



## Araştırma Makalesi

# Geleneksel Tar'ın modernizasyonu: ses iyileştirmeleri ve yapısal değişiklikler

Memmedeli Mirel Memmedov<sup>1</sup>

*Milli Müzik Enstrümanlarının İyileştirilmesi Araştırma Laboratuvarı Konservatuvar, Bakü, Azerbaycan*

### Makale Bilgisi

**Geliş:** 13 Temmuz 2024  
**Kabul:** 23 Eylül 2024  
**Online Yayın:** 30 Eylül 2024

### Anahtar Kelimeler

Akort problemleri  
Akustik iyileştirme  
Rezonans düzenlemeleri  
Tar enstrümanı  
Telli enstrümanlar  
Yapısal yenilikler

3023-7890 / © 2024 TOD  
Genç Bilge Yayıncılık tarafından  
yayınlanmakta olup, açık erişim,  
CC BY-NC-ND lisansına sahiptir.



### Öz

Bu çalışma, tar ve benzeri telli müzik enstrümanlarının akustik performansını artırmak amacıyla yapılan yapısal değişikliklerin önemini ve etkilerini incelemektedir. Geleneksel müzik aletlerinin modern gereksinimlere uyarlanması, hem ses kalitesini artırmak hem de çalım kolaylığını sağlamak açısından gereklidir. Araştırmanın önemi, özellikle tar gibi enstrümanların uzun yıllardır süre gelen kullanımını sırasında karşılaşılan yapısal sorunlara çözüm bulma ihtiyacından doğmaktadır. Tarın sesinin daha uzun süreli ve dengeli olmasını sağlamak, akort sorunlarını gidermek ve yapısal kırılma noktalarını ortadan kaldırmak bu çalışmanın temel hedeflerindedir. Araştırma, deneysel yöntemlere dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Tarın kolu ile çanağı arasındaki açının ayarlanabilir hale getirilmesi, tellerin akort problemlerini çözmek için kullanılan yeni mekanizmalar ve rezonatör eklenmesi gibi teknikler uygulanmış ve sonuçlar incelenmiştir. Ayrıca, zil tellerinin akorttan düşme probleminin çözümü için geliştirilmiş yenilikçi yöntemler test edilmiştir. Bu süreçte kullanılan malzemeler ve yapım teknikleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Araştırmanın bulguları, tarın akustik performansını artırmak için yapılan yapısal değişikliklerin ses kalitesine ve çalım kolaylığına olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Özellikle rezonatör eklenmesi ve mekanik düzenekler aracılığıyla yapılan modifikasyonlar, enstrümanın sesini güçlendirmiş ve tellerin daha uzun süre akortta kalmasını sağlamıştır. Sonuç olarak, bu çalışma, geleneksel müzik aletlerinin modernize edilmesi ve müzikal performansı artırmaya yönelik yapısal iyileştirmelerin gerekliliğini göstermektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalar için bu bulgular, önemli bir referans niteliğindedir.

### Makaleye atıf için

Memmedov, M. M. (2024). Geleneksel Tarın modernizasyonu: ses iyileştirmeleri ve yapısal değişiklikler.

*Türk Organoloji Dergisi*, 1(2), 73-80. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13893437>

## Giriş

Hacıbeyli (2005), Azerbaycan halk çalgılarını karakterize ederken, tar enstrümanını ilk sıraya yerleştirmesi dikkat çekicidir. O, şöyle yazıyordu: "Tar, Doğu müzik eğitimini genişletebilecek en değerli enstrümandır." Tarın geliştirilmesi meseleleri her zaman Ü. Hacıbeyli ve onun çağdaşlarının ilgi odağında olmuştur. Tar enstrümanının geliştirilmesinde Mirza Sadık Esadoğlu'nun büyük hizmetleri olmuştur. Tar enstrümanı üzerinde yapılan araştırmaların açıklaması, A. Bedelbeyli'nin incelediğimiz makalesinin ikinci bölümünde yer almaktadır. Mirza Sadık, tarın rekonstrüksiyonu ile ilgili ortaya çıkan yeni özellikleri açığa çıkarmış ve enstrümanın akustik-fiziksel açıdan geliştirilmesi, tarın koluna bağlanan perde sistemi ile ilgili meseleleri açıklamıştır (Memmedov, 2011).

Tar, Azerbaycan Türklerinin en sevilen müzik aletlerinden biridir. Tar, sadece Doğu'da değil, artık birçok dünya ülkesinde büyük ilgiyle dinlenmektedir. Tarın ortaya çıkışı ve tarihi gelişim süreci çok ilginçtir. Adının sözlük anlamı "tel" veya "sim" olarak açıklanmakta ve bu anlamıyla ismi ile kendisi arasında bir uyum bulunmaktadır. Öyle ki tar, telli müzik aleti olarak, sesler icra sırasında teller aracılığıyla elde edilir. Klasik bilimsel literatürde dütar, setar, çahartar, penctar, şeştar müzik aletlerinin adlarına ve resimlerine rastlanmaktadır ki, adları doğrudan tel sayısına göre verildiği şüphe götürmez. Dış yapıları açısından bazı benzerlikler ve farklılıklar gösteren bu enstrümanlar, ortak bir özellik olarak

<sup>1</sup> Azerbaycan Milli Araştırma Laboratuvarı Başkanı, Araştırmacı, Restoratör, Milli Müzik Enstrümanlarının İyileştirilmesi Araştırma Laboratuvarı Konservatuvar, Bakü, Azerbaycan. E-mail: mammadovmammadali51@gmail.com ORCID: 0009-0007-8339-3944

telli müzik aletleri olmaları ve mızrap ya da tırnakla çalınmaları nedeniyle aynı gruba dahil edilirler. Bu enstrümanlar hâlâ bazı Doğu halkları tarafından kullanılmaktadır. Modern Azerbaycan tarı ise bu enstrümanlardan birçok özelliği açısından-yapısı, sesi, aralığı ve sanatsal imkanları-tamamen farklıdır (Abdullayeva, 2013).

Azerbaycan tarı da şüphesiz ki, ilk ortaya çıktığında bugünkü gibi değildi; uzun asırlar boyunca geliştirilerek değişikliklere uğramış, telleri ve perdelerinin sayısı, tınısı ve çalma tarzları değişmiştir. Başka bir deyişle, Azerbaycan müzik kültürünün gelişimiyle birlikte tarın geliştirilmesi bir gereklilik haline gelmiş ve zamanla kendine özgü bir şekilde gerçekleştirilmiştir. İlginçtir ki, icra tarihinde enstrümanlar üzerinde yapılan yenilikler ve verimliliği artırıcı rekonstrüktif öneriler çoğu zaman bu enstrümanları yapan ustalar tarafından değil, enstrümanlarla daha sık ve yaratıcı temas içinde olan sanatçılar-enstrümanın usta icracıları tarafından ileri sürülmüştür. Burada içsel bir yasa da dikkati çekmektedir. Enstrüman yapan ustalar, günümüze kadar mevcut geleneklerden, alışkanlıklardan ve uygulamalardan kolay kolay ayrılmadıklarından ve diğer yandan enstrümanın icrası ile uğraşmadıklarından, icra sırasında ortaya çıkan fikirlerle karşılaşmamaktadırlar. Başka bir deyişle, onlar enstrümanları bugüne kadar benimsedikleri ve yaptıkları tarzda üretmekte, değişiklikleri ise sadece sipariş verenlerin isteklerine göre gerçekleştirmektedirler. Bu siparişler çok çeşitli olabilmektedir. Örneğin, icracı, enstrümanın kolunun geleneksel ölçüden ince yontulmasını isteyebilir veya kafada ya da çanakta küçük bir değişiklik olmasını ustaya sipariş edebilir. Bu tür öneriler bireysel özellik taşır ve çoğu zaman müzik topluluğu içinde geniş yayılmaz; veya aksine, kendini kanıtlar ve daha geniş çapta uygulanır.

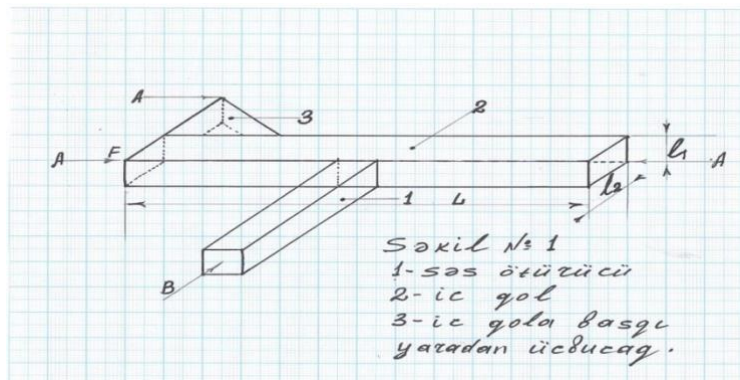
### Araştırmanın Amacı

Azerbaycan halkının kalbinde, kendi ses tınısına göre saygın bir yeri olan tar enstrümanı üzerinde birçok bilimsel araştırma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar, çeşitli bilimsel dergilerde yer bulmuştur. Bu makalede, tar çanağında, kafasında ve kolunda yapılan yapısal değişikliklerden ve bu değişikliklerin ses efektini iyileştirmeye, aynı zamanda akort bozulmasını ve kırılabilirliği ortadan kaldırmaya etkisinin mekanizmasını incelenmesi amaçlanmıştır. Tarın sesinin daha uzun süreli ve dengeli olmasını sağlamak, akort sorunlarını gidermek ve yapısal kırılabilirlikleri ortadan kaldırmak bu çalışmanın temel hedeflerindedir.

### Yöntem

Araştırma, deneysel yöntemlere dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Tarın kolu ile çanağı arasındaki açının ayarlanabilir hale getirilmesi, tellerin akort problemlerini çözmek için kullanılan yeni mekanizmalar ve rezonatör eklenmesi gibi teknikler uygulanmış ve sonuçlar incelenmiştir. Ayrıca, zil tellerinin akorttan düşme probleminin çözümü için geliştirilmiş yenilikçi yöntemler test edilmiştir. Bu süreçte kullanılan malzemeler ve yapım teknikleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

### Bulgular



Şekil 1. Tar çanağının etki mekanizması

L - iç kolun uzunluğu

İç kola etki eden kuvvet  $F = (11 \text{ tel}) 2,5 = 27,5 \text{ kg}$

Newton yasasına göre, basınç ters basınca eşittir. Bu nedenle, iç kolun diğer yüzeyine de yaklaşık 27,5 kg kuvvet düşer. İç kolun enine kesit ölçülerini dikkate alırsak, yüzeye düşen basıncı bulabiliriz.

$$P = \frac{F}{S} \quad P = \frac{27,5 \text{ kg}}{1 \text{ m}^2} = \frac{27,5 \text{ kg}}{\text{m}^2}$$

S - iç kolun en kesit alanıdır.

$S = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^2$ ; iç kolda S - alanını artırarak, sesin çanağa iletilmesini kolaylaştırır ve her  $\text{cm}^2$ 'ye düşen basıncı azaltmış oluruz.

Eğer ses iletici iç kola yerleştirilmezse, iç koldan elastikiyet kuvveti ortaya çıkabilir ve enine dalgaların düzensiz yayılması söz konusu olabilir. Bu da tarın genel sesinde karışıklıklar yaratabilir. Bunun için iç kolun orta kısmına bir ses iletici yerleştirilmesi önerilmektedir. Bu ses iletici, yaklaşık 1,5-2 kg kuvvetle tarın gövdesine sıkıştırılır. Sonuç olarak, iç kolun yoğunluğuna bağlı olarak düzenli dalga yayılma yönü iç kol boyunca ilerleyip, ses iletici aracılığıyla tarın gövdesine etki eder. Ses iletici sayesinde ek dalgalar tarın gövdesine iletilir. Ayrıca iç kolun uç kısmına eklenmiş üçgen kısım, tarın gövdesine düşen basıncı azaltır. Tellerin gerilme kuvveti sonucunda ortaya çıkan A kuvveti, titreşim sonucunda iç kola mikro darbeler indirir ve sonuç olarak ses iç kolda oluşur. Ses dalgalarının buluşma alanı artırılır. Üçgenin (h) yüksekliğini değiştirerek ses tınısını değiştirmek mümkündür. İç kol, tar kolu ile düz bir çizgide olmadığından, tarın gövdesinin burulmasına neden olabilir. Ancak hesaplamalar gösteriyor ki, bu kuvvetin pratik etkisi son derece küçüktür. Bu yüzden bu kuvvetin hesaplanmasına gerek yoktur. İç kolun malzeme yoğunluğu arttıkça, sesin yayılma hızı da artar (Şekil 1). İç kolu akort etmek için ses ileticiyi (1) sağa veya sola hareket ettirerek ayarlamak mümkündür. Tarın sesinin daha düzgün duyulması için tarın iç kolunu akort etmek gereklidir.

P – yoğunluk

M - iç kolun kütlesi (ağırlık) kg

V - iç kolun hacmi  $\text{m}^3$

$V = 1 \times 1 \times L = 1 \text{ L cm}^3$

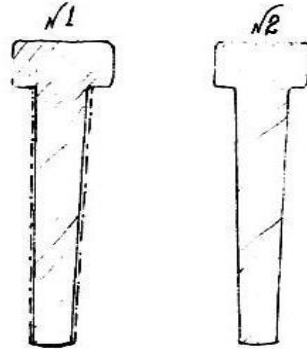
Tellerin oluşturduğu etki kuvveti, yoğunluğun artmasına neden olur. Sonuç olarak, tar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda uygulanan ses ileticileri, tarın sesinin düzenlenmesine olanak sağlar. Deneysel olarak 12 adet bu şekilde tar üretilmiş ve icracılara sunulmuştur. Uygulanan ses ileticileri sonucunda tarın sesinde belirgin olumlu değişiklikler olduğu görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlar, icracı uzmanlar tarafından icra edilmiş ve olumlu yorumlar almıştır. Tar üzerinde elde edilen en önemli konulardan biri de ses ileticinin yerini sağa ve sola iç kol üzerinde hareket ettirerek ses tınısını değiştirebilmektir.

Hazırlanan tarlar, Vaqif Abdülkasimov, tarzân Ağaselim Abdullayev, İlgar Aliyev, Alakbar Alakbarov, Valeh Rahimov, Mahmud Aliyev tarafından icra edilmiş ve çok olumlu geri dönüşler almıştır. Onlar, tarların bu yapıda üretilmesini önermişlerdir (Memmedov, 2016).

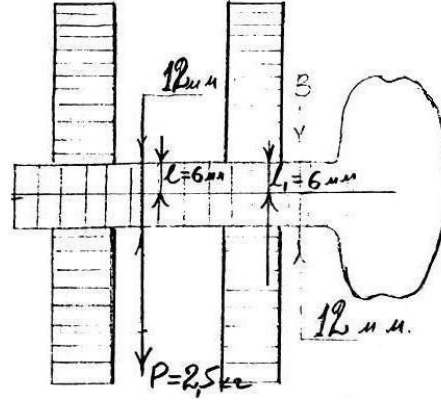
### **Tar, kamaça ve saz eşığının suya karşı direncinin artırılması**

Milli müzik aletlerimizden tar, kamaça ve saz eşığının neme ve suya karşı dayanıklılığını artırmak için eşığı AQT (çok ince) yapıştırıcı çözültüsü ile ıslatıyoruz. Islanmış eşikleri kuruttuktan sonra artık suya dayanıklı hale geliyor, güneş altında kuruyarak büzülüyor ve akort sırasında hava değişikliklerinden etkilenmiyor. Eşiklerin içeriğinde yapıştırıcı bulunduğundan, telleri akort yerinde daha güvenli tutar. Şema 2'de eşik, AQT yapıştırıcısıyla cilalanmamış haldedir. Bu sebeple ıslatıldığında şeklini değiştirmiştir. Şema 3'te ise eşik cilandığından (AQT yapıştırıcısıyla), ıslatıldığında eski ölçüsünü korumuştur.

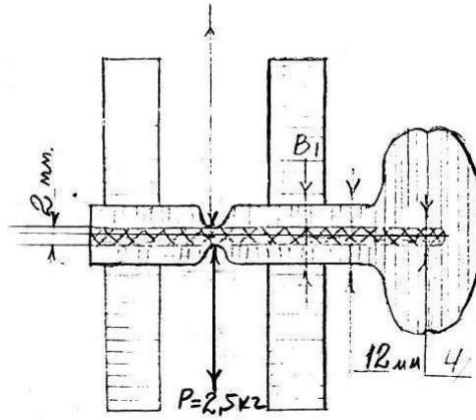


Şekil 2. Cilalanmamış eşik (solda) ve Cilalanmış eşik (sağda)

Tar, kamança ve saz müzik aletlerinde akort bozulmasının önlenmesi, fiziğin "Ling" kanunu uygulanarak ortadan kaldırılması.



Şekil 3. Cilalanan eşik



Şekil 4. Eşik ile kafa arasındaki sürtünme

Bu deney, kesin matematiksel hesaplama yapılarak gerçekleştirilmiş ve aşağıda belirtildiği gibi bize sunulmuştur: Bildiğimiz gibi, tar, kamança ve saz gibi müzik aletlerinde tellerin akortta kalması, kafa ile eşik arasındaki sürtünme kuvveti sayesinde elde edilir (Şekil N°4). Bu durumda, telin gerilme kuvveti 2,5 kilogramdır. Eşğin çapı 12 mm, yarıçapı 6 mm'dir.

Ling kanununa göre:  $L \times P = L_1 \times P_1$ .  $L = 6 \text{ mm}$ ,  $P = 2,5 \text{ kg}$ .  $L_1 = 6 \text{ mm}$ ,  $P_1 = ?$

$P_1 = (6 \text{ mm} \times 2,5 \text{ kg}) / 6 \text{ mm} = 2,5 \text{ kg} = 2500 \text{ g}$ .

Bu durumda, telin gerilme kuvveti 2,5 kg olduğunda, eşğin dönmesine etki eden kuvvet de aynı olur (2,5 kg). Şekil N°4'te de görüldüğü gibi, telin gerilme kuvveti sabit olarak 2,5 kg'dır.  $L = 1 \text{ mm}$ ,  $P = 2,5 \text{ kg}$ ,  $L_1 = 6 \text{ mm}$ ,  $P_1 = ?$

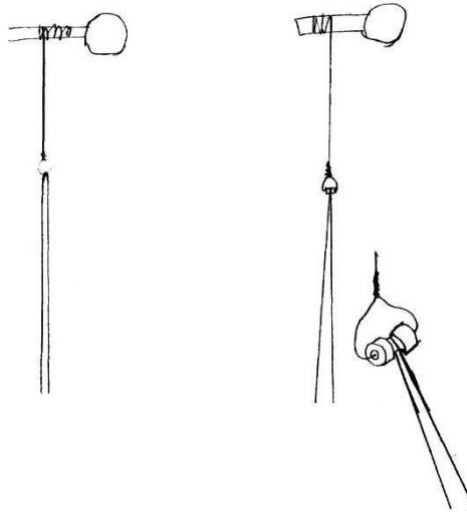
Denklemden bu değerleri yerine koyduğumuzda aşağıdaki sonucu elde ederiz:  $P_1 = (1 \text{ mm} \times 2,5 \text{ kg}) / 6 \text{ mm} = 0,4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$ .

İlk durumda (Şekil №4), burulmaya 2500 g kuvvet etki ederken, ikinci durumda burulmaya etki eden kuvvet 400 g olur.

Eşiğin hazırlanması aşağıdaki şekilde olur (Necefzade A., 2007): Tar, kamança, saz gibi enstrümanların eşiğini alıp, içerisine 4 mm'lik bir delik açılır. O yere yapıştırıcı çözelti döküldükten sonra çevresi törpülenmiş metal bir çubuk yerleştirilir. Eşiğin telin oturacağı yerini belirleyip, o yeri 2-2,5 mm ölçüsünde yontuyoruz. Böylece, yeni ve akort bozulmasına karşı daha etkili olan eşiği elde etmiş oluruz.

### Zil tellerinin akortlanmasındaki zorlukların giderilmesi

Eskiden zil telleri çift olarak tek bir eşik ile ayarlanırdı ve (Şekil 5) tel demir telden geçirilirdi. Bu durumda, tel demir halkada "bükülür" ve çift telleri aynı ses tonunda akort etmek çok zor olurdu. Bunu dikkate alarak, eşiğe bağlanan demir telin halkasına bir demir tekerlek takıldı (Şekil 5), demir tekerleğin üzerinden tel geçirilir ve tel bükülmeden tekerlek üzerinde rahatça hareket eder. Böylelikle tellerin ayarlanması (akortlanması) kolaylaşır.



Şekil 5. Zil telleri

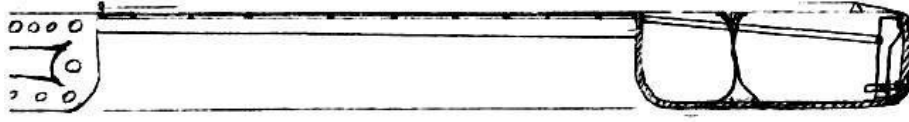
Tarda zil tellerinin kendine özgü bir rolü vardır. Teller, kafanın sol tarafından çıkararak kolun sol tarafına çekilir, küçük eşiklerden geçerek büyük eşik üzerinden geçer ve arka eşiğe sabitlenir. Bu yöntemle çalarken, icracıların başparmağı sıklıkla bu tellere dokunur, bu da tellerin akorttan düşmesine neden olur. Bu sorunu ortadan kaldırmak için, zil tellerini küçük eşik (horoz eşik) içerisinden açılan deliklerden geçiririz. Bu aynı zamanda telleri karşılaştıkları çeşitli dirençlerden de kurtarır.

### Tar perdelerinin kol üzerinde dolanmasının plaka üzerinde dolanma ile değiştirilmesi

Profesyonel icracılar tar çalarken, kol üzerinde dolanan perdeler icracının elinde ciddi nasır oluşturur. Bu sorunu ortadan kaldırmak için, kolun üst kısmı 7-8 mm aşağıya indirilir. 3 mm'lik bir boşluk bırakıldıktan sonra, o boşlukta 3 mm yüksekliğinde perde arası destekler yerleştirilir. Desteklerin üzerine ise 4-5 mm kalınlığında bir plaka (meşe ağacından) konur. Şema 8'de gösterildiği gibi, bu yarıklardan geçen perdeler plaka üzerinde dolanır. Böylelikle, virtüöz icracıların çalarken kol üzerindeki el hareketleri kolaylaşır (Şekil 6)



Şekil 6. Tarın tamamlanmış hali



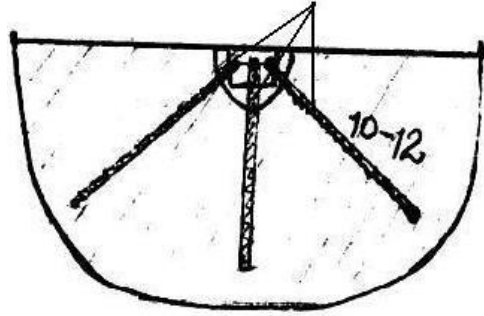
Şekil 7. Tar perdelerinin kol üzerinden plaka üzerine geçirilmesi

### Tar perdelerinin sarılmasında yeni yöntem

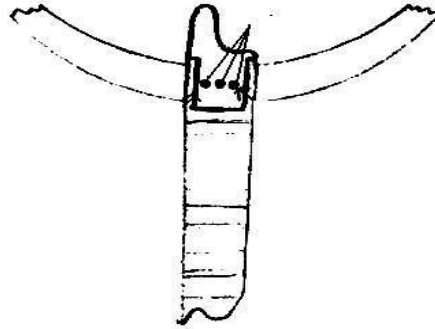
Tar perdeleri, 0,4-0,5-0,6 mm'lik kapron ipi ile sarılır. Bu durumda tar çalarken belirgin bir uğultu meydana gelir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için yeni bir yöntem öneriyoruz. Tüm perdelerde: 1. sarım = 0,5 mm, 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. sarımlar ise 0,4 mm. Bu durumda, 1. sarımdan farklı olarak 2. sarımda tel arasındaki mesafe artar ve telin 2. sarıma temas etme olasılığı ortadan kalkar. Böylelikle hoş olmayan ek seslerin ortaya çıkması engellenmiş olur.

### Tarın kolu ile çanağı arasındaki kırılma olasılığının giderilmesi

Tarın kolunun çanağına birleştiği yerden üç dikey delik açılır. Bu delikler kolun üzerinden dikey olarak geçip çanağın karşı tarafından 10-12 mm derinliğinde, çapı 2,5-3 mm olan deliklerle geçer. Daha sonra bu deliklere AQT yapıştırıcı çözeltisi doldurulur ve bu deliklere dut ağacından çubuklar yerleştirilir. Böylece kol ile çanağın ayrılma kuvveti tüm çanağı yayılır. Böylelikle, kolun çanağın üzerinden kırılma olasılığı birkaç kez azaltılmış olur (Şekil 8,9).



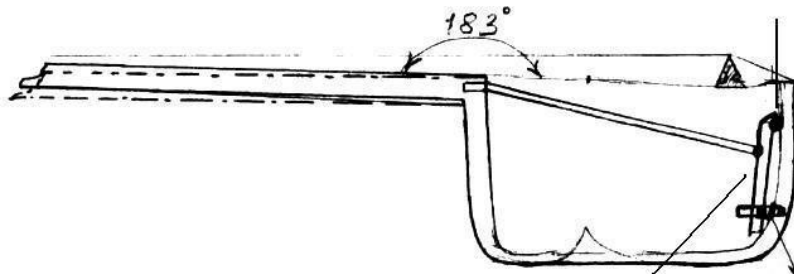
Şekil 8. Delikler (Tarda)



Şekil 9. İçlik çubukları (Tarda)

### Kol ve çanak arasındaki açının ayarlanması

Tarın sesinin değişmesinde kol ve çanak arasındaki açının değişiminin büyük etkisi vardır. Kol ve çanak arasındaki açığı ayarlamak için mekanik bir düzenek yerleştirilir. Bu düzenek aracılığıyla tarı sökmeden kol ile çanak arasındaki açığı artırıp azaltmak mümkündür. Bu mekanik düzenek, hem icracıların hem de tar ustalarının işini oldukça kolaylaştırır (Şekil 10).



Şekil 10. Rezonatörün üst kısmı

### Tarın seslerinin geç sönmesini sağlamak için tarın çanağının içine rezonatör yerleştirilmesi

Rezonatör, çanağın arka iç kısmına yerleştirilir. Kol ile çanak arasındaki açının değişmesini engelleyen destek, kolun başlangıcı ile rezonatörün üst kısmına sabitlenir. Bu yöntem, tar üzerinde oluşan tüm gerilmeleri kol ve çanak arasında ortadan kaldırmaya yardımcı olur. Rezonatörün alt kısmına yerleştirilen ayarlayıcı, rezonatörün ileri veya geri hareket etmesini sağlar. Bu hareket sırasında, rezonatöre sabitlenen ahşap destek, kolu ileri veya geri çekebilir. Destek ahşap rezonatöre yerleştirildikten sonra, tellerde oluşan rezonans otomatik olarak çanağın arka kısmına yerleştirilen rezonatöre iletilir. Bu iletim sonucunda rezonatörde ek titreşimler meydana gelir ve bu da sesin geç sönmesine katkı sağlar. Rezonatörün üst kısmı tarın yüzeyine yakın olduğundan, çanağın arka kısmında tellerin gerilme kuvveti sonucunda oluşan deformasyonların önüne geçilmiş olur (Memmedov, 2010).

### Sonuç

Bu çalışma, tar ve benzeri telli enstrümanların yapısal özelliklerini geliştirmek için uygulanan tekniklerin önemini vurgulamaktadır. Tarın akustik kalitesini artırmak amacıyla rezonatör eklenmesi, kol ve çanak arasındaki açının mekanik düzeneklerle ayarlanması gibi yöntemler, enstrümanın ses performansını iyileştirmede önemli yenilikler olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, zil tellerinin akort sorunlarını çözmek için geliştirilen yöntemler, tellerin doğru akortta kalmasını ve çalım sırasında karşılaşılan mekanik sorunların giderilmesini sağlamaktadır. Yapılan yapısal değişiklikler, icracıların performansını kolaylaştırırken, aynı zamanda tarın sesinin daha uzun süreli ve dengeli olmasına katkı sağlamıştır. Bu teknik yenilikler, hem profesyonel icracıların hem de enstrüman yapımcılarının işlerini kolaylaştırarak, daha kaliteli müzik üretimi için yeni olanaklar sunmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları, tar ve diğer geleneksel enstrümanların gelecekteki yapısal gelişmelerine ışık tutacak niteliktedir.

### Yazar Özgeçmişi



**Mamedali Mirali Mamedov**, müzik araştırmacısı, müzik aleti restoratörü. 2010 yılından bu yana Azerbaycan Milli Konservatuarı'nda "Milli Müzik Aletlerinin İyileştirilmesi" araştırma laboratuvarının başında çalışmaktadır. Yıllar içinde Mamedali Mamedov'un 64 bilimsel çalışması Telif Hakları ve Fikri Mülkiyet Hakları Ajansı'nda kaydedilmiş ve onlarca bilimsel makale ile konferans materyali yayımlanmıştır. Antik müzik aletlerinden oluşan "Zamanların İzinde" adlı topluluk, Mamedali tarafından kurulmuştur. Mamedali Mamedov, Milli Askeri Bando için 4 köşeli davul, bir kare davul ve bir "chovgan" (orkestra şefi batonu) yapmıştır. Bununla birlikte, bilim insanı farklı kayıtlarda ses çıkaran yeni müzik aletlerini geliştirmiş ve bu aletleri müzik aletlerimiz veritabanında Telif Hakları Ajansı ile kaydettirmiştir. 2018 yılında "Azerbaycan Halk Müzik Aletlerinin İyileştirilmesi" adlı kitap yayımlanmıştır.

**E-mail:** mammadovmammadali51@gmail.com



### Kaynaklar

- Hacıbeyli, Ü. (2005). Seçilmiş eserleri (I cilt). Bakü: Şark-Garp.  
 Necefzade, A. (2007). *Halk çalgı aletlerinin öğretim metodolojisi* (Ders materyali). Bakü: MBM.  
 Abdullayeva, S. (2013). Kadim Azerbaycan müzik aletleri. *İRS*, (2)62, 34-40.  
 Azerbaycan tarı ve tar icracılık sanatı UNESCO'da. (2020). Bakü: Azertac.

Memmedov, M. (2010). Milli servetimiz olan tara dikkat ve özen her birimizin görevidir. *Sanat*, 5.

Memmedov, M. M. (2016). Tar aletinin ölçü sistemlerinin bilimsel esaslarla belirlenmesi. *Konservatuvar*, (2)32, 34-45.

Memmedov, M. M. (2011). Milli müzik aletlerinin geliştirilmesi bilimsel araştırma laboratuvarının 10 yılda kat ettiği yol üzerine bir inceleme. *Konservatuvar dergisi*, (4), 74-84.

#### Şekil referansları:

Memmedeli Memmedov'un icatları. (Şekil 1-10)

## Modernization of the traditional Tar: sound improvements and structural modifications

### Abstract

This study examines the importance and effects of structural modifications aimed at improving the acoustic performance of the tar and similar stringed musical instruments. Adapting traditional musical instruments to modern requirements is essential for both enhancing sound quality and ensuring ease of playability. The significance of the research arises from the need to find solutions to the structural issues encountered during the long-standing use of instruments like the tar. The primary objectives of this study are to ensure that the tar's sound is more sustained and balanced, to resolve tuning issues, and to eliminate structural fragility. The research was conducted using experimental methods. Techniques such as making the angle between the neck and the bowl adjustable, applying new mechanisms to address tuning problems, and adding a resonator were implemented, and the results were analyzed. Additionally, innovative methods developed to solve the tuning drop problem of the drone strings were tested. The materials and construction techniques used in this process were examined in detail. The findings of the research demonstrated the positive impact of structural modifications on the tar's acoustic performance, sound quality, and ease of play. In particular, the addition of a resonator and the use of mechanical systems strengthened the instrument's sound and allowed the strings to remain in tune for longer periods. In conclusion, this study highlights the necessity of modernizing traditional musical instruments and making structural improvements to enhance musical performance. These findings serve as an important reference for future studies.

**Keywords:** acoustic improvement, resonance adjustments, string instruments, structural innovations, Tar instrument, tuning problems