınız. ➤ Her cila katının iyice kuruduğundan emin olduktan sonra bir sonraki katı uygulayınız. ➤ Fırçaların daha önce kullanılan boyalardan temizlenmesine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Ekol özelliğine göre kemana makyaj yapınız.</p> 	<p>➤ Makyaj işleminde ince rötuş fırçası, kalın rötuş fırçası ve sistire kullanınız.</p>
<p>➤ Sarı renkli cila uygulayınız. ➤ Transparent cila uygulayınız. ➤ Kemana son parlatma işlemlerini uygulayınız.</p> 	<p>➤ Cilaları çok kalın sürmeyiniz. ➤ Kemanın son parlatma işleminde cila topu yardımı ile gomalak cilasını dairesel hareketlerle yüzeye yumuşak şekilde sürünüz. ➤ Polişle de parlatma yapabilirsiniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Cilaya hazırlık yaptınız mı?		
2. Cila öncesinde keman yüzeyini temizlediniz mi?		
3. Keman yüzeyini hafifçe nemlendirdiniz mi?		
4. Keman yüzeyini zımparladınız mı?		
5. Transparent cila uyguladınız mı?		
6. Sarı cila uyguladınız mı?		
7. Renkli cila uyguladınız mı?		
8. Sarı düzeltici kat uyguladınız mı?		
9. Renkli cila uyguladınız mı?		
10. Zımpara ve tampon uyguladınız mı?		
11. Kemana ekol özelliğine göre makyaj yaptınız mı?		
12. Sarı renkli cila uyguladınız mı?		
13. Transparent cila uyguladınız mı?		
14. Kemana son parlatma işlemlerini uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Kemana cila yapmanın iki amacı vardır. Birincisi,..... ikincisi ise dir.
2. Keman cilasında gibi özellikler aranmaktadır.
3. Cila hazırlık çalışmaları çalışmalardan oluşur.
4., bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilir.
5. ağacı ilk katlarda daha sonra atılacak olan sarı ve renkli cila katlarından ayırmak için kullanılır.
6., cilanın asıl renk karakterini veren en önemli ciladır.
7. Renkli cila yapımı için kullanılancihazı cila hazırlanırken buharlaşma sonucuen aza indirmektedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak tuşeyi monte edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tuşenin sapa yapıştırıldıktan sonra parlatılma işleminin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Baş eşiğin görev ve özelliklerini araştırınız.
- Burguların burgu deliklerine alıştırılması işleminin nasıl yapıldığını araştırınız.

2. TUŞENİN MONTAJI

2.1. Tuşenin Temizlenmesi ve Parlatılması

Kemanın cila işlemleri tamamen bittikten ve cila kuruduktan sonra tuşe kesin olarak yerine yapıştırılmalıdır. Tuşenin ve sapın yapışma yüzeyleri tesviye edilerek gönyesinde olması sağlanmalıdır. Yapıştırma işlemi glüten tutkal ile yapılmalıdır. Sap ve tuşe yapıştırıldıktan sonra en az sekiz saat kuruması beklenmeli ve tutkal tamamen kuruduktan sonra temizleme işlemine başlanmalıdır.



Resim 2.1: Tuşenin sapa montajı

Yapıştırma işleminden sonra tuşenin temizlenmesi ve parlatılması işlemi yapılmalıdır. Temizleme işlemi ilk aşamada tuşe kavisine uygun hazırlanmış sistire ile yapılmalıdır. Daha sonra zımpara ile tuşe tamamen temizlenerek parlatılmalıdır. Tuşenin kenarlarındaki keskinlikler zımpara ile çok hafif kırılarak tuşenin icracı tarafından rahat tutulması sağlanmalıdır.



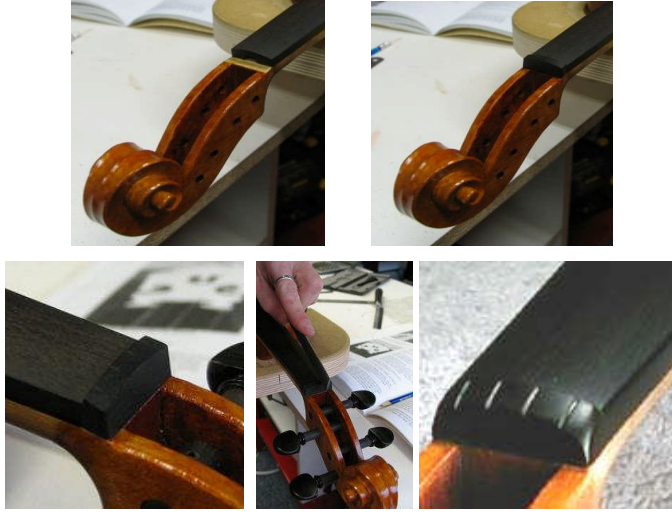
Resim 2.2: Tuşenin temizlenmesi

2.2. Baş Eşik ve Tel Yuvalarının Açılması

Tuşenin montajı ve temizliği bittikten sonra baş eşiğin yapıştırılmasına geçilmelidir. Baş eşik tuşenin üst kısmında bulunur. Tuşenin montajından sonra baş eşiğin yeri yapıştırma işleminden önce temizlenmeli ve düzeltilmelidir.

Baş eşiğin üzerinde telleri taşıyabilmesi için dayanıklı olması gerekir. Bu nedenle sert ağaçtan yapılmalıdır. Baş eşik genellikle abanoz ağacından yapılır ve tuşenin üst kısmındaki yerine glüten tutkal kullanılarak yapıştırılır.

Baş eşik yapıştırılıp tamamen kurutulduktan sonra tellerin geçeceği yuvaların yerleri işaretlenerek açılır.



Resim 2.3: Baş eşiğe tel yuvalarının açılması

2.3. Burguların Montajı

Kemanda telleri gerdirmeye yarayan dört tane burgu bulunur. Burgular eskiden eğe, zımpara vb. elde yapılırken artık torna makinelerinde seri olarak yapılabilir.

2.3.1. Burguların Uygun Ağaçtan Hazırlanması

Burgular tellerin gerilimini karşılaması için sert ve homojen ağaçtan yapılmalıdır. Bu nedenle genellikle abanoz ağacından hazırlanır. Abanoz ağacı; yıllık halkalarının sık ve ince olması, her türlü etkiye karşı dayanıklı olması nedeniyle tercih edilir.

Abanoz ağacının dışında pelesenk ve gül ağacı da kullanılabilir.

2.3.2. Burgu Deliklerinin Raybalanması

Kemana takılan tellerin burgular yardımıyla gerilmesi gerekir. Bu nedenle teller gerildiğinde burguların geri atmaması ve yapılan akordun bozulmaması için burgulara ve burgu deliklerine koniklik verilmelidir. Burgu delikleri rayba ile konikleştirilmelidir.



Resim 2.4: Burgu deliklerinin raybalanması

2.3.3 Burguların Ölçüye Getirilmesi

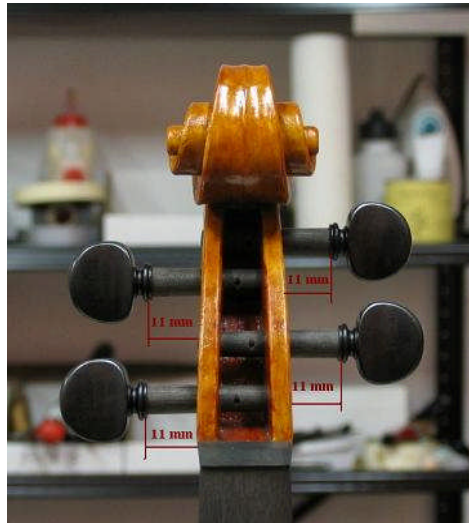
Rayba ile konikleştirilen burgu deliklerine burguların tam oturması için özel burgu tıraşı ile tıraşlanıp konikleştirilmesi gerekir. Burgu ve deliklerin konikliklerinin birbirine tam olarak uyması gerekir. Koniklikteki uyumsuzluk durumunda burgu yine atabilir. Bu nedenle burgular burgu tıraşı ile deliklerin konikliğine tam olarak alıştırılmalıdır.



Resim 2.5: Burguların burgu tıraşı ile konikleştirilmesi

Çok iyi şekilde yerlerine alıştırılan ve koniklik oranları kusursuz olarak verilen akort burguları, burgu kutusundaki yerlerinde aşınmayı ve akort bozulmalarını önler. Bu nedenle burguların ve deliklerinin ölçümünün çok hassas yapılması gerekmektedir.




Burgular yerlerine tam alıştırıldıktan sonra deliklerden taşan fazla kısımları işaretlenerek boyları kesilmelidir. Burguların deliklerin dışında kalan silindirik bölümü 11 mm olmalıdır. Ayrıca burgulara tellerin takılması için birer delik açılmalıdır.



Resim 2.6: Burguların burgu delikleri ile mesafesi

UYGULAMA FAALİYETİ

- Tuşeyi monte ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tuşeyi sapa yapıştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tuşe sapın yapışacak yüzeylerinin gönyesinde olmasına dikkat edilmelidir. ➤ Yapıştırma işlemi için glüten tutkal kullanılmalıdır. ➤ Sadece sapa tutkal sürülmelidir. ➤ Tuşenin yapıştırma sırasında zarar görmemesi için üzerine başka bir parça koyulmalıdır. ➤ Tuşenin yapışma sırasında kaymasını önleyecek gereçler kullanılmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tuşeyi temizleyiniz. ➤ Baş eşiği yapıştırınız. ➤ Baş eşiğe tel yuvalarını işaretleyiniz. ➤ Tel yuvalarını kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baş eşiğin sap üzerindeki yeri yapıştırmadan önce tesviye edilmelidir. ➤ Tel yuvaları çok derin açılmamalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Burgu deliklerini konikleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Burgu delikleri rayba ile konikleştirilmelidir. ➤ Burgu delikleri ve burguların koniklik oranlarının aynı olmasına dikkat ediniz. ➤ Burguları burgu tıraşı ile konikleştiriniz. ➤ Burguları yerlerine deneyerek koniklik oranlarını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Burguları yerlerine alıştırınız. ➤ Burguların boy fazlalıklarını kesiniz. ➤ Burgulara tellerin geçeceği delikleri deliniz. 	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tuşeyi sapa yapıştırdınız mı?		
2. Tuşeyi temizlediniz mi?		
3. Baş eşiği yapıştırdınız mı?		
4. Baş eşiğe tel yuvalarını işaretlediniz mi?		
5. Tel yuvalarını kestiniz mi?		
6. Burgu deliklerini konikleştirdiniz mi?		
7. Burguları yerlerine alıştırdınız mı?		
8. Burguların boy fazlalıklarını kestiniz mi?		
9. Burgulara tellerin geçeceği delikleri deldiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Sap ve tuşe yapıştırıldıktan sonra en az sekiz saat kuruması beklenmelidir.
2. () Baş eşik akçaağaçtan yapılmalıdır.
3. () Burguların tellerin gerilimini karşılaması için sert ve homojen ağaçtan yapılması gerekir.
4. () Kemanın burguları rayba adı verilen alet ile konikleştirilmelidir.
5. () Burgu deliklerine iyi alıştırılan ve koniklik oranları kusursuz olarak verilen akort burguları akort bozulmalarını önler.
6. () Burguların deliklerin dışında kalan silindirik bölümü yaklaşık 18 mm olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak can direği ve köprüyü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

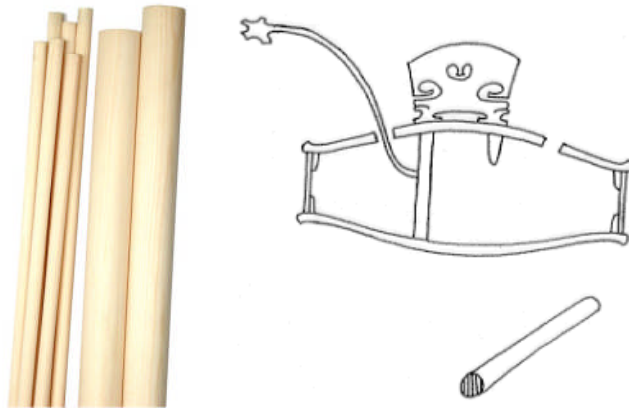
- Yaylı çalgılarda can direğinin önemini ve görevlerini araştırınız.
- Can direğinin ölçülerinin (boy, çap) fazla ya da az olması yaylı çalgıların ses tonunu nasıl etkilediğini araştırınız.
- Yaylı çalgılarda köprünün görevlerini araştırınız.

3. CAN DİREK VE KÖPRÜ YAPIMI

3.1. Can Direği Yapımı

Can direği ladin ağacından yapılır. Can direği yapımında kullanılacak ağacın yıl halkalarının düzgün olması gerekir. Can direğinde 5-7 arası yıllık halka bulunması tercih edilmelidir.

Can direği, köprünün yaptığı basınca karşı ses tablosuna direnç kazandırma ve sesi alt tabloya iletme görevini üstlenir. Can direğinin yapıldığı ağaçtaki küçük farklılıklar, çapının biraz değiştirilmesi, direğin dayandığı yerdeki küçük bir değişiklik kemanın sesini etkileyebilir. Örneğin can direği köprüye yaklaştıkça ses parlaklaşır, uzaklaştıkça yumuşar koyulaşır.



Resim 3.1: Can direği

3.1.1. Can Direğinin Kesilmesi ve Ölçülendirilmesi

Can direğın kusursuz dairesel yapıda olması gerekmektedir. Can direğı önce 7 mm kare prizma şeklinde kesilir. Daha sonra keskin köşeleri kırılarak sekizgen hâle getirilir ve yuvarlatılarak 5–5,5 mm çapında düzgün dairesel silindir elde edilir.



Resim 3.2: Can direğinin hazırlanması

Can direğı çapının kalın olması durumunda köprüden iletilen ses titreşim modlarında gecikmeler olur ve ses yansımalarında tını-ton bozukluklarına bağılı akustik kusurlar meydana gelir. İnce olması durumunda ise basınç ve gerilim karşısında yetersiz kalarak ses tablosunun zedelenmesine veya yarılmasına neden olur.

Yaylı çalgılarda can direğı yükseklikleri, çalgının modeli ve stiline bağılı olarak bombe yapısına göre değışiklik gösterir. Can direğı kısa ise ses tablosunda çökmeler, uzun ise ses tablosunda şişkinlikler meydana gelir. Bu olumsuzluklar ancak titiz ve disiplinli çalışma ile ortadan kalkar.

3.2. Köprü Yapımı

Köprünün temel işlevi titreşimi armonik kasaya iletmek, tellerden gelen basınç ve gerilme kuvvetine karşı koymaktır.



Resim 3.3: Yaylı çalgılarda kullanılan köprü çeşitleri

3.2.1. Köprü İçin Uygun Malzeme Seçimi

Köprü yapımında kullanılan ağaç, akça ağacın pullu cinsindendir. Ağacın çok sert ya da yumuşak olmamasına dikkat edilmelidir. Ağacın bol öz ışına sahip olması önemli bir noktadır. Bunun nedeni tellerin yaptığı basınca karşı ağacın dayanıklı olmasını sağlamaktır.



Resim 3.4: Köprü

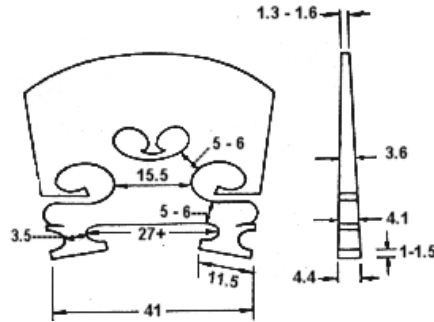
Köprünün biçimi ve kesimi kullanılan ağacın yetiştiği ortama, doğasına, sertlik ve esneklik özelliklerine göre değişim gösterebilir.

Köprü ağacı, yapımcının tecrübesi ve işleniş biçimine göre topraktan aldığı minerallere bağlı olarak ses, tını, rezonansı güçlendirme ve yayın oluşturduğu kuvvete karşı bir direnç gösterme işlevini yerine getirir.

Köprünün modeli, ayaklarının açıklığı, inceliği ve ayaklarının iyi alıştırılması ses titreşimini etkileyen en önemli faktörlerdir. Titreşimi armonik kasaya iletmede köprünün biçimi, işleniş ve kullanılan malzemenin iyi oluşu çok etkilidir.

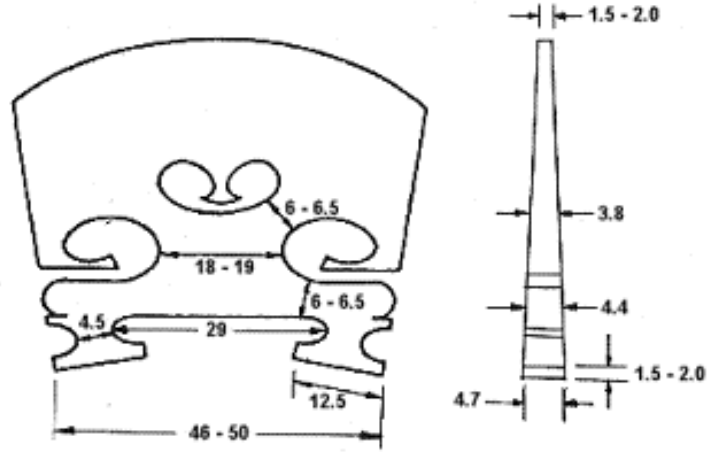
3.2.2. Köprünün Ölçülere Uygun Estetikte Kesilmesi

Köprü, tuşenin eğimine bağlı olarak yarıçapı 42 mm olan bir dairenin kesitine uygun olarak kavslendirilir. Köprü üzerinde üç tane figür bulunur. Bu figürlerin her biri akortlu sol-re-la-mi tellerinin yapısına göre şekillendirilmiştir. Bunda amaç, tellerin birbirlerinden farklı tınlamalarını önlemektir. Köprünün yan tarafındaki figürlere böbrek, ortadaki figüre de kalp adı verilmiştir. Böbrek figürleri arası uzaklık 16 mm, kalp figürü ve böbrek figürleri arası uzaklık 6 mm olmalıdır.

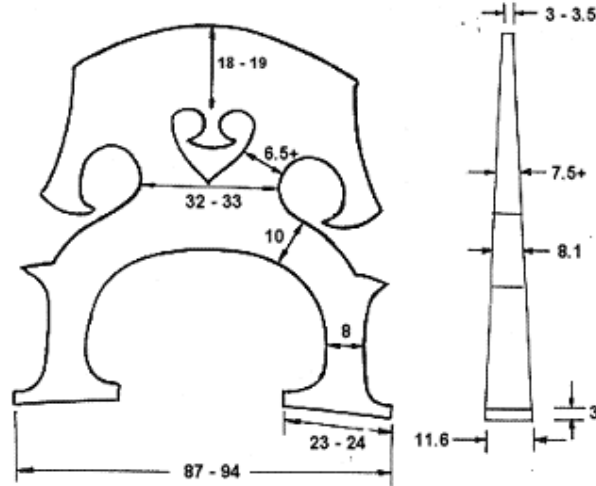


Şekil 3.1: 4/4 kaman köprüsünün ölçüleri

Köprünün ayaklarının genişliği 3 mm kalınlığı ise 4,5 mm'dir. Ayakların hemen üzerinde kalan köprünün üst bölümüne paralel kısmın diapozon noktasına göre eğimli olması gerekir. Kemanda köprü, kuyruk kısmına doğru 3 mm eğimli olmalıdır. Bunun nedeni tellerin çekim kuvvetine karşı daha iyi bir direnç gösterebilmesidir. Diğer yüzeyse armonik kasaya 90 ° lik açıda bulunmalıdır.



Şekil 3.2: Viola köprüsünün ölçüleri



Şekil 3.3: 4/4 çello köprüsünün ölçüleri

3.2.3. Tel Boyunun Hesaplanması

Yaylı çalgılarda sap boyunun diapozon eşik noktasıyla eşik noktasının çalgının tel boyu ile olan çok hassas bir ilişkisi vardır. Bu noktalar entenasyon, çalgının tınısı ve tonu üzerinde fizik olarak etkileyici unsurları oluşturur. Bu unsurların birbirleri ile olan orantısızlığı çalan kişi için ve çalgının tonunda ve ses kalitesinde sorunlar yaratır. Örneğin çalgının sap boyu ve diapozon noktaları kısa olabilir. *f* deliği yanlış noktalara açılmış ve eşik noktası kaydırılmış olabilir. Bunun gibi yapılan yanlışlıklar çok karmaşık sorunlara yol açar,

çalan kişi için de sıkıntı yaratır. Özellikle yaylı çalgıların diğer enstrümanlara göre çok daha hassas olması, milimetrik hata kabul etmemesi bu oran ve orantıların önemi yanında estetiği ve işçiliğinden kaynaklanır.

KEMAN 355 mm





Armonik kasa diapozon noktası 195 mm
Sap uzunluğu = $195 \times \frac{2}{3}$130 mm
Eşiğin direnç faktörü 3 mm
Kemanın tel boyu uzunluğu 328 mm

VIOLA 420 mm

Armonik kasa diapozon noktası 225 mm
Sap uzunluğu = $225 \times \frac{2}{3}$150 mm
Eşiğin direnç faktörü 3 mm
Kemanın tel boyu uzunluğu 378 mm

UYGULAMA FAALİYETİ

- Can direği ve köprüyü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Can direği için uygun ağacı seçiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Düzgün damarlı ladin ağacını tercih ediniz. ➤ Can direğinde 5–7 arası yıllık halkası olmasına özen gösteriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Can direğini ölçülendirerek kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Can direğinin kesilip hazırlanması için 3.1.1. Can Direğinin Kesilmesi ve Ölçülendirilmesi konusuna bakınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprü için uygun ağaç seçiniz. ➤ Köprüyü uygun ölçülerde kesiniz. ➤ Köprüyü estetik olarak şekillendiriniz.  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprü yapımı için akçaağacın pullu cinsinden ağaç tercih ediniz. ➤ Öz ışını çok olan ağaçları tercih ediniz. ➤ Köprü'nün kesimini kıl testere ile yapınız. ➤ Köprü üzerindeki figürlerin iç kısımlarını ince ve keskin ağızlı bıçak ile düzeltebilirsiniz.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hassas kesim ve şekillendirme yapmaya özen gösteriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Can direği için uygun ağacı seçtiniz mi?		
2. Can direğini ölçülendirerek kestiniz mi?		
3. Köprü için uygun ağaç seçtiniz mi?		
4. Köprüyü uygun ölçülerde kestiniz mi?		
5. Köprüyü estetik olarak şekillendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Can direğinde 2–3 arası yıllık halka bulunması yeterlidir.
2. () Can direği, köprünün yaptığı basınca karşı ses tablosuna direnç kazandırmak ve sesi alt tabloya iletme görevini üstlenir.
3. () Can direğinin çapının kalın olması hâlinde can direği, basınç ve gerilim karşısında yetersiz kalarak ses tablosunun zedelenmesine veya yarılmasına neden olur.
4. () Yaylı çalgılarda can direği kısa ise ses tablosunda çökmeler, uzun ise ses tablosunda şişkinlikler meydana gelebilir.
5. () Köprünün temel işlevi titreşimi armonik kasaya iletme, tellerden gelen basınç ve gerilme kuvvetine karşı koymaktır.
6. () Köprünün tellerin yaptığı basınca karşı dayanıklı olması için ağacın bol öz ısına sahip olması gerekir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak Reglaj ayarlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Can direği takma gereçlerini ve uygulama yöntemini araştırınız.
- Köprünün konumunun ve diapozon noktasının nasıl tespit edildiğini araştırınız.
- Köprü ve tel yüksekliğinin enstrümanların sesini nasıl etkilediğini araştırınız.

4. REGLAJ AYARLARI

Yaylı çalgı yapımında enstrümanın tüm parçalarının mükemmel uyumlu olması gereklidir. Çünkü enstrüman tek bir parçadan meydana gelmez ve enstrümanı oluşturan bütün parçalar sesin tınısı üzerinde etkin rol oynar. Enstrüman üzerinde sesi en çok etkileyen parçalar ise köprü, can direği ve bas çitasıdır.

4.1. Can Direğinin Takılması

Can direği yapıştırılmaz, sıkıştırılarak istenilen konuma getirilir. Can direğini takmak için özel bir takma aparatından faydalanılır.



Resim 4.1: Can direği takılmasında kullanılan bazı aletler

Can direğinin konumu, köprünün ayakları tarafından belirlenmiştir. Can direği köprünün sağ ayağının 6–7 mm gerisinde olacak şekilde dikey pozisyonda takılmalıdır (Resim 4.4). Fakat can direğini dikey pozisyonda takarken ses ve alt tablonun bombe eğim açılarını iyi hesaplamak gerekmektedir. Can direğinin alt ve ses tablosuna temas ettiği

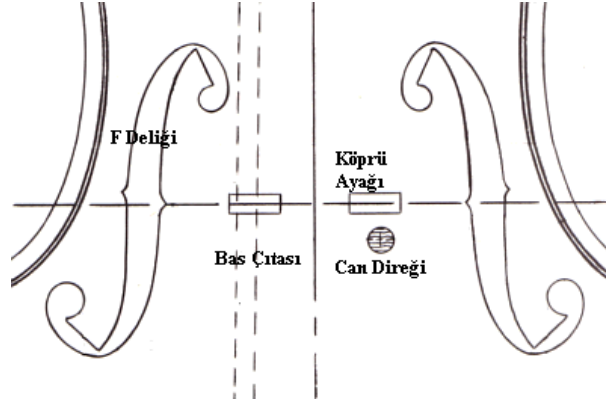
noktalarda ayaklar yüzeye kusursuz oturmalıdır. Yüzey teması iyi olmayan can direkleri ses ve alt tabloya zarar verir. Ayrıca rezonans titreşimlerini iyi iletmez. Can direğinin alt ve ses tablosunun iç yüzeyinde bombe yapısına bağlı olarak oluşan eğim açıları, çok keskin bir bıçak ile verilmelidir. Bunun nedeni can direğinin yıl halkalarının doğal yapısını bozmamak ve böylece rezonans titreşim modlarını en iyi şekilde armonik kasaya iletmektir.



Resim 4. 2: Can direğinin tablo bombelerine uygun kesilmesi



Resim 4.3: Can direğinin takılması



Resim 4.4: Can direğı, köprü ve bas ıtasının konumu

4.2. Köprünün Üst Bombeye Göre Estetik Alıştırılması

Köprü dik bir takoz şeklindedir ve *f* deliklerinin çentikleri arasına yerleştirilmiştir. Bu bölgeye diapozon noktası denir. Köprünün sol ayağı bas halkasının merkezinin tam üzerinde olmalıdır.



Resim 4.5: Köprü yerinin tespit edilmesi

Köprünün ayakları ses tablosu bombesinin tam üzerinde, hiç açıklık kalmayacak biçimde oturmalıdır. Teller köprüye yukarıdan baskı yaptığında ayaklar ses tablosu ile tam bir uyum içine girmelidir. Eğer teller çok fazla baskı yaparak eğimin sürekliliğine neden olursa köprünün beline çok yük biner. Bu da köprünün eğilmesine neden olur.



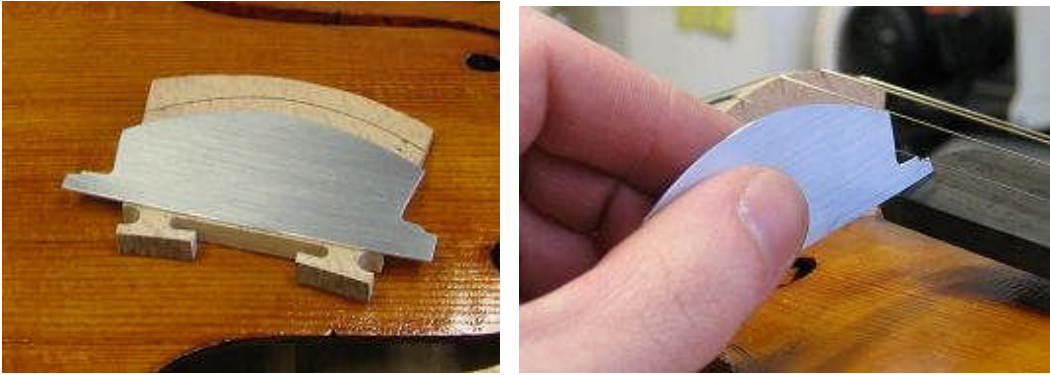
Resim 4.6: Köprü ayaklarının ses tablosu bombesine alıştırılması

4.3. Köprüde Tel Aralıklarının ve Yüksekliğinin Ayarlanması

Köprüde ideal tel aralığı açıklıkları 11–11,5 mm'dir. Tel yuvaları köprü içine derin açılmamalıdır. Böyle bir durumda seslerde boğulmalar meydana gelir. Ayrıca “mi” telinin altına koyulan küçük deri parçası eğer iyi şekillendirilmemiş ve kalın olarak köprüye yapıştırılmış ise sesi azaltabilir.

Tellerin yüksekliğinin ayarlanması çok önemlidir. Tellerin köprü üzerinde kuyruk ve baş eşiğe doğru oluşturdıkları açılar iyi ayarlanması rezonansı ve ses titreşimlerini etkileyen önemli bir faktördür. Bu açıların aşırı küçülmesi basınç ve gerilim kuvvetlerini artırır, büyümesi ise basınç ve gerilimi düşürür. Her iki durumda da ses kalitesinde problemler yaşanır.

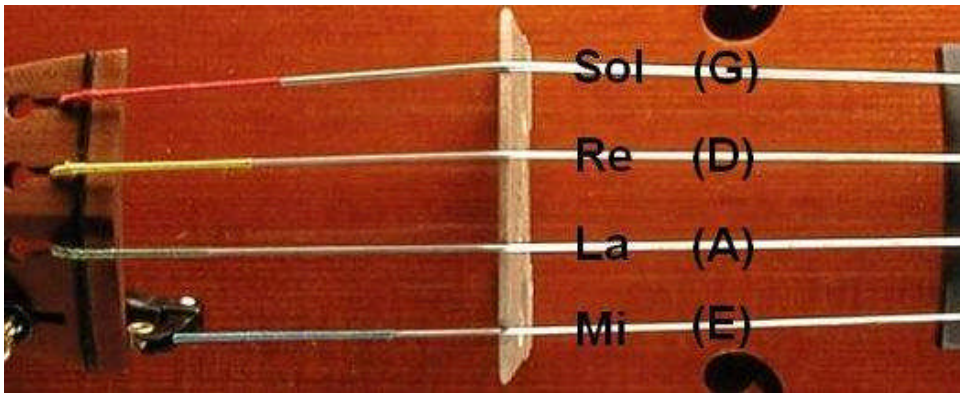
Tel yüksekliği, tuşenin bitim noktasıyla tel arasındaki uzaklıkta “mi” teli için 4 mm, “sol” teli için 6 mm olmalıdır. Bu işlem, tel yüksekliği ve eğim şablonu ile sağlanır.



Resim 4.7: Tel yükseklik ve eğim şablonu

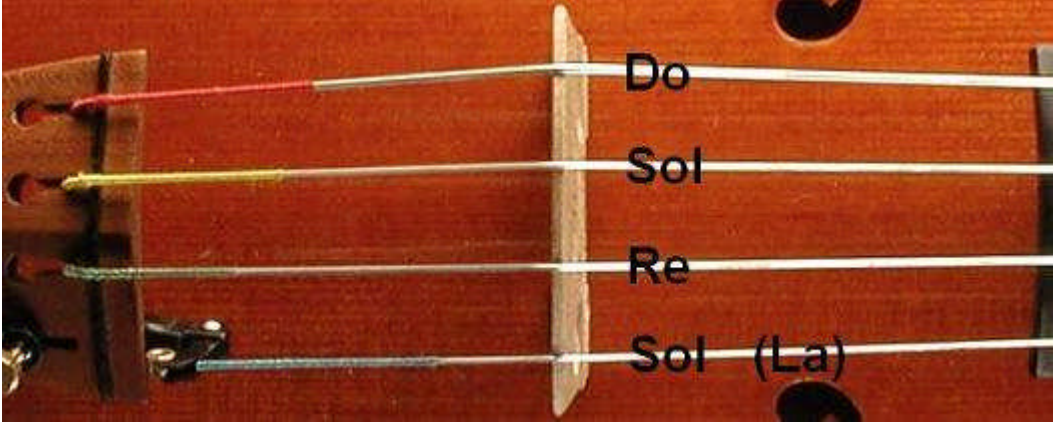
Tel yüksekliği ayarlandıktan sonra akort yapılarak keman çalınmaya hazır hâle getirilir.

Batı müziği ve orkestral klasik müzikte keman tellerinin akort sistemi üstten alta (kalın telden ince tele) doğru (sol- re- la- mi)dur.



Resim 4.8: Batı müziğinde akort sistemi


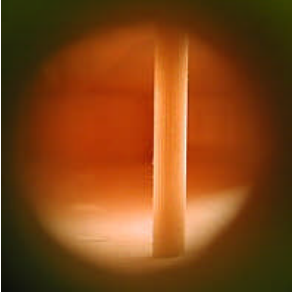




Türk müziğinde akort sistemi batı müziğinde olduğu gibi üstten alta (kalın telden ince tele) doğru (sol- re- la- mi) olabileceği gibi “sol- re- la- re” şeklinde de olabilir. İkinci tür akort sistemi daha çok tercih edilen sistemdir. Ancak adlandırmada farklılık vardır. Teller “sol-re-la-mi” olarak akort edilir fakat adlandırılırken “do - sol - re - la” olarak adlandırılır. Aynı şekilde ikinci tür akort sistemi de “do- sol- re- sol” olarak adlandırılır ve notasyonda bu isimler esas alınır.



Resim 4.9: Türk müziğinde akort sistemi

UYGULAMA FAALİYETİ

- Reglaj ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Can direğini, kemanın alt ve ses tablosu iç bombelerine uygun olarak alıştırınız. ➤ Can direğini yerine takınız.  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Can direğinin bombelere alıştırılması için kesinlikle ege, törpü vb. aletler kullanmayınız. Can direğinin yıllık halkalarının doğal yapısını bozabilirsiniz. ➤ Bombeye uygun şekillendirme için keskin ağızlı bıçak kullanınız. ➤ Can direği köprünün sağ ayağının 6–7 mm gerisinde olacak şekilde dikey pozisyonda takılmalıdır. ➤ Can direğinin takılmasında özel alet ve gereçlerini kullanınız. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprüyü üst bombeye göre alıştırınız.  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprünün ayakları ve ses tablosu arasında boşluk kalmamasına dikkat ediniz. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprünün yüksekliğini ayarlayınız. ➤ Köprünün tel aralıklarını ayarlayınız. ➤ Tel yuvalarını kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Köprü ayaklarının tam oturmasını sağlayınız. ➤ Tel yuvalarını çok derin açmayınız. ➤ Köprüde Tel Aralıklarının ve Yüksekliğinin Ayarlanması konusuna bakınız. ➤ Tel yüksekliğinin ayarlanmasında şablon kullanabilirsiniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kemanın tellerini takınız. ➤ Köprüyü yerine yerleştiriniz.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Telleri burgular yardımıyla gerdiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Telleri önce tel takacağına sonra burgulara geçirmelisiniz. ➤ Telleri gerdirmeden gevşek olarak bırakmalısınız. ➤ Köprüyü <i>f</i> çentikleri arasına yerleştiriniz. ➤ Burguları sıkarak telleri gerdirirken telleri köprü üzerindeki yuvalarına geçirmelisiniz. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kemanı akort ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Akort yapmayı kolaylaştıran “tuner” adı verilen cihazı kullanabilirsiniz. ➤ Hassas ayarlar için ince ayar burguları (fix) kullanılabilir.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Can direğini keman tablolarının bombelerine uygun alıştırdınız mı?		
2.	Can direğini yerine taktınız mı?		
3.	Köprüyü üst bombeye göre alıştırdınız mı?		
4.	Köprünün yüksekliğini ayarladınız mı?		
5.	Köprünün tel aralıklarını ayarladınız mı?		
6.	Tel yuvalarını kestiniz mi?		
7.	Kemanın tellerini taktınız mı?		
8.	Köprüyü yerine yerleştirdiniz mi?		
9.	Telleri burgular yardımıyla gerdirdiniz mi?		
10.	Kemanı akort ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Enstrüman üzerinde sesi en çok etkileyen parçalar köprü, can direği ve bas çitasıdır.
2. () Can direği özel bir takma aparatı kullanılarak glüten tutkal ile yapıştırılır.
3. () Can direği köprünün sağ ayağının 6–7 mm gerisinde olacak şekilde dikey pozisyonda takılmalıdır.
4. () Can direğinin keman tablolarının iç yüzeyinde bombe yapısına bağlı olarak oluşan eğim açıları eğe ve törpü ile verilebilir.
5. () Köprü üzerine tel yuvaları derin açılırsa seslerde boğulmalar meydana gelir.
6. () Tel yüksekliği, tuşenin bitim noktasıyla tel arasındaki uzaklık, “mi” teli için 4 mm, “sol” teli için 6 mm olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Üst Yüzey İşlemleri		
1. Cilaya hazırlık yaptınız mı?		
2. Cilaları hazırladınız mı?		
3. Kemana cilaları uyguladınız mı?		
4. Kemana ekol özelliğine göre makyaj yaptınız mı?		
5. Kemana son parlatma işlemlerini uyguladınız mı?		
6. Tuşenin Montajı		
7. Tuşeyi sapa yapıştırdınız mı?		
8. Tuşeyi temizlediniz mi?		
9. Baş eşiği yapıştırdınız mı?		
10. Baş eşiğin tel yuvalarını kestiniz mi?		
11. Burgu deliklerini konikleştirdiniz mi?		
12. Burguları yerlerine alıştırdınız mı?		
Can Direği, Köprü Yapımı		
13. Can direğini kesip hazırladınız mı?		
14. Köprüyü ölçülendirip kestiniz mi?		
15. Köprüyü estetik olarak şekillendirdiniz mi?		
Reglaj Ayarları		
16. Can direğini taktınız mı?		
17. Köprüyü üst bombeye göre alıştırdınız mı?		
18. Köprünün yüksekliğini ayarladınız mı?		
19. Kemanın tellerini taktınız mı?		
20. Köprüyü yerine yerleştirdiniz mi?		
21. Kemanı akort ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Kemanı Korumak, Estetik Bir Görünüm Kazandırmak.
2	Dayanıklılık, Parlaklık, Esneklik Ve Şeffaflık
3	Kemanda Yapılacak Son Düzeltmeler İle Cilaların Formülasyonlarının Gözden Geçirildiği
4	Gomalak
5	Transparent Cila
6	Sarı Cila
7	Exraktör, Alkol Kaybını

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Doğru

KAYNAKÇA

- GÜZEY Zafer, **Antonio Stradivari'nin Keman Yapımcılığındaki Aşamalar, Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, 2000.
- ÖRNEK Ali, **Yaylı Çalgılarda Akustik Ton Özellikleri ve Türleri, Lisans II**, Eskişehir, 2004.
- YAYGINGÖL Hasan Sami, **Yaylı Çalgı Yapı Teknolojisi-II**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2006.