

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

**KLASİK KEMENÇE ÜST YÜZEY İŞLEM VE
AYARLARI
215ESB365**

Ankara,2012

- 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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ	3
1.1. Vernik Çeşitleri ve Özellikleri	3
1.2. Üst Yüzey İşlemlerine Hazırlama	6
1.3. Gerekli Yerlerinin Tamir Edilmesi	8
1.4. Kaba Zımpara ve Genel Temizliğin Yapılması	8
1.5. Lif Kabarması İçin Nemli Bezle Islatılması.....	9
1.6. İnce Zımpara Yapılması	9
1.7. Dolgu Verniği ve Zımpara Yapılması.....	9
1.8. Son Kat Cilanın Yapımı	9
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	13
2. EŞİK VE CANDİREK	14
2.1. Eşik Yapımı	14
2.2. Candirek Yapımı	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	20
3.KUYRUK YAPIMI VE REGLAJ AYARLARI	20
3.1. Kuyruğun (Tel Takacağı) Abanoz Ağacından Yapımı	20
3.2. Tellerin Takılması	21
3.3. Reglaj Ayarlarının Yapımı	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
MODÜL DEĞERLENDİRME	28
CEVAP ANAHTARLARI	29
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

KOD	215ESB365
ALAN	Müzik Aletleri Yapımı
DAL/MESLEK	Yaylı Enstrüman Yapımı Dalı
MODÜLÜN ADI	Klasik Kemeçe Üst Yüzey İşlemleri ve Ayarları
MODÜLÜN TANIMI	Klasik kemeçenin üst yüzey işlem ve ayarları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Klasik Kemeçe Süsleme ve Eklentileri modülünü başarmak
YETERLİK	Klasik kemeçe üst yüzey işlem ve ayarlarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p style="text-align: center;">Genel Amaç</p> <p>Gerekli atölye ortamı ve donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak klasik kemeçenin süsleme ve eklentilerini yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Klasik kemeçenin üst yüzey işlemlerini yapabileceksiniz.2. Klasik kemeçenin eşik ve candireğini yapabileceksiniz.3. Klasik kemeçenin kuyruk ve reglaj ayarlarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam: Enstrüman yapım atölyesi</p> <p>Donanım: Makine parkı, tezgâh, gerekli el alet ve makineleri, metre, kalem, tutkal, tutkal hazırlama kapları ve sürme aletleri</p>
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.</p> <p>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.</p>

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülümüzde klasik kemençenin üst yüzey işlemlerini yapıp korumayı, candirek ve eşik yapmak suretiyle tel takıp reglaj ayarlarını yapmayı öğreneceksiniz.

Klasik kemençemizi ne kadar iyi yaparsak yapalım, üst yüzey işlemini doğru yapmadığımızda sesin boğulmasına sebep oluruz. Bu sebeple yapmamız gereken üst yüzey çeşidinin en uygun olanını seçmek ve uygulamaktır. İyi bir üst yüzey seçimi ve uygulaması enstrümanımıza değer katacaktır.

Reglaj ayarları da en az üst yüzey işlemleri kadar önem taşımaktadır. Klasik kemençede dengeli ve güzel bir ses alınabilmesi için kemençe üzerinde ayarlamalar yapılmalıdır. Yapımı tamamlanan kemençe ne kadar kullanıma hazır olsa da reglaj ayarı gerektirir. En iyi reglaj ayarı yapımcı ile icracının ortaklaşa yapmasıyla oluşur. İcracı kemençeden istediği sesi alamamışsa veya teller arasında arıza (ses şiddeti ve ton farkı) varsa reglaj ayarları daha da önem kazanır.

Üst yüzey işlemlerini ve reglaj ayarlarını en iyi şekilde yapmak, kemençemize değer kazandırmasının yanında o hâle gelinceye kadar yaptığımız emeklerin de boşa çıkmamasını sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

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

ARAŞTIRMA

- Klasik kemençede kullanılan üst yüzey çeşitlerini araştırınız. Hangi türünün daha fazla kullanıldığını araştırarak inceleyiniz.
- Malzeme satan yerleri gezerek piyasada bulunan üst yüzey malzemelerini araştırınız.
- Enstrüman yapım atölyelerini (luthierleri) ziyaret ederek klasik kemençede uyguladıkları üst yüzey yöntemlerini inceleyiniz.
- Atölyede bulunan kereste ve tomrukları renk, doku ve nem yönünden inceleyiniz. Aynı kereste parçalarının değişik noktalarından elde kalan artık kısımlarına üst yüzey çeşitlerini uygulayarak oluşan üst yüzeyleri inceleyiniz ve karşılaştırınız.

1. ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ

Bütün enstrümanlarda olduğu gibi klasik kemençeyi de dış etkilere korumak ve göze hoş görünmesini sağlayarak estetik değerlerini artırmak için üst yüzey işlemleri uygulanır. Üst yüzey işlemleri için değişik özelliklerde cila malzemeleri kullanılır. Dikkat edilmesi gereken yapacağımız üst yüzey işleminin klasik kemençenin ses kalitesini etkilememesidir. Enstrümanı ne kadar iyi yaparsanız yapın, üst yüzey işlemlerini doğru ve uygun malzemeyle yapmazsanız değerini oluşturamaz, düşürürsünüz.

1.1. Vernik Çeşitleri ve Özellikleri

Klasik kemençenin değişik bölgelerinde, farklı yapılarda cila kullanmamız gerekebilir. Kemençe cilası olarak kullanılabilecek cilaları gruplandırarak olursak;

- **Poliester vernik:** Ham gereci alkid yapay reçinedir. Alkid reçine veya poliester reçine, karboksilli asitlerle çok değerli alkollerin kimyasal bileşiğidir. İki elemanlı bir verniktir. Birinci elemanı, doymamış poliester reçinesinin strol içindeki eriyiğidir. İkinci elemanı, sertleştirici adı verilen organik peroksittir.

Oluşan kalın vernik katmanı, mekanik ve kimyasal etkilere karşı çok dayanıklıdır. Poliester verniklere tepkime vernikleri de denilir. Vernik filmlerinin kuruması, kendini meydana getiren elemanların kimyasal tepkimelerine bağlıdır.

Tepkime süresini kısaltmak için verniğe, hızlandırıcı adı verilen bir eleman da katılır. Yalnız başına vernikte önemli bir değişiklik yapmaz. Fakat sertleştirici konulan vernikteki kimyasal tepkimeyi hızlandırır.

Poliester vernik filmlerindeki hataların onarılma kolaylığı, verniğin değerli üstünlüklerinden biridir. Verniğin yaklaşık % 94'ü katman hâline gelir. Sürüldüğü gerece yapışma gücüyle, ağaca göre ayarlanabilen esnekliğiyle, yapay reçine gereçlerini aratmayan sert ve dayanıklı filmiyle üstün özellikler gösteren bir verniktir. Sürtünmeye dayanıklı olması gereken ağacın verniklenmesinde olumlu sonuç verir. Ancak vurulmaya çok duyarlıdır. Kolay kırılır.

- **Hazırlama ve uygulaması:** Püskürtme ve dökme yöntemiyle işe sürülür. En basit uygulama yöntemi, verniğin doğrudan işe dökülmesidir. Vernik dökülecek işin kenarına kâğıt bant çekerek kenarlardan akmasını engelleriz. Su terazisi ile ölçülerek yatay olarak yerleştirilir. Hızlandırıcı 1:10 oranında sertleştirici ile karıştırılan vernik işe dökülür. Bir ağaç spatulayla hava kabarcığı yapmayacak biçimde dağıtılır. Akışkan bir sıvı olan poliester vernik, yüzeyde dengeli ve düzgün katman yapacak şekilde yayılır. Dikkat edilecek nokta, havanın ve ağacın kuru ve nemsiz olmasıdır. Gerekirse vernik sürülecek yüzey önceden ısıtılabilir. 10-30 dakika içinde alışkanlığı azalır. Çalışılan atölyenin sıcaklığı (olması gereken 20 °C'dir), vernikteki kimyasal tepkimeyi hızlandırır. Ortam soğursa tepkime süresi uzar. Vernik iki defada dökülebilir. İki defada dökülen vernikte daha kaliteli bir vernik filmi elde edilir.

İkinci yöntem, tabancayla püskürtmedir. Vernik firesi % 30-50 oranında değişir. Poliester vernik püskürtmede kullanılan tabancanın uç açıklığı 1,8-2 mm olmalıdır. Püskürtme basıncı 1,5-2 atmosfere ayarlanmalı ve tabanca işten 25-30 cm uzakta tutulmalıdır. Bir defada sürülebilir. İstenirse yine kenarlar bantlanabilir.

Poliester vernik, zımparalama yani aşındırma yöntemi ile parlatılır. Vernik filmi parlatılmak üzere düzeltilirken aşındırılır, inceltir. Zımpara sertliğine 10 saat kurutulunca ulaşılır. Kuruyan ve yeterli sertliğe ulaşan vernik filmindeki gözenek çöküntüleri ve yüzeysel girinti ve çıkıntılar zımparalanarak giderilir. Kaba zımparalama 180 numara ile yapılır. Zımparalama boy yönünde yapılmalıdır. Tamamen düzeltilen yüzey, yarı mat bir görünüş kazanır. Son parlatma, özel poliester pastası ile yapılır. Parlatma sırasındaki silikonlu yağlar yüzeyi hem parlatır hem de neme karşı dayanımını artırır.

- **Selülozik vernik:** Uçucu olmayan yani katman yapan gereçlerle uçucu olan eritici, inceltici sıvılardan oluşan bir gereçtir. Yaklaşık % 25-35'lik bölümü sürüldüğü yüzeyde katman hâline gelir. Katman yapan bölümü nitroselüloz, reçineler ve yumuşatıcılardan oluşur. Geri kalan % 65-75'lik bölümü eritici inceltici sıvılardır. Enstrümana sürülen vernikten buharlaşarak ayrılır. Kuruma

olayı fizikseldir. Katmanın kuruması ve sertleşmesi, kimyasal bir tepkimeye bağlı değildir. Verniği oluşturan gereçlerde de kimyasal bir değişme olmaz. Bu yüzden kurumuş bir selülozik vernik filmi üzerine yeni sürülen vernik eskisini etkiler. Filmin üzerini yumuşatır. Üst üste sürülen vernik katları arasında tam kaynaşma, bütünleşme olur. Normal şartlarda havada kurur. Tırnak sertliğinde, esnek bir film katmanı yapar. Isıya oldukça dayanıklıdır. Selülozik vernik filmi sürtünme ile gittikçe parlar ve sertleşir.

- **Hazırlama ve uygulaması:** Kullanma amacına göre değişik özellikte selülozik vernikler bulunmaktadır. Bütün tekniklerle yüzeye (cila topu, fırça, tabanca, rulo vb.) sürülebilir. Püskürtme tabancası ile çalışırken gerekli basınç 2-3 atmosferdir. Tabanca uç açıklığı 1,5 – 1,8 mm olmalıdır.

Kısa sürede kurur. 20 °C ve % 65 nemli havada, sürülüş kalınlığına göre 20-30 dakikada kurur. Astar ve dolgu vernikler 20 dakikada kurur. Dolgu veya astar vernik adı ile piyasada satılan vernikler, mat ve parlak vernikten önce ağacın gözeneklerini doldurmak için kullanılır. Böylece mat ve parlak vernik sıvısı için sağlam, düzgün bir alt yapı oluşturur. Vernik sıvısının ağaç tarafından gereksiz emilmesini önler. Selülozik dolgu verniklerinde kuruma süresi 20 °C'de 10-15 dakikadır. Zımparalanacak sertliğe ulaşabilmesi için 30-60 dakika kurutulur. Dolgu verniğinin içinde reçine olmadığından kolayca zımparalanır ve düzeltilir. Parlak vernik kullanacak katlar arası zımpara yapılırken dolgu verniği tozlarını temizlemeye gerek yoktur. Sonra atılan verniğin tineri, tozları eritip dolu katını kalınlaştırır. Mat vernik atacak katları temizlememiz gerekir. Çünkü tozlar yüzeyin dengeli ve düzgün görüntüsünü bozar.

- **Gomalak cilası:** Bir tür doğal reçine olan gomalakla ve cila topu yardımıyla ağaç yüzeyinde oluşturulan koruyucu parlak katmana, gomalak cilası denir. İşleminde kullanılan sıvı, cila eriyiğidir. İşlemin adı cila yapmak veya cilalamaktır. Elle yapılır, zaman alır. Özel bilgi ve beceriyi gerektirir.

Bitkisel ve hayvansal bir üründür. Hindistan'da yaprak bitine benzeyen bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilir. Gıda olarak ağacın öz suyunu emer. Sindirim sırasında reçineye dönüşür. Böcek bir süre sonra kendi salgısı ve ağacın salgıladığı öz su içinde kaybolur, örtülür. Kabuk hâlinde sertleşir. Kalınlığı 1 cm'ye kadar çıkan kabuk, ağacın veya çalının dibini kaplar. Bu kabuk ham gomalaktır. Birtakım işlemlerden sonra kullanılacak şekilde satılır. Rengine göre fiyatlanır. Beyaz olanı en pahalıdır.

Gomalak ağaç üzerinde diğer bütün üst yüzey gereçlerinden daha rahat uyum sağlayan bir film katmanı oluşturur. Ağacın çalışmasına, şekil değiştirmesine uyar. Çatlamaz ve yüzeyden ayrılmaz. Püskürtme selülozik vernikleri üretilirken katkı gereci olarak gomalaktan yararlanılır. Böylece selülozik verniğin özelliği geliştirilir.

- **Hazırlama ve uygulaması:** Kemençede en çok kullanılan üst yüzey çeşitidir. İki çeşit gomalak cila vardır. Bunlar, beyaz ve sarı gomalaktır. Ağacın cinsine göre kullanacağımız gomalığı seçeriz. Koyu renk ağaçlarda beyaz, açık renk ağaçlarda ise sarı gomalak kullanılır. Cam şişede hazırlanır. Alkolle ve mavi ispirto ile eritilip 24 saat bekletildikten sonra kullanıma hazır hâle gelir.

Bekleme süresi ne kadar uzun olursa gomalak cila o kadar iyi olur. Bir litre alkole, 100 gram gomalak konularak eritilir.

Hazırlanan gomalak cilası, cila topuyla tatbik edilir. Keten bezin içine, bir miktar pamuğun konulup top biçimine getirilmesi ile hazırlanır. Seyrek dokulu ve emdiği cilayı tekrar yüzeye verebilecek bir pamuk kullanılmalıdır. Cila topu hazırlandıktan sonra cilanın tatbikine geçilir.

1.2. Üst Yüzey İşlemlerine Hazırlama

- **Perdahın amacı ve önemi:** Enstrümanın güzel görünmesi, şüphesiz büyük ölçüde üst yüzey işlemlerinin yapılışına bağlıdır. Ancak üst yüzey işlemlerinde başarı, sadece boya ve vernik yapanların bilgi ve yeteneğine bağlı değildir. Kurutma, depolama, makine, montaj gibi bölümlerde meydana gelen bütün hatalar üst yüzey işlemlerini etkiler. O hâlde parça seçiminden başlamak üzere bütün çalışmalarda, üst yüzey işlemlerinde bozucu sonuç yaratacak hatalardan sakınmak gerekir.

Kısaca perdah diye isimlendirilen rendeleme, sistireleme, zımparalama ve yeniden zımparalama gibi işlemlerin amacı;

- Yüzeyi temizlemek,
 - Yüzeyi düzeltmek,
 - Yüzeyi, üst yüzey işlemlerinde kullanılan gereçleri eşit ve hatasız olacak hâle getirmektir.
- **Rendeleme ve sistireleme:** Testere ile kesilen ağacın damarı ve deseni belirsizdir. Tamamen düzeltilen, bütün pürüzleri giderilen ağaçta doğal görüntü ve güzellik elde edilir. Kesme etkisi ile yüzeyden eşit kalınlıkta ve koparmadan talaş çıkaran perdah rendesi, en iyi perdah rendelerinden biridir. İyi bilenmemiş, kapağı tam oturmamış tıgla, talaş çıkartılabilir ama boya ve verniğe uygun bir yüzey hazırlanamaz. Perdah rendesi ile yüzey tamamen düzeltilemez. Rende tabanından taşkın durumda iş gören tıg, yüzeyde geniş kanallar açar. Kanallar arasında çukurluklar vardır ve giderilmesi gerekir.

Perdah rendesi ve sistire genellikle elyaf boyu yönünde sürülür. En temiz yüzey bu yönde çalışılarak elde edilebilir. Sistirelemede önemli konulardan birisi de iğne yapraklı yumuşak ağaçların sistire ile kazınmamasıdır. Yumuşak özellikteki ahşaplar sistire yapılmadan, doğrudan zımparalanarak düzeltilir.

- **Zımparalama:** Zımparalamanın amacı, rende ve sistirenin yaptığı, kaçınılmayan yüzeysel bozuklukları gidermektir. Yüzeydeki son girinti ve çukurluklar ancak zımparalama ile giderilebilir.

- **Zımpara türleri:** Zımparada aranan en önemli özellik, ağacın sert ve yumuşak bölümlerini, dengeli ve eşit ölçüde aşındırmasıdır. Zımpara

tanecikleri yüzeye dengeli dağılmalı, tane büyüklükleri ve özellikleri farklı olmamalıdır. Aksi takdirde yüzeyde derin çizgiler meydana gelir. Çizgilerin giderilmesi de zordur. Zımpara ağaçtan çıkan tozla, reçine birikintileriyle hemen dolmamalı ve uzun zaman gözenekli kalabilmelidir. Taneciklerin arasına sıkışan tozlar, sürtünme etkisi ile sertleşir. Yüzeyi çizip ezmeye başlar. Zımparanın özelliği, taneciklerin sertliğine, kesici uçlarının keskinliğine bağlıdır.

Elde yapılan basit işler için kâğıtlı seylantaşı zımparası, ıslak zımparalama için su, gaz yağı, petrol yağı gibi sıvılara dayanıklı, özel kâğıda yapıştırılmış elektrokorund tanecikli zımpara (bant ve silindir zımpara makinelerinde) kopmaya dayanıklı, özel kâğıtlı veya bezli zımpara kullanılır. Sert ağaçların zımparalanmasında elektrokorund tanecikli zımpara, uzun süre bozulmadan dayanır. Üstün kaliteli zımpara, uzun süre kullanılması, temiz ve kaliteli iş yapması bakımından, en ekonomik olanıdır. 40–280 numaralı zımparalar ağacın perdah edilmesinde, 320–600 numaralı zımparalar vernikli yüzeylerin düzeltilmesinde kullanılır.

- **Zımparalama işlemi:** Ağacın düzgün ve dengeli zımparalanması, dokularının ezilmemesine bağlıdır. Normal basınçta, tanecikleri ağacı kesmeyen zımpara körlenmiştir. Yenilenmelidir. Kör zımpara ile çalışmaya devam etmek amacı ile basıncı artırmak yanlıştır. Basınçla ezilen ağacın dokuları, sonraki işlemlerde kabarıp. Düzgün görünen yüzey bozulur.

İlk zımparalama çoğunlukla 40–80 numaralı zımparalarla yapılır. Yağlı boya veya renkli örtülü boya yapılacak işler de 40–80 numara ile elyafa dik zımparalanabilir. Elyafa dik zımparalanan işler, su boyaları veya kimyasal boyalarla boyanınca başta belirsiz olan zımpara çizgileri, koyu çizgiler hâlinde görülür. Zımparalanan işte, zımparanın işe sürtünme alanının büyüklük ya da küçüklüğü, yüzeyin görünüşünü ve kalitesini etkiler. Yüzeyin çizgi hâlinde bir sürtünme alanında zımparalanması, belirli çizgilerin oluşmasına yol açar.

- **Zımpara tozlarının fırçalanması:** Ağacın boya ve verniğe hazırlanmasında, önemi bazen küçümsenen bir yardımcı işlem vardır. Özellikle geniş yapraklı ağaçlarda unutulmaması gereken bu önemli işlem, zımparalanmış işlerin fırçalanmasıdır. Ağacın yüzeyi büyüteçle incelendiğinde gözenek ve boşlukların çokluğu dikkat çeker. İri gözenekli ağaçlarda durum daha da belirgindir. Aynı ağaç zımparalandıktan sonra incelenirse gözeneklerin çukurlar hâlinde olmadığı ve dolduğu görülür. İnce tellerden veya ince bitkisel tellerden hazırlanmış bir fırçayla yüzey fırçalanırsa gözenekler yeniden boşluklar hâlinde görülür. Fırçalanmayan yüzeyde sıkışmış bir hâlde gözenekleri dolduran toz, boya sıvısını iter. Fırça veya süngerle boyanacak işlerde kalacak biraz toz önemli hataya yol açmayabilir. Püskürtme boyamada ise tozların temizlenmesi mutlaka ve özenle yapılmalıdır. Basıncı hava püskürtülerek yüzeydeki zımpara tozları temizlenebilir. Ancak, tozların güçlü bir şekilde emilerek alınması daha güvenilir bir yöntemdir.

1.3. Gerekli Yerlerinin Tamir Edilmesi

Ne kadar dikkatli çalışılırsa çalışılsın, enstrüman yapımında ek yerlerinde, filato birleştirmelerinde vb. yerlerde küçük hatalar bulunabilir. Bu hataları gidermek amacıyla yaptığımız enstrümanda, kullandığımız malzeme ve üst yüzey gerecinin cinsine göre onarma macunları hazırlarız. Bu onarma macunlarını gruplandırarak olursak;

- **Baş ağaç macunu:** Onarılacak ağacın cinsinde veya en yakın renkte ağaçla hazırlanır. Baş tarafı rendelenen ağaç, düzkalemle kazınır. Çıkan ince talaş, sulu glüten tutkalı ile macun hâline getirilir. Aynı macun, ağaç başının sistirelenmesiyle çıkarılan talaşla da hazırlanabilir. Ancak tutkal olarak kesinlikle plastik tutkal kullanılmaması gerekir. Macunu çok koyu veya sulu tutkalla hazırlamak hatadır. Macun tutkal özelliği gösterir ve sağlamlık elde edilemez. Sıcak tutkalla hazırlandığı için macun yapıştırma gücünü kaybetmeden kullanmak gerekir.
- **Vernikli ağaç macunu:** Zımparalanarak elde edilen ağaç tozu, uygun dolgu gereçlerini inceltmiş selülozik vernikle karıştırılarak hazırlanır. Porselen toprağı (kaolin) macuna yayılma özelliği verdiği için macuna katılır. Renklendirmek için elenmiş kurutulmuş toprak boyalardan faydalanılır. Zamanla koyulaşan macunu yumuşatmak için selülozik tiner konulur. İşleri boyadıktan sonra uygun renkte macunla onarmak daha olumlu sonuç verir. Onarılacak yer, macunun hazırlanmasında kullanılan selülozik tinerle nemlendirilirse ağaca yapışma gücü artırılmış olur. Macun, spatula ile bastırılarak onarılacak yere doldurulur. Kurumaya bırakılır.
- **Gomalak macunu:** Gomalak, ince bir beze konularak sıcak suda yumuşatılır. Temiz bir tahta üzerinde yuvarlatılarak macun çubukları hâline getirilir. Gomalak ısıtılmış bir demirle alınır. Elektrikle ısıtılan macun spatulası çalışmayı kolaylaştırır. Sıcak demir üzerinde biraz bekletilen macun yumuşar. Yumuşamış hâlde onarılacak yere bastırılır. Soğuyan ve gerektiği kadar bekletilen macun sertleşir. Fazlası düzkalemle alınır ve zımparalanır. Gomalak macununun yakılarak onarılacak yere damlatılması doğru değildir. Yanan gomalak koyu renkli ve kırılğan olur.

1.4. Kaba Zımpara ve Genel Temizliğin Yapılması

Macunla onarılan enstrüman, macun yapılan yer iyice kuruduktan sonra düzkalemle kazınır ve daha sonra zımparalanarak düzeltilir. Enstrümanın diğer yerlerini, 40-80 numaralı zımparalarla zımparalayarak temizliğine başlarız. Elde zımparalama genelde ıhlamur, kavak gibi ağaçların altına mantar yapıştırılmış takozlarla yapılır. Klasik kemençenin formunun kavisli olması sebebiyle her yerinde zımpara takozu kullanamayız. Zımparalanacak bölgenin formuna uygun özel takoz veya aparatlar yapılır, zımparalanır. Zımparalamada önemli olan uygulanacak olan basınçtır. Ağacın düzgün ve dengeli zımparalanması, dokularının ezilmemesine bağlıdır. Çok kuvvetle bastırmamak gerekir. Basıçla ezilen ağacın dokuları, sonraki ıslanmalarla kabarır. Düzgün görünen yüzey bozulur.

1.5. Lif Kabarması İçin Nemli Bezle Islatılması

Tutkallaması bitirilmiş, tamiraty yapılmış klasik kemeçenin kaba zımparalaması yapıldıktan sonra üst yüzey işlemlerine devam edebilmek için ıslatılması gerekir. Islatılmanın nedeni, zımparalama yaparken yanlış uygulanan basıçla ezilen ağaçın dokularını kabartarak düzeltmektir. Bu ıslatmayı kaba zımparalamadan sonra yapmazsak boya ve vernik sıvılarının yapacağı elyaf kabarıklığı, bu işlemler bittikten sonra gidermek güçtür. Boya ve vernik sıvısının kabarttığı dokular düzeltme amacıyla zımparalanırsa aşınan yerlerde boyanmamış ve verniklenmemiş noktalar hâlinde renk farklılıkları oluşur. Bu durum, ancak yüzeyin önceden ıslatılıp kuruduktan sonra zımparalanması yoluyla önlenebilir.

1.6. İnce Zımpara Yapılması

Islatılması yapılan klasik kemeçenin ince zımparalama işlemine geçilir. Islatılan yüzeyin yeteri kadar kurumadan zımparalanması veya kör zımpara ile zımparalanması hatalıdır. Kabaran dokular, henüz nemli olduğundan aşınmaz fakat ezilir. Sonradan nemli bir ortama gelince yeniden kabarıp. Kör zımpara ile çalışıldığı zaman da aynı sakınca kendini gösterir. Islatılan yüzeyin kuruma süresi 8-24 saat arasında değişir. Süreyi kısaltma gerekliliği varsa çabuk buharlaşan sıvılarla (örneğin ispirotoyla) yüzeyi kabartmak mümkündür.

Kabartılan ve yeterince kurutulmuş yüzey, 0 veya 100-120 numara zımpara ile zımparalanır. Son zımparalamada fazla bastırmak, sert takoz kullanmak, aynı yeri uzun süre zımparalamak, kör zımpara kullanmak zararlı sonuçlar verir.

1.7. Dolgu Verniği ve Zımpara Yapılması

Dolgu verniği, sürüldüğü yüzeylerdeki ağacın gözeneklerini doldurma özelliğine sahiptir. Ağacın gözeneklerini doldurarak dış etkilere karşı (rutubet, nem vb.) ağacı korur. Son kat verniğe göre biraz daha koyu kıvamdadır. Rengi bulanık görünümündedir. Depoda uzun süreli bekleyen dolgu verniklerinde, dolgu gerci olan parçacıklar dibe çöker. Bu nedenle kullanıma başlamadan önce dolgu verniği temiz bir çubukla dikkatlice homojen hâle gelinceye kadar karıştırıldıktan sonra kullanılır.






Dolgu verniği olarak kullanacağımız son kat malzemeye göre selülozik veya sentetik dolgu verniği kullanılır. Bu vernikleri fırça ya da püskürtme tabancalarıyla kullanabilmek için incetici sıvılar kullanmak gerekir. Bu da tinerdir. Vernik katmanı kururken inceltici sıvılar genellikle buharlaşır.



1.8. Son Kat Cilanın Yapımı

Dolgu verniği ve zımparası yapılan enstrüman artık son kat cila yapımına hazır hâle gelmiştir. Bu ana kadar anlattığımız konular, son kat cilaya kadar yapılan işlemlerdir. Son kat cila, yapılması düşünülen cila çeşidine göre değişir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Klasik kemençenin yüzeyine gomalak cilası yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Rendeleme ve sistirelemesini yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ İş güvenliği önlemlerinizi alınız.➤ Kesme etkisiyle yüzeyden eşit kalınlıkta ve koparmadan talaş çıkaran perdah rendesinin iyi bilenmiş olmasına dikkat ediniz.➤ Rendelemelerde yüzey tamamen düzeltilemez. Yüzeyde kanallar açar. Bu kanalları iyi bilenmiş, masatı çekilmiş sistire ile giderebilirsiniz.➤ Temiz, bakımlı, iyi bilenmiş ve ayarlı bir kollu sistirede kullanarak düzeltme yapabilirsiniz.➤ Rende ve sistire, ağacın elyaf boyu yönünde çalışılarak kullanılır.
<p>➤ Gerekli yerleri tamir ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullandığımız üst yüzey gereci cinsine göre onarma macunu hazırlayınız.➤ Onarma macunları, filato birleştirme yerlerinde, ek yerlerinde, hafif kaplama kırıkları olan yerlerde kullanılır.
<p>➤ Kaba zımpara ve genel temizliğini yapınız.</p>   <p>Ince Zımpara Cila Topu Kalın Zım. Bez</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Kaba zımparaya geçmek için onarım macununun kurummasını beklemeniz gerektiğini unutmayınız.➤ Kaba zımparalama için 40-80 numara zımpara kullanabilirsiniz.➤ Ağaç dokularının ezilmemesi için zımparaya dengeli bir basınç uygulayınız. Kaba kuvvetle bastırmayınız.
<p>➤ Liflerin kabarması için nemli bezle ıslatınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Islatma, üst yüzey işlemleri öncesi ağacın liflerinin kabarak düzeltilmesini sağlamak için yapılır. Bu sebeple bezin çok ıslak değil nemli olmasına özen gösteriniz.➤ Kullandığımız bezin kemençe üzerinde hav bırakmamasına dikkat ediniz.
<p>➤ İnce zımparayı yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ İnce zımpara yapılabilmesi için nemli bezle ıslatılan bölgenin kurummasını bekleyiniz. Kuruma süresi 8-24 saattir. Kurumadan zımparaya başlanılmaz.➤ İnce zımparalamada 0 ila 100-120 numara zımpara kullanılır.

<p>➤ Dolgu verniği ve zımparasını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gomalak cila, cila topuyla yapılır. Keten bezin içine, bir miktar pamuk koyarak cila topu oluşturabilirsiniz. ➤ Cila topunun içine konulacak pamuk seyrek dokulu ve emdiği cilayı tekrar yüzeye verebilecek türde olmalıdır. ➤ Dolgu cilasından sonraki zımparayı ince su zımparasıyla yapabilirsiniz. ➤ Örtü cilasında, cila topuna vazelin yağı (makine yağı) sürerek yüzeyde sağlam bir cila katmanı oluşturabilirsiniz. ➤ Cila topunu yüzeye dairesel hareketler çizerek sürmek, her bölgenin cilayı eşit ve dengeli olarak almasını sağlar. ➤ Cila topuna fazla cila koymak, bölgesel bozulmalara (cila kabarması ve yığılması) sebep olur. ➤ Oda sıcaklığında cilanın kuruması 48-72 saat sürer.
<p>➤ Son kat cilayı yapınız.</p> <div data-bbox="241 1156 709 1328" style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Keten</p>  <p>Pamuk</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bitirme cilasında başarıyı, ağaç gözeneklerinin tamamen dolması, cila katmanının yeterince sertleşmesi ve yüzeyin düzgün olmasıyla elde edebilirsiniz. ➤ İnce bez ve yumuşak malzemeye hazırlanmış yeni cila topu kullanınız. ➤ Cila eriyinin, dolgu cilasını veya örtü cilasından hazırladığımızdan daha ince hazırlanması gerekir. ➤ Büyük daireler çizerek fazla bastırmadan cila topunu tüm yüzeye sürebilirsiniz. ➤ Topun içindeki cila eriyi azaldıkça basınç artırılabilir. Eriyiği azalan ve nemi azalan cila topu, yüzeydeki katmanı düzeltir, sıkıştırır ve yüzeydeki yağı alır.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Rendeleme ve sistirelemeyi yaptınız mı?		
2. Gerekli olan yerleri tamir ettiniz mi?		
3. Kaba zımpara ve genel temizliği yaptınız mı?		
4. Lifin kabarması için nemli bezle ıslattınız mı?		
5. İnce zımparayı yaptınız mı?		
6. Dolgu verniğini ve zımparasını yaptınız mı?		
7. Son kat cilayı yaptınız 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kemeçede üst yüzey işlemi olarak selülozik, polyester ve gomalak cila yapılır.
2. () Gomalak cilası Hindistan'da bir böceğin çıkardığı salgıdan elde edilir.
3. () Gomalak cilası alkol veya ispirto ile eritilerek hazırlanır.
4. () Üst yüzey işlemlerinde perdah, yüzeyi temizlemek ve düzeltmek için yapılır.
5. () İyi bir zımparalama ağaç dokuların ezilmemesine bağlıdır.
6. () Dolgu verniğinin amacı sürüldüğü yüzeydeki ağacın gözeneklerini boş bırakmaktır.
7. () Dolgu verniğini kemeçe üzerine sürebilmek için tinerle incelterek kullanılır.
8. () Zımparalama işlemi ince zımpara veya 100-120 numara zımpara ile yapılır.
9. () Cila topu, keten bezin içine seyrek dokulu pamuk konarak hazırlanır.

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 gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak klasik kemençenin eşik ve candireğini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan çalgı yapımcılarını ziyaret ederek yapılma sürecinde olan klasik kemençeleri inceleyiniz.
- Klasik kemençende, eşik ve candirekte kullanılan ağaç çeşitlerini inceleyiniz.
- Candireğin eşige değişik yöntemlerle bağlanıp bağlanmadığını araştırınız.
- Candireğin eşige uygun yöntemlerle bağlanmadığında kemençede oluşabilecek olumsuzlukları araştırınız.

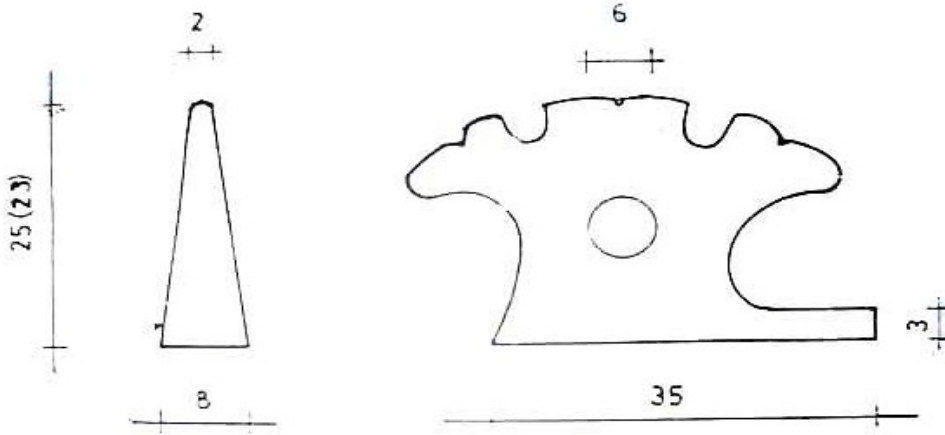
2. EŞİK VE CANDİREK

2.1. Eşik Yapımı

Ses tablosunun üzerinde bulunan sırtı dışı doğru “D” şeklindeki ses deliklerinin sapa yakın olan kısımlarına denk gelen, tellerin üzerinden geçerek burgulara oluşmasını sağlayan ve ses tablosundan aldığı titreşimi ileten kısma eşik denir.

Kemençe eşiğinin kendine has bir şekli vardır. Eşiğin arka yüzü dik, ön yüzü ise geriye doğru yatıktır. Bu sayede eşiğin öne yatmaması sağlanır. Son yıllarda keman eşiği de kullanılmaya başlanmıştır. Eşik yapımı için tercih edilen ağaç, akçaağaçtır (kelebek ağacı). Pelesenk, gül ve ardıç ağacından eşik yapıldığı da olmuştur.

Eşik, iki göğüs deliğinin üst sınırına 1,5 – 2 cm mesafede, çıkıntılı bölümün sol tarafına gelecek şekilde oturtulur. Bununla birlikte teller gerilip akort çekildikten ve ses kontrolü yapıldıktan sonra gerekirse hafifçe ileri geri yer değiştirilerek ses için en uygun yeri bulmak mümkündür.



Şekil 2.1: Eşik resmi ve yapım ölçüleri



Resim 2.1: Kemençe eşiği



Resim 2.2: Keman eşiği

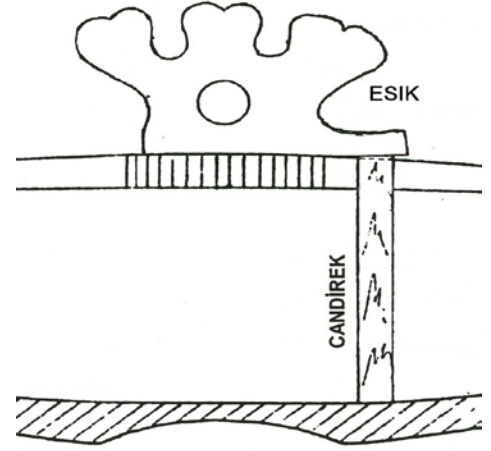
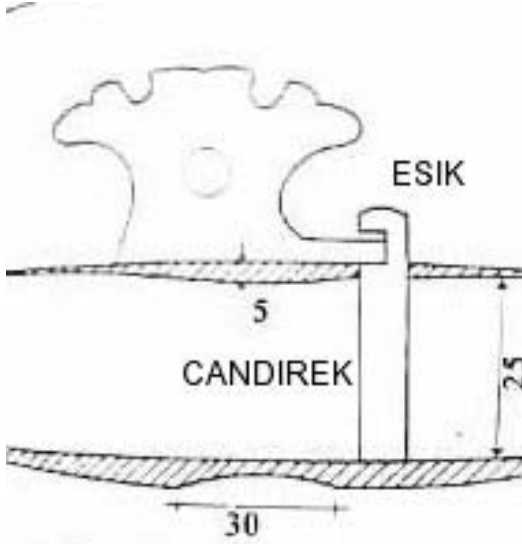
2.2. Candirek Yapımı

Klasik kemençede görevi, eşikten aldığı titreşimi tekneye iletmektir. Yapısı silindir şeklindedir. Sık elyafli ağaçlardan yapılır. Genellikle ladin, köknar, akçaağaç (kelebek) ve ardıç ağacından yapılır.

Değişik yöntemlerde yerine oturtulduğu görülmüştür.

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi 5,5 – 6 mm çapında silindir biçimindedir. Bazen eşiğe doğru üst bölümü hafifçe genişler. Direği yerine koyarken dikkat edilmesi gereken nokta önce kemençenin teknesi tabanındaki meyil dikkate alınarak direğin ayağı bu meyilli yüzey üzerine iyice oturacak şekilde ayarlanmalıdır. Öte yandan direk eşiğin sol ayağı altına konurken yüksekliği iyi hesap edilmeli, eşiği yükseğe kaldırılmamalı, eşik tabanı göğüs tahtasına iyi oturmalı ve direğin tepesine tam olarak temas etmelidir. Yani direğin iki ucu, eşik tabanı ve tekne taban yüzeyiyle boşluk bırakmayacak şekilde oturtulmalıdır. Eşik ve direk tam dikey durmalı, ikisi arasında bir açı farkı bulunmamalıdır.

Şekil 2.3'te görüldüğü gibi candirek eşiğe alt noktadan tam olarak oturmaktadır. Eşik sol taraftan ses tablasına tam basarken sağ taraftan candireğin yukarı itmesiyle ses tablasından 1 mm kadar yukarıda kalır. Böylece ses tablası ile eşik arasında bir boşluk bırakılmış olur. İcracılara göre iki yöntemin de kendine göre ses karakteri oluşmaktadır.





Şekil 2.2: Eşik-candirek montajı (1)

Şekil 2.3: Eşik-candirek montajı (2)

UYGULAMA FAALİYETİ

Klasik kemençenin eşik ve candireğini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Eşiği yapınız (Şekil 2.1).</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Eşiği yaparken elyafların enlemesine olması gerekir.➤ Eşiği şablona göre çıkartarak kesiniz. Öncelikle kıl testere ile kesiniz, daha sonra rende ile kaba ölçülerde tepe uç noktasının kalınlığını yapınız.➤ Rende ile kaba ölçülerine getirilen eşiği, zımpara ile net ölçüsüne getirebilirsiniz. Aynı zamanda temizliğini de yapmış olursunuz.➤ Günümüzde eşikler artık hazır olarak piyasada bulunmaktadır. Ayrıca hazır keman eşiği de kullanılmaktadır.➤ Eşik doğru yere yerleştirilmezse gerekli ses alınmaz. Eşiği yer değiştirmek suretiyle (ileri geri) iyi ve kaliteli sesi elde edebilirsiniz.
<p>➤ Candireği yapınız ve yerine yerleştiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Candireği 5,5-6 mm çapında yapabilmek için 7 x 7 mm bir kare parça çıkarınız.➤ Kavala çekme makinelerinde kare parçaları çekerek 5,5-6 mm çapındaki candireği elde edebilirsiniz.➤ Candireği eşiğe değişik yöntemlerle alıştırabilirsiniz. Candireğe kertik açarak ya da tabana tam oturarak alıştırabiliriz.➤ Candireğin eşikten titreşimi alarak tekneye iletebilmesi için tekne tabanına tam oturmasını alıştırarak sağlamalısınız.

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. Eşiği yaptınız mı?		
2. Candireği yapıp yerine yerleştirdiniz 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. () Eşik yapımı için akçaağaç tercih edilir.
2. () Eşik yapımında maun ağacı da sıkca kullanılır.
3. () Candirek yapımında akçaağaç kullanılır.
4. () Candirek, eşikten aldığı titreşimi tekneye iletme görevi görür.
5. () Candirek dikdörtgen veya kare olarak yapılır.
6. () Eşik ve candirek değişik yöntemlerle yerine yerleştirebilir.

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 gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak klasik kemençenin kuyruk ve reglaj ayarlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan çalgı yapımcılarını ziyaret ederek yapılma sürecinde olan klasik kemençeleri inceleyiniz.
- Klasik kemençede uygulanan değişik kuyruk yapımlarını araştırıp nasıl yapıldığını inceleyiniz.
- Klasik kemençede kullanılan tellerin çeşitlerini ve kullandıkları yerleri araştırınız.
- Tellerin kuyruğa bağlanış çeşitlerini araştırarak nasıl yapıldıklarını inceleyiniz.

3.KUYRUK YAPIMI VE REGLAJ AYARLARI

3.1. Kuyruğun (Tel Takacağı) Abanoz Ağacından Yapımı

Kemençede tellerin, sabit olarak durduğu ve bağlandığı kısma “tel takacağı” denir. Yaylı sazlarda genel adıyla “kuyruk” denir. Teller burgularla kuyruk arasında gerilmiştir. Bu nedenle kuyruğun sert bir ağaçtan yapılması gerekmektedir. Burada da abanoz ağacı en uygun ağaçtır.

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

Ayrıca kemençede tel bağlamak için kuyruk yerine tellerin bir kirişle direk bağlanması, demir tel ile halka yapılarak tellerin bağlanması gibi değişik yöntemler kullanılır.

Bir başka yöntem olarak kuyruk bağının takıldığı kısım biraz etli bırakılır, içi boşaltılır ve üzerinden tel geçecek kadar ince deliklerin delinmesiyle teller bağlanır. Böylece her tel ayrı olarak tekneye tutturulduğundan akort sırasında birbirlerini etkilemeleri ortadan kaldırılmıştır.

Ayrıca kuyruk üzerine fiks denilen ve hassas akort yapmaya yarayan aletler de takılır.



Resim 3.1: Tel takma yöntemi (1)



Resim 3.2: Akort yapan fiks aleti



Resim 3.3: Tel takma yöntemi (2)

3.2. Tellerin Takılması

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

- Tellerin takılması
- Akort
- Reglaj ayarlarının yapılması

Yeni telleri gerekirken şu noktalara dikkat etmek gerekir. Teller burguların dibine değil ucuna sarılmalıdır. İyi kemençelerde burguların uç bölümünde, tellerin dolanması için enlemesine oluklar açılmıştır. Bağlama sırasında teller gerektiğinden uzun bırakılırsa burgularda birikim yaparak tellerin paralelliğini bozabilir. Tellerin parmaklık (klavye) üzerindeki yüksekliği genellikle 1 cm ise de bunu her icracının kendi parmağına göre ayarlaması daha doğru olur. Bu yüksekliğin klavyeye çok yakın olması kadar çok yüksekliği

de iyi değildir. Akordu çekerken dengeyi bozmamak ve eşiğin kaymasını önlemek için her tel tam gerilmemeli, sırası ile aynı gerginliğe getirildikten sonra asıl akordu çekilmelidir.

Klasik kemençede bugüne kadar birçok tel çeşidi denenmiştir. Bugün de denenmeye devam edilmektedir. İcracılar, enstrümana kendine göre bir tel takmışlardır. Bu durumda da kemençede bir tel sorunu olduğu ortaya çıkmaktadır. Kullanılan tellere bakıldığında değişik kalınlıkta bağırşak (kiriş) teller, elyaf karışımli misine teller, keman ve ailesi için üretilmiş değişik özellikte teller veya bu teller karma olarak kullanılmıştır. Ülkemizde tel sanayi gelişmediği için klasik kemençede kendine özgü tel üretilmemiştir.

Dört telli klasik kemençenin akordu aşağıdaki verilen değerlere göre yapılır:

Türk müziğine göre akordu

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

Batı müziğine göre akordu

- 1. tel Mİ 659,97 Mhz.
- 2. tel LA 440,00 Mhz.
- 3. Tel RE 293,34 Mhz.
- 4. Tel SOL 195,57 Mhz.

Kemençede değişik tellerin kullanıldığını belirtmiştik. Bu sebeple gerilimleri konusunda net bir bilgi verilememektedir. Kemençenin gerilim hesaplamasında kullanılan gerilim sembolleri şunlardır:

F = Kuvvet kg (telin gerilimi)
g = Telin özgül ağırlığı g / cm³
f = Frekans (telin saniyedeki titreşim sayısı)
R = Çap (telin çapı)
Pi = Pi sayısı (3,14)
l = Telin boyu cm

Gerilim Formülü:
$$F = \frac{g \cdot \text{Pi} \cdot f^2 \cdot l^2 \cdot R^2}{981}$$
 = Telin gerilim değerini verir.

Hesaplamalar sonucu 4 telin tek tek çıkan değerleri toplanarak kemençenin toplam gerilimi bulunur.

Üç telli klasik kemençenin üç telinden ikisi (rast ve nega) bağırşaktan, üstteki ilk tel ise (yegah) gümüş sargılıdır. Üst ve alt tel 25,5 – 26 cm, orta tel 29,2 – 29,5 cm uzunluğunda; üst tel 0,8 mm, orta tel 1,5 mm, alt tel 1 mm kalınlığındadır. Akordu pesten tize doğru yegah (re), rast (sol), yegah (re)'tir. Üç telli kemençe iki oktavlık bir çalgıdır. İki oktavlık ses dizisi yegah, neva, tiz nevayı kapsar. Ancak bazı eser ve makamlarda tiz gerdaniye ile tiz muhayyer perdesine çıktığı olur. Ses aralığı böylece 2,5 oktavı bulur.

Üç telli klasik kemençenin akordu aşağıdaki verilen değerlere göre yapılır:

- 1. tel **LA** 440,00 Mhz. kiriş tel
- 2. tel **RE** 293,00 Mhz. kiriş tel
- 3. tel **LA** 220,00 Mhz. çelik sargılı

Kemençe bugün kullanılan değişik perdelerden çalma tekniği ve başka bir deyimle, transpozisyonlarındaki güçlükler gözönüne alındığında sanat musikimize en uygun ve ahenkli yaylı çalgımızdır. İcrasındaki orjinalite ve güçlük, dik perdelerle çıkıldıkça perde aralıklarının daha da daralması, popüler bir çalgı olmamasının başlıca nedenidir.

3.3. Reglaj Ayarlarının Yapımı

Klasik kemençede dengeli ve güzel bir ses alınabilmesi için kemençe üzerinde ayarlamalar yapılması gerekmektedir. Bu ayarlara genel olarak “reglaj ayarı” denir. Yapımı tamamlanan kemençe ne kadar kullanıma hazır olsa da reglaj ayarı gerektirir. Reglaj ayarı en iyi yapımcı ile icracının ortaklaşa yapmasıyla oluşur. İcracı kemençeden istediği sesi alamamışsa veya teller arasında arıza (ses şiddeti ve ton farkı) varsa reglaj ayarları daha da önem kazanır.

Reglaj ayarı kemençenin yapımdan sonra kendini bulması açısından tellendikten 10-15 gün sonra yapılmalıdır. Tel kalınlıklarının yumuşaklığa ve sertliğe göre yapılarının değiştirilmesi, tel yüksekliklerinin ayarlanması, değişik eşiklerinin denenmesi veya eşğin reglaj deliklerinin ve pabuçlarının ayarlanması, candireğin değiştirilmesi işlemleri reglaj ayarı ile yapılır. Reglaj ayarları direk kemençenin çıkaracağı sesle ilgili olduğu için bu ayarları yapanın iyi bir müzik bilgisi ve kulağına sahip olması gerekir. Aynı kemençeden reglaj ayarları sayesinde değişik ses karakterleri elde edilebilir.


Üç telli kemençe ile dört telli kemençe arasındaki özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Üç Tellî Kemençe	Dört Tellî Kemençe
➤ 19.yy ortalarında klasik müziğimize katılmış bir çalgıdır.	➤ 20.yy’da Hüseyin Arel geliştirmeye başlamış, gelişimi Cüneyt Orhun ve Cafer Açın devam ettirmiştir.
➤ Telleri bolahenk akorda göre pestten tize doğru yegah, rest,neva (la-re-la) olarak 4’lü ve 5’li aralıkla sıralanır.	➤ Telleri pestten tize doğru kaba çargah-rast, neva,muhayyer (sol-re-la-mi) olarak 5’li aralıklarla sıralanır. Simetriktr.
➤ Tel boylarının farklılığı sebebiyle icrasında zorluk yaratmaktadır.	➤ Tel boyları eşit olduğundan eğitiminde ve icrada kolaylık sağlar.
➤ Yegah ve neva telleri aynı boyda, eşikle burgu arası 26 cm’dir. Ortadaki rast teli yukarıda 30 cm’dir yani asimetriktr.	➤ Tel boyları eşittir. 26 cm’dir
➤ Yegah ve rast olarak iki telin armonik zenginliğine sahiptir. Ses sahası yegahtan tiz nevaya kadar 2 oktavdır.	➤ Kaba çergah, rast, neva, muhayyer olarak 4 ayrı telin armonik zenginliğine sahiptir. Ses sahası kaba çargahtan tiz gerdaniyeye kadar 3,5 oktavdır.
➤ Birinci pozisyon itibarıyla ses sahası 1 oktav dört sestir. İki seslik alanı ancak usta icracılar sağlıklı kullanabilir.	➤ Birinci pozisyon itibarıyla ses sahası 2 oktav iki sestir. Öğrenimin 1. senesinden itibaren kullanım imkânına açıktır.

➤ Parmak doğrudan perdeliğe ve ses tablosuna basar. Dengeli bir kemeçe boylamasına yay gibi bir eğitim çizdiğinden teller alt eşiğe doğru göğüsten yükselerek uzanır. Tel tırnağın üzerindeki ete değebilir. Bu da sağlıklı icrayı engelleyebilir.	➤ Parmakların üzerine basılacağı özel bir klavye vardır ve tel her pozisyonda aynı yüksekliktedir. Parmaklar göğüse basmadığından sesin gücü ve sürekliliği korunmuş olur. Ayrıca klavye ve bir fazla burgunun getirdiği ağırlık bu sazın çalınışında yararlı bir faktördür.
➤ Tel bağlanan burguların bulunduğu bölümde üç burgu vardır.	➤ Tel bağlanan burguların bulunduğu bölümde dört burgu vardır.
➤ Tel sorunu bulunmaktadır.	➤ Tel sorunu bulunmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Klasik kemençenin kuyruk ve reglaj ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kuyruğu yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kuyruk, kemençede genellikle kendi gövdesinde oluşturulur.➤ Değişik yöntemlerle teller kuyruğa takılır. Kemençeniz için en uygun yöntemi seçiniz.➤ Kuyruk, telleri taşıyabilecek kalınlıkta ve sağlam bir yapıda olmalıdır.➤ Kuyruk bağlama telleri için kuyruğu matkapla delerken kuyruğun kopmaya, kırılmaya karşı dayanıklılığını korumalısınız.
<p>➤ Telleri takınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Telleri kuyrukta değişik yöntemlerle takabilirsiniz. En uygun yöntemi seçiniz.➤ Telleri takarken eşik yüksekliğini iyi ayarlayınız. Sesi en iyi verecek şekilde ayarlayınız.➤ Telleri burguların dibine değil ucuna sarmalısınız.➤ Telleri bağlarken gerektiğinden uzun bağlanması paralelliği bozar.
<p>➤ Reglaj ayarlarını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Kemençenin akordunu yaptıktan sonra eşğin yerini tespit ediniz.➤ Tellerin üzerinde pozisyon gezintileri yaparak sapın düzgünlüğünü ve eşğin yüksekliğini kontrol ediniz.➤ Tellerin saptan yüksek olması icra zorluğu yaratacağından dikkat edilmesi gerekir.➤ Seslerde dengesizlik varsa ses eşitliği ayarı yapınız.➤ Reglaj ayarlarını en iyi şekilde yapabilmek için kemençe bittikten sonra 10-15 gün bekletilir.➤ Reglaj ayarları kemençeden dengeli ve iyi bir ses almak için yapılır.

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. Kuyruğu yaptınız mı?		
2. Telleri taktınız mı?		
3. Reglaj ayarlarını yaptınız 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Tellerin takılacağı kısma kuyruk denir.
2. () Eller burgu ile kuyruk arasına gerilir.
3. () Kuyruk bağı olarak sadece naylon bağlayıcılar kullanılır.
4. () Teller burguların dibine sarılır.
5. () Telleri uzun bırakmamız, ayarı kolay yapmamızı sağlar.
6. () Klasik kemençede değişik tel çeşitleri kullanılır.
7. () Reglaj, kemençeden daha iyi ses alabilmek için yapılır.
8. () Değişik reglaj ayarları, kemençeden değişik ses karakteri elde etmeyi sağlar.

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) Rendeleme ve sistirelemeyi yaptınız mı?		
2) Kaba zımpara ve genel temizliği yaptınız mı?		
3) Dolgu verniği ve zımparayı yaptınız mı?		
4) Son kat cilayı yaptınız mı?		
Eşik ve Candirek Yapımı		
5) Eşiği yaptınız mı?		
6) Candireği yapıp yerine taktınız mı?		
Kuyruk Yapımı ve Reglaj Ayarları		
7) Kuyruğu yaptınız mı?		
8) Telleri taktınız mı?		
9) Reglaj ayarlarını yaptınız mı?		

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	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- AÇIN Cafer, **Klasik Kemeçe Yapım Sanatı**, İstanbul, 2004.
- DİNÇEL Kemal, **Ağaç Teknolojisi**, İstanbul, 1977.
- KAYGUSUZ Nermin, **Müzikte 2000 Sempozyumu**, 2000.
- ŞANIVAR Nazım, **Ağaçları Üstyüzey İşlemleri**, Milli Eğitim Yayınevi, Ankara, 1991.