



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

UD SES TABLASINDA CİLA UYGULAMALARININ SES
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep ÖZDEMİR

Türk Müziği Anabilim Dalı

İZMİR

2024

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

UD SES TABLASINDA CİLA UYGULAMALARININ SES
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep ÖZDEMİR

Tez Danışmanı: Doç. Dr. A. Maruf ALASKAN

Türk Müziği Anabilim Dalı
Türk Müziği Tezli Yüksek Lisans Programı

İZMİR

2024

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne sunduğum "**Ud Ses Tablasında Cila Uygulamalarının Ses Özellikleri Üzerine Etkisinin Araştırılması**" adlı yüksek lisans tezimin, bilimsel ilkeler, ahlaki kurallar ve normlara uygun bir biçimde hazırlandığını, kullandığım kaynakları hem bibliyografide hem de dipnotlarda doğru bir şekilde belirttiğimi gururla belirtirim.

Recep ÖZDEMİR

ÖNSÖZ

Müziğin keşfedilmesi müzik aleti yapıcılığıyla başlamıştır. İnsanoğlunun farklı materyaller kullanarak çeşitli müzik aletleri üretmişlerdir. Bu materyallerin birçoğu doğal materyallerdir. Bu materyallerin başında odun gelir. Dünyada ki birçok müzik aletinin yapımında hammadde olarak odun kullanılmaktadır. Müzik aletinin akustik bakımdan en üst seviyede olması ve uzun yıllar fiziksel yapısını koruması bütün müzik aleti yapıcılarının ve icracılarının isteğidir. Yapmış olduğumuz bu tezde müzik aletlerinin arasından birçok coğrafyada ve millette yer edinmiş olan udun ses tahtasının farklı cila türleri ve uygulama yöntemleriyle cilalanıp öncesi ve sonrasının akustik analizleri yapılmıştır. Bu analizler birçok ud yapıcısının ve icracısının kafasında ki yıllardır süre gelen soru işaretlerine cevap olacak ve ülkemizdeki çalgı yapımı alanındaki akademik çalışmalara ışık tutacaktır.

ÖZET

Ahşap malzemenin müzik aletlerinin üretiminde kullanılması çok eskilere dayanmaktadır. Ahşap materyal estetik ve ses özellikleri açısından diğer malzemelere kıyasla müzik aleti yapımında kullanılan en önemli materyaldir. Kullanılan ağaç materyalin cinsine bağlı olarak müzik aletinin ses özelliklerinde değişiklik gözlemlenmektedir. Müzik aletlerinin ses tablalarında genellikle iğne yapraklı ağaçlar, gövde ve sap kısımlarında ise yapraklı ağaçların kullanımı tercih edilmektedir. Ses tablası yapımında kullanılan odunlarda düşük özgül ağırlık, yüksek elastikiyet modülü aranan başlıca özellikler arasındadır.

Bu gerçekleştirilen çalışma da odun türünün akustik özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile kontrollü cilalama gerçekleştirilecektir. Odunun içerdiği rutubet miktarının akustik özellikleri üzerine etkisi büyük olup artması durumunda odunun akustik özelliklerini olumsuz etkilediği bilinmektedir. Ayrıca rutubet içeriğine bağlı olarak müzik enstrümanlarının akort ve entonasyon ayarlarının bozulması da söz konusudur. Rutubet miktarının odunda istenen seviye de kalabilmesi için farklı cila türleri kullanılacaktır. Udun ses tablasında ki akustik özelliklerin en maksimum seviyede korunabilmesi için farklı cila türleri ile yüzeyleri kaplanarak ses analizleri yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ud, Ud Yapımı, Ses Tablası, Cila, Çalgı Yapım

ABSTRACT

The use of wood in the production of musical instruments dates back to ancient times. Wooden material is the most important material used in making musical instruments compared to other materials in terms of aesthetics and sound properties. Depending on the type of wood material used, changes in the sound characteristics of the musical instrument are observed. Coniferous trees are generally preferred in the soundboards of musical instruments, and leafy trees are preferred in the body and neck parts. Low specific gravity and high modulus of elasticity are among the main features sought in the wood used in soundboard construction.

In this study, controlled polishing will be carried out in order to improve the acoustic properties of the wood type. It is known that the amount of moisture contained in wood has a great impact on its acoustic properties, and if it increases, the acoustic properties of wood are negatively affected. In addition, depending on the moisture content, the tuning and intonation settings of musical instruments may deteriorate. Different types of polish will be used to keep the moisture content in the wood at the desired level. In order to preserve the acoustic properties of the oud's soundboard at the maximum level, its surfaces will be coated with different types of polish and sound analyzes will be carried out..

Key Words: Oud, Oud Making, Soundboard, Polish, Instrument Making

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
GİRİŞ	1
1.Udun tarihçesine genel bir bakış.....	2
1.2 Ud ses tablası üzerine çalışmalara genel bir bakış.....	2
2.Geleneksel Ud yapım tekniklerinde cila uygulamaları.....	10
2.1. Cila türleri.....	14
3. Ud yapımında kullanılacak malzemelerin seçimi.....	15
3.1. Yapılacak olan udların projelendirilmesi.....	34
3.2 Ses Tahtası Detayları	35
4.Yapılmış olan udların ses tablalarının cilasız ses analizleri.....	36
5. Yapılmış olan udların ses tablalarına cila uygulaması.....	55
6. Ses tablalarına cila uygulanmış udların ses analizleri.....	61
7.Ud ses tablalarının cilalanmış ve cilalanmadan önceki ses analizlerinin karşılaştırılması... ..	80
8.Sonuç.....	81
KAYNAKÇA.....	83
TEŞEKKÜR.....	85
ÖZGERÇMİŞ.....	86

FOTOĞRAF DİZİNİ

fotoğraf 1	5
fotoğraf 2 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)	6
fotoğraf 3 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)	6
fotoğraf 4 gomalak reçine (Recep ÖZDEMİR 2024)	7
fotoğraf 5 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)	8
fotoğraf 6 gomalak cila süzme (Recep ÖZDEMİR 2024)	9
fotoğraf 7 gomalak cila çözüme (Recep ÖZDEMİR 2024)	10
fotoğraf 8 selülozik dolgu verniği uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	11
fotoğraf 9 selülozik dolgu verniği uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	12
fotoğraf 10 selülozik parlak vernik uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	13
fotoğraf 11 selülozik vernik sonrası parlatma (Recep ÖZDEMİR 2024)	14
fotoğraf 12 poliüretan dolgu vernik uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	15
fotoğraf 13 poliüretan sonkat vernik uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	15
fotoğraf 14 ud tekne kalıbı (Recep ÖZDEMİR 2024)	16
fotoğraf 15 ud tekne kalıbı (Recep ÖZDEMİR 2024)	16
fotoğraf 16 ud tekne takozu şekillendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)	17
fotoğraf 17 ud tekne dilimleri nemlendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)	18
fotoğraf 18 ud tekne dilimleri şekillendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)	19
fotoğraf 19 ud tekne yapımı (Recep ÖZDEMİR 2024)	19
fotoğraf 20 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)	20
fotoğraf 21 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)	20
fotoğraf 22 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)	21
fotoğraf 23 ud sap takozu ölçülendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)	23
fotoğraf 24 ud sap kaplaması (Recep ÖZDEMİR 2024)	24
fotoğraf 25 ud burguluğu (Recep ÖZDEMİR 2024)	25
fotoğraf 26 ud burguluğu (Recep ÖZDEMİR 2024)	26
fotoğraf 27 ud burguluğu sapa takılmış hali (Recep ÖZDEMİR 2024)	28
fotoğraf 28 ud burguluğu sapa takılmış hali (Recep ÖZDEMİR 2024)	29
fotoğraf 29 ud ses tahtası ölçülendirmesi (Recep ÖZDEMİR 2024)	30
fotoğraf 30 ud ses tahtası ses delikleri (Recep ÖZDEMİR 2024)	31
fotoğraf 31 ud ses tahtası balkon ölçülendirmesi (Recep ÖZDEMİR 2024)	32
fotoğraf 32 ses tahtası balkon sistemi (Recep ÖZDEMİR 2024)	33
fotoğraf 33 hazırlanmış olan udların cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)	36
fotoğraf 34 cila öncesi hazırlık (Recep ÖZDEMİR 2024)	56
fotoğraf 35 cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)	57
fotoğraf 36 cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)	58
fotoğraf 37 selülozik cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)	59
fotoğraf 38 cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)	60
fotoğraf 39 poliüretan cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)	61

SES SİNYAL GÖRÜNTÜLERİ DİZİNİ

wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 1 (Recep ÖZDEMİR,2024)	42
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 2 (Recep ÖZDEMİR,2024)	43
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 3 (Recep ÖZDEMİR,2024)	44
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 4 (Recep ÖZDEMİR,2024)	45
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 5 (Recep ÖZDEMİR,2024)	46
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 6 (Recep ÖZDEMİR,2024)	48
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 7 (Recep ÖZDEMİR,2024)	49
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 8 (Recep ÖZDEMİR,2024)	50
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 9 (Recep ÖZDEMİR,2024)	51
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 10 (Recep ÖZDEMİR,2024)	52
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 11 (Recep ÖZDEMİR,2024)	53
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 12 (Recep ÖZDEMİR,2024)	54
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 13 (Recep ÖZDEMİR,2024)	55
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 14 (Recep ÖZDEMİR,2024)	57
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 15 (Recep ÖZDEMİR,2024)	58
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 16 (Recep ÖZDEMİR,2024)	59
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 17 (Recep ÖZDEMİR,2024)	60
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 18 (Recep ÖZDEMİR,2024)	61
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 19 (Recep ÖZDEMİR,2024)	71
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 20 (Recep ÖZDEMİR,2024)	72
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 21 (Recep ÖZDEMİR,2024)	73
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 22 (Recep ÖZDEMİR,2024)	74
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 23 (Recep ÖZDEMİR,2024)	75
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 24 (Recep ÖZDEMİR,2024)	76
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 25 (Recep ÖZDEMİR,2024)	77
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 26 (Recep ÖZDEMİR,2024)	78
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 27 (Recep ÖZDEMİR,2024)	79
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 28 (Recep ÖZDEMİR,2024)	80
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 29 (Recep ÖZDEMİR,2024)	81
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 30 (Recep ÖZDEMİR,2024)	83
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 31 (Recep ÖZDEMİR,2024)	84
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 32 (Recep ÖZDEMİR,2024)	85
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 33 (Recep ÖZDEMİR,2024)	86
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 34 (Recep ÖZDEMİR,2024)	87
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 35 (Recep ÖZDEMİR,2024)	89

ŒEKİL DİZİNİ

1 Œekil (Recep ÖZDEMİR,2024)	22
2 Œekil (Recep ÖZDEMİR,2024)	25
3 Œekil (Recep ÖZDEMİR,2024)	27
4 Œekil (Recep ÖZDEMİR,2024)	34
5 Œekil (Recep ÖZDEMİR,2024)	35



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1	81
Tablo 2	81
Tablo 3	82



KISALTMALAR

Doç. Dr.	: Doçent Doktor
Mm	: Milimetre
dB	: Desibel
ms	: Milisaniye
s	: Saniye
Hz	: Hertz



GİRİŞ

İnsanlar geçmişten bugüne ihtiyaçları doğrultusunda gelişimde ve üretimde bulunmuştur. Üretim materyali olarak birçok farklı malzeme kullanmıştır. Malzeme ihtiyacını genellikle doğadan temin etmiştir. Doğadan saf halde temin ettiği malzemelerin başında ahşap gelir. Tamamen doğanın içinde ve kullanım amacına göre birçok çeşidi bulunan ahşap insanoğlunun çoğu zaman ilk tercihi olmuştur. Geçmişten günümüze müzik aletleri yapımında da genellikle ahşap tercih edilmiştir. Gerek kolay işlenebilmesi, gerek akustik açıdan verimli şekilde kullanılabilmesi bu tercihin sebebi olmuştur. Ağaç malzeme; benzersiz akustik ve mekanik özellikleri, ayrıca estetik görünüşü ile müzik aletleri yapımında kullanılan en önemli materyallerden biridir. Dünya genelinde müzik aleti yapımcıları belli müzik aletleri yapımında yüzlerce tür arasından belli odun türlerini odunların mekanik, akustik özellikleri ve estetik görünüşleri nedeniyle tercih etmektedirler (Wegst, 2006). Ahşap malzemenin türüne, cinsine bağlı olarak müzik aletlerinin ses özellikleri değişkenlik göstermektedir. Akustik özellik açısından müzik aleti yapımında ses tahtası olarak genellikle ladin ağacı tercih edilmiştir. Ülkemizde müzik aletlerinin yapımında kullanılan türler arasında borçka ladini, sarı çam, göknar ve akçaağaç yaygın olarak kullanılırken ardıç, ihlamur, okalıptüs, gürgen (*kayın*), akgürgen, servi, odunları da bu amaçla kullanılmaktadır. Ud yapımı gibi birçok çalgının ses tahtasında ladin (*Picea orientalis*), göknar (*Abies spp.*), tercih edilmekte. Ceviz, maun, vengi, gül, pelesenk, abanoz, çınar, cocobolo, paduk, tik gibi odun türleri de son yıllarda yaygınca kullanılan odun türleri arasındadır.

Ahşap malzeme kolay işlenebilmesi, akustik açıdan verimli olmasının yanında bazı dezavantajları barındırıyor. Barındırdığı dezavantajların başında ise rutubetli ortam koşullarında boyutsal olarak sabit kalmamasına ve bunun sonucu olarak akustik özelliklerinin olumsuz yönde etkilenmesidir. Rutubet artışı müzik aleti için birçok problem doğurmaktadır. Bu problemler başlıca akort, entonasyon ve mekanik açıdan bozulmalardır.

Ahşap malzemenin dezavantajlarını ortadan kaldırabilmek için farklı işlemler yapılmaktadır. Özellikle rutubet ortam koşullarından etkilenmemesi adına kurutma ve yüzey koruma işlemi uygulanmaktadır. İki türde kurutma işlemi vardır. İlk olanı doğal kurutma sonrasında ki kurutma yöntemi teknik kurutma yöntemidir. Müzik

aleti yapımçıları bu konuda farklı tezler öne sürmektedir. Müzik aleti yapımçıları çocuklarına veya çıraklarına bu yüzden miras olarak kurtulmuş odun bırakmadıkları. Kurutulmuş odun kullanmanın dışında yüzey cilalama işlemi yapılarak bir nevi korunmaya alınır.

Bu tez doğrultusunda ut yapımında ses tahtasında kullanılan ladin(*Picea orientalis*) odununa farklı türevdeki yüzey koruma amaçlı cilalar farklı utlara uygulanmıştır. Farklı türde ki cilalarla utların ses tahtaları cilalanıp cila öncesi ve sonrası akustik özellikleri incelenmiş ve analizleri yapılmıştır.

1.1 Udun Tarihçesine Genel Bir Bakış

Ud, Türk Sanat Müziği'nde önemli yere sahip bir çalgıdır. Türkiye'nin yanı sıra, Kuveyt, Dubai, Mısır Suudi Arabistan da dahil bütün Arap ülkelerinde, Avrupa ve Amerika İsrailde de aynı isimle adlandırılır. Birçok kültür ve medeniyetin yansımalarını barındıran ud günümüzde de hala geniş bir coğrafyada icra edilmektedir. Mızraplı ve telli çalgılar sınıfında yer alır. 3 oktavlık bir ses aralığı olan ud günümüzde 11 veya 12 telli olarak kullanılır. Ortadoğu kökenli olan bu çalgının tarihçesi çok eski zamanlara dayanır. Sümer ve Mezopotamya medeniyetlerinde dönemlerinde icat edildiği düşünülmektedir. Mısır, Asur ve Antik Mezopotamya da ud benzeri çalgıların kullanıldığı gözlemlenmektedir. Roma ve Eski Yunanda da benzeri çalgılar gözlemlenmektedir. Sosyokültürel anlamda İslam da önemli yer edinen ud Orta Çağda İslam dünyasında yaygın olarak çalınmış ve geliştirilmiştir. Aynı dönemde udun ve müziğin gelişimi için gerekli ortamlar sağlanmıştır. Arap ve Türk Müziğinde solo çalgı olarak kullanılan udun süreç içerisinde farklı boyutlarda ve farklı tel sayılarında örnekleri gözlemlenmektedir. Orta Çağ Avrupası da özellikle Endülüs Emevi Devleti'nin etkili olduğu dönemde ud Avrupada da tanınmış ve etkili olmuştur. Tarihi incelediğimizde Farabi ud gelişiminde önemli bir yer almaktadır. Günümüzde çeşitli coğrafyalarda yaygın olarak kullanılan ud son yüzyılda şekil, ölçü ve icra bakımından belirli normlara kavuşmuştur.

1.2 Ud Ses Tablası Üzerine Çalışmalara Genel Bakış

Geçmişten bugüne ud yapımçıları incelediğimizde yapımçıların kendi deneyimleri ve tecrübesiyle farklı yaklaşımlarını görüyoruz. Ud yapımçılarıyla yapılan görüşmelerde bu farklı yaklaşımların bitmediğini ve her yapımçının yapım hayatı boyunca farklı yeniliklerle gerek akustik açıdan gerek inşa açısından arayış

içerisinde olduğunu görüyoruz. Kullanılan malzemenin stabil bir malzeme olmadığı için malzemeye göre şekillendirme ve ölçülendirme farklılıkları olmaktadır. Hem akademik anlamda hem de usta çırak ilişkisi içerisinde yetişen ustaları incelediğimizde yapılan akustik açıdan en iyi şekilde olması ve gelecek nesillere aktarılması beklenmektedir. Kimi yapımcı geçmişteki ustaları taklit ederek bu işlemleri gerçekleştirse de kimi yapımcı yenilikçi bilimsel yaklaşarak farklı arayış içerisindeyler. Farklı çalgı türlerinden de yapılan gelişmelerden bu safa da faydalanabilir. Gitar yapım tekniklerinde bazı teknikler ud yapım teknikleriyle benzerlik göstermektedir. Faruk TÜRÜNZ isimli dünyaca bilinen ud yapım ustasının bu yenilikçi yaklaşımlarını gözlemliyoruz. Ud ses tahtasında double soundboard ismiyle klasik gitar yapımında yaygınca kullanılan tekniğin ud çalgısında yaygın olarak kullanan Faruk TÜRÜNZ bu ses tahtası sisteminden çok verimli sonuçlar aldığını birçok röportajında dile getiriyor. İcracılar bu sistem için memnuniyetlerini dile getiriyorlar.

Ud ses tahtasında odun seçiminde seçilen odunun akustik açıdan istendik yönde olması çok önemlidir. Udun ses ve tını karakterini önemli açıda etkileyen ses tahtasında kullanılan odundur. Kullanılan odun türünün yanı sıra kiriş(balkon) olarak adlandırılan sistem de udun ses ve tını karakterini ciddi anlamda belirlediğini söyleyebiliriz. Birçok önemli ud yapım ustası farklı kiriş sistemleri denemişlerdir. Bunlardan günümüzde fazlaca kullanılan en yaygın kiriş sistemlerinden birisi de Manol Kiriş sistemi olarak adlandırılan Manol Emmanuel Venios olarak tanınan İstanbul da yaşamış Ermeni asıllı en meşhur ud yapımcılarından olan Manol ustanın kullandığı sistemdir. Manol usta 1845 İstanbul'da doğmuş ve 1915 yılında vefat etmiştir.Yaşamı boyunca çok çeşitli udlar üreten Manol usta ud yapımcılığının temel isimlerinden biri olmuştur. Geleneksel ud yapım ustalarını gözlemlediğimizde çoğunluğun ses tahtasını masif halde bıraktığını ve herhangi bir cila sistemi uygulamadığını görüyoruz. Birçok çalgı yapım ustası ses tahtasına uygulanan herhangi bir cila sisteminin sesi kötü yönde etkilediğini ve kapattığını savunuyorlar. Fakat farklı sektörlerdeki odun üstüne yapılan cila çalışmalarını incelediğimizde uygulanan farklı sistemde ki birçok cila çeşidinin odunu iyi yönde etkilediğini ve uzun yıllar özelliğini yitirmeden kalabildiklerini görüyoruz. Bu çalışmalara bakarak ud ses tahtasında da cila sistemlerinin uygulanmasının daha olumlu sonuçlar vereceğini düşünüyoruz.

2. Geleneksel Ud yapım Tekniklerinde Kullanılan Cila Uygulamaları

Odun kesildikten sonra ahşap malzemeye döner fakat nem alma verme süreci devam eder. Nem alma verme durumunda ahşap malzeme şekil değiştirir. Bu şekil değiştirme ahşap malzeme ile çalışan birçok sektörün istemediği bir durumdur. Ahşap malzeme inşaat, mobilya, çalgı yapımı gibi birçok sektörde kullanılır. Hammadde olarak ahşabı kullanan bu sektörler uzun yıllardır ahşabın şekil değiştirmemesi ve kendini koruyabilmesi adına çeşitli çalışmalarda bulunmuşlardır ve hala bu çalışmalara devam ediyorlardır. Bu çalışmalardan en önemlisi ise yüzey koruma işlemleridir. Tarih boyunca insanlar doğal yöntemlerle bu işlemi gerçekleştirmiş olsa da sanayi ve endüstrinin gelişmesiyle birlik ahşap yüzey koruma işlemleri için kimyasal maddeler devreye girmiştir. Günümüzde çok çeşitli sayıda kimyasal sistemler ahşap yüzey koruma işlemi için kullanılmaktadır. Çalgı yapım sektörünün ana hammaddesi de ahşap olduğu için çalgı yapımcılarda geçmişten bugüne çeşitli yüzey koruma malzemelerini kullanmışlar ve sesi istendin yahut istenmedik yönde etkilediğine dair tezler yürütmüşler ve farklı farklı uygulamalar reçeteler hazırlamışlardır. Geleneksel keman, klasik gitar yapımcıları günümüzde de doğal cila dediğimiz gomalak cilayı farklı reçetelerle uygulamaktadırlar. Her çalgı yapım ustasının kendine göre bir gomalak reçetesi ve uygulama tekniği vardır. Geleneksel ud yapım geleneğinde gomalak cila en çok tercih edilen cila türüdür fakat son yıllarda kimyasal vernik, cila sektörünün gelişmesinden dolayı ağırlıklı olarak kimyasal vernik, cila tercih edilmektedir. Geleneksel ud yapım ustaları ses tahtası kısmını ham halde bırakıp herhangi bir işlem yapmamışlardır. Yapmama sebeplerini ise ses tahtasına uygulanan herhangi bir cila, vernik gibi malzemenin sesi kötü yönde etkilediğini savunmaktadırlar fakat ham halde kalan ses tahtası süreç içerisinde yüzey koruma işlemine alınmadığı için fiziksel ve görsel bozulmalara uğramaktadır. Bu tezde ki amaçta bu varsayımların önüne geçerek somut bir delil ortaya koymaktır.

2.1 Cila Türleri

1. Gomalak Cila

Tayland, Hindistan gibi ülkelerde sık görülen dişi lak böceklerinin salgıladıkları sıvının ağaçlarda birikmeleri sonucu oluşan bir çeşit reçinedir. Çok küçük olan bu kırmızı renkli mucizevi böcekler ağaçların öz suyunu emerler ve

dışkılarlar. Süreç içerisinde sertleşerek tabaka haline gelen bu salgılar ağacın çeşidine göre rengi ve kalitesi değişir.

En iyi kalite gomalak, Haziran ve Kasım ayları arasında ince dallar üzerinde biriken reçinenin toplanmasıyla elde edilir. Bu reçine, ağaç dalları kesilerek hasat edilir ve kabukları kazınarak toplanan ham gomalak haline getirilir. Ham gomalak, uzun kanvas bez torbalarda ısıya maruz bırakılarak yumuşak ve akışkan hale gelir ve bu süreçte ağaç kabukları, böcek kalıntıları gibi atıklardan arındırılır. Ardından, kalın ve yapışkan gomalak düz bir levhaya ince tabakalar halinde yayılır ve kurumaya bırakılır. Kuruduktan sonra kazınarak pul pul dökülen bir formda kullanıma sunulur.

Doğal halde olan bu reçineler daha sonrasında alkol veya ispirto yordamıyla eritilerek bir nevi cila haline getirilir. Zımparalanmış ve temizlenmiş yüzeye fırça veya özel olarak hazırlanan cila topu yordamıyla uygulanan gomalak odunun gözenek yapısına göre kat, kat uygulanır. Kimi odunda bu işlem az katla sonuçlanırken kimi odunda daha çok katla bu işlem sonlanır. Gomalak cila zaman açısından kimyasal cila sistemlerine göre daha çok zaman alan bir cila türüdür. Gomalak cila uygulamasında oldukça dikkatli olmak gerekir.

Çalgı yapım sektöründe geleneksel yapım ustalarının tercih ettiği bu cila ud yapımında geçmişten bugüne kullanılmış ve hala kullanılmaktadır.



fotoğraf 1



fotoğraf 2 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 3 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 4 gomalak reçine (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 5 gomalak cila çözeltisi (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 6 gomalak cila süzme (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 7 gomalak cila çözünme (Recep ÖZDEMİR 2024)

2.Selülozik Sistemler

%25 %30luk kısmı nitroselülozdan oluşan vernik türüdür. Kalan kısmı ise uçucuc maddelerden oluşur ve ağaç yüzeye tatbik edildikten sonra uçarlar. Sürülen katlarda kuruma sadece fiziksel anlamda gerçekleşir bir sonraki kat uygulamasında alttaki katıda çözerek bütünleştiği için bu sistemde tam bütünleşme sağlanır. Çok kısa sürede kuruyan bir vernik sistemidir. Bu yüzden mobilya sektöründe yaygınca kullanılmaktadır.25-35 dakikada çok rahatlıkla kurumaktadır. 25-35 dakikadan sonra rahatlıkla ikince kat uygulanabilir . Dolgu kat ve son kat olarak ayrı uygulamaları vardır. Dolgu katında amaç yüzeyi pürüzsüz hale getirmektir. Son kat olarak

uygulanan selülozik vernik ise mat ve parlak olarak uygulanabilir. Yeterli kuruma sağlandıktan sonra polisaj işlemi için uygun hale gelmektedir. Uygulama olarak seri üretime uygun olan bu sistem kısa zamanda kuruması ve yüzeyin yeterince kaplamasından dolayı seri üretimlerde fazlaca tercih edilmektedir. Mobilya sektöründe oldukça yaygın olan bu sistem çalgı yapımı alanında da kullanılmaktadır. Bilinen birçok ud yapımcısı verdikleri röportajlar da bu sistemi kullandıklarını ifade etmişlerdir.



fotoğraf 8 selülozik dolgu verniği uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 9selülozik dolgu verniği uygulaması (Reep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 10 selüozik parlak vernik uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 11 selülozik vernik sonrası parlatma (Recep ÖZDEMİR 2024)

2. Poliüretan Sistemler

Genellikle iki komponentli olan bu sistem selülozik sistemlere göre çizilmeye ve renklenmeye karşı daha dayanıklı bir vernik türüdür. Dış darbelere karşı fazlaca dayanıklıdır. Bu sisteme derodur vernik adı da verilmektedir. İki komponentin birleşmesinden meydana gelen bir vernik sistemidir. Birinci komponent verdiği kendisini oluştururken ikinci komponent sertleştirici olarak geçer. Bu iki komponent farklı markalara göre farklı reçetelerle hazırlanır. İki komponent bir araya gelmeden kuruma asla gerçekleşmez. Selülozik sisteme göre daha doyurucu bir sistemdir. Az katla kısa süreçte yüzey doygun hale gelir. Tam kuruma genellikle 24 saat içerisinde gerçekleşir ve yüzeye uygulanan vernik polisaj yapılacak kuruluğa ulaşır. Farklı yöntemlerle polisaj uygulanabilir yüzey parlaklığı daha üst seviyeye çıkarılabilir. Selülozik sistemlerde olduğu gibi poliüretan sistemde de dolgu verniği ve son kat verniği ayrıdır. Son kat vernik mat veya parlak olarak uygulanabilir. Yanmaya karşı direnci yüksek olan bu vernik türü dış cephe dahil birçok yerde fazlaca kullanılmaktadır. Poliüretan sistemlerde kat yapma oranı selülozik sisteme göre %50 daha fazladır. Bu sistemde ki vernikler daha çok boya tabancası ile uygulanmaktadır.

Mobilya sektöründe de fazlaca tercih edilen bu sistem çalgı yapım sektöründe de son yıllarda fazlaca kullanılmakta ve tercih edilmektedir.



fotoğraf 12 poliüretan dolgu vernik uygulaması (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 13 poliüretan sonkat vernik uygulaması (Recep Öz

3. Ud Yapımında Kullanılacak Malzemelerin Seçimi

1.Gövde(Tekne)

Udun en önemli kısımlarından birisi gövdesidir. Gövde kısmı yapılırken çeşitli ahşaplar kullanılmaktadır. Gövde kısmında birçok ud yapımcısını incelediğimizde orta sertlikte ki ahşapların daha çok tercih edildiğini görürüz. Ahşabın sertlik ve yumuşaklık derecelerini, hava kuruğu özgül ağırlıklarına göre

sınıflandırabiliriz. Orta sertlikte ve gövdede kullanılan ahşaplara örnek verecek olursak Maun,Ceviz,Çınar,Akçağaç,Paduk,Tik ud yapımında yaygın bir biçimde kullanılan ahşap türleridir. Biz bu çalışmada gövde ahşabı olarak maun ve paduk ahşabını seçtik. Gövde kısmını maun ve paduk ağacından imal ettik.



fotoğraf 14 ud tekne kalıbı (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 15 ud tekne kalıbı (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 16 ud tekne takozu şekillendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 17 ud tekne dilimleri nemlendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 18 ud tekne dilimleri şekillendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 19 dilim aşırması (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 20 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 21 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)

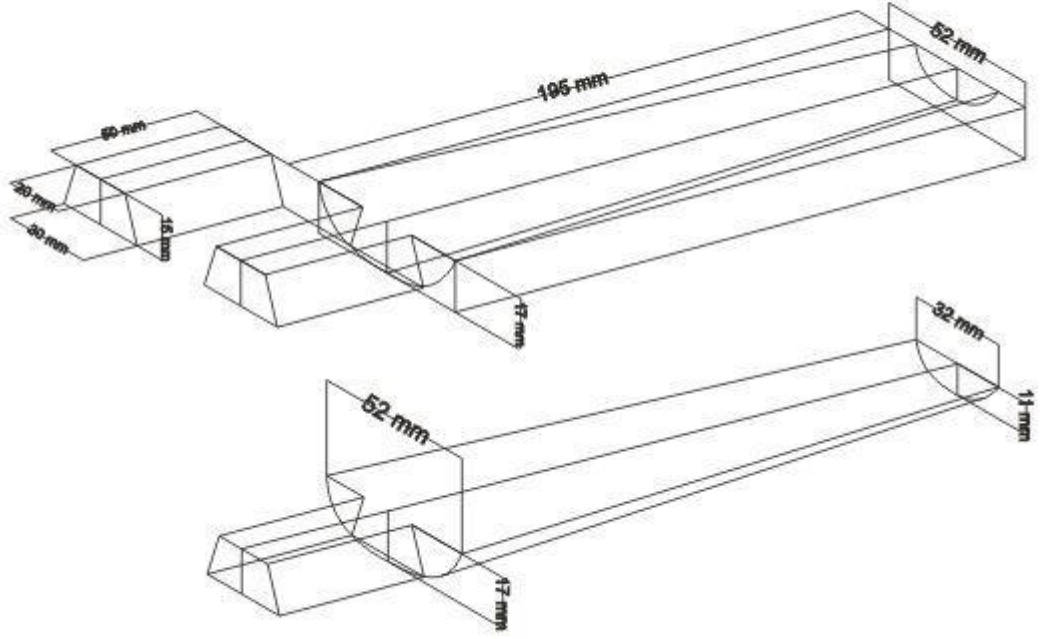


fotoğraf 22 ud tekne içi kağıtlanması (Recep ÖZDEMİR 2024)

2.Sap

Sap ahşabı seçiminde çalgı yapım ustalarını incelediğimizde genellikle ıhlamur, ladin, gürgen ahşabının yaygın olarak kullanıldığını görüyoruz. Sap çekirdeği bu ahşap türlerinden birinden yapıldıktan sonra estetik açıdan dış kısmı gövdede kullanılan ahşaptan kaplama yapılır. Nadiren de olsa bazı ustalar sap çekirdeğine kanal açarak farklı ahşap veya materyallerle pres mantığıyla yerleştirdiklerini görüyoruz. Bu işlemde ki amacın sap ahşabının eğrilme, bozulmasına karşı önlem almak için olduğu savunuluyor. Bu çalışmada sap çekirdeği olarak ıhlamur ahşabını tercih ediyoruz ve dışına estetik amaçlı gövde ahşabından kaplama yapıyoruz.

Sap Çekirdeği Ölçüleri

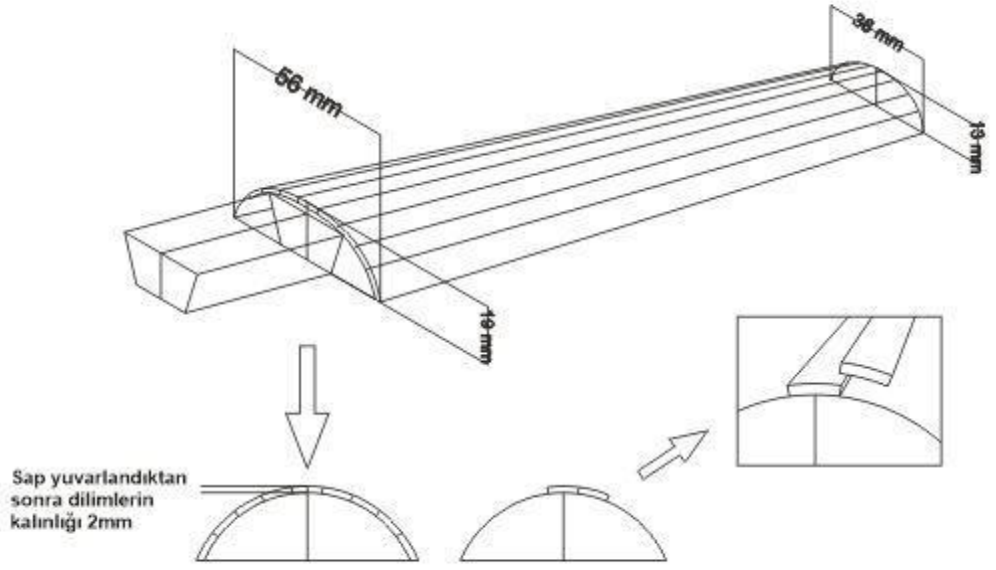


1 şekil (Recep ÖZDEMİR,2024)



fotoğraf 23 ud sap takozu ölçülendirme (Recep ÖZDEMİR 2024)

Sap Dilimleri



fotoğraf 24 ud sap kaplaması (Recep ÖZDEMİR 2024)

3.Burguluk

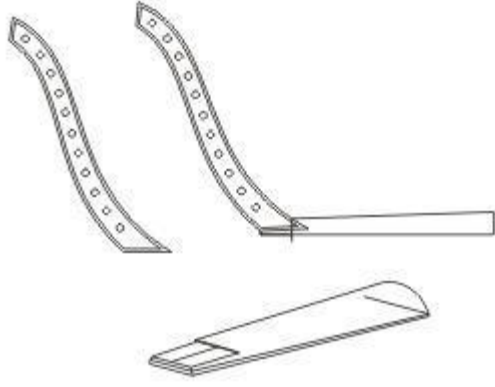
Burguluk yapımında genellikle çalgı yapım ustalarını gözlemlediğimizde akçaağaç,maun,gürgen gibi ağaçlara gövde ahşabından presleyerek çift katman olarak kullandıklarını görüyoruz. Bu çalışmada udun burguluk kısmında akçaağaç ve maun ahşabını presleyerek kullandık.



fotoğraf 25 ud burguluğu (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 26 ud burguluğu (Recep ÖZDEMİR 2024)



3 şekil (Recep ÖZDEMİR,2024)





fotoğraf 27 ud burguluğu sapa takılmış hali (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 28 ud burguluğu sapa takılmış hali (Recep ÖZDEMİR 2024)

4.Ses Tahtası

Ses tahtası ahşabı olarak ud harici birçok çalgıyı incelediğimizde ladin (pieca) ahşabının kullanıldığını görüyoruz. Ülkemiz karadeniz bölgesinde de fazlaca yetişen bu tür akustik açıdan ses tahtası olarak kullanılabilen en ideal ahşap türüdür. Ladin türü iğne yapraklı ağaçlar, birçok müzik enstrümanında rezonans tahtası olarak kullanılmaktadır. Ses tahtasında yaygın olarak kullanılmasının sebebi akustik açıdan istenilen düzeyde olmasıdır. Rezonans odunu olarak ta adlandırılan bu tür oldukça hafiftir. Yetiştigi bölge, yıllık halkaları, rutubet oranı, özgül ağırlığı akustik açıdan etki göstermektedir. Bu çalışmada ses tahtası olarak Artvin Borçka ladinini tercih ettik ve kullandık.



fotoğraf 29 ud ses tahtası ölçülendirmesi (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 30 ud ses tahtası ses delikleri (Recep ÖZDEMİR 2024)

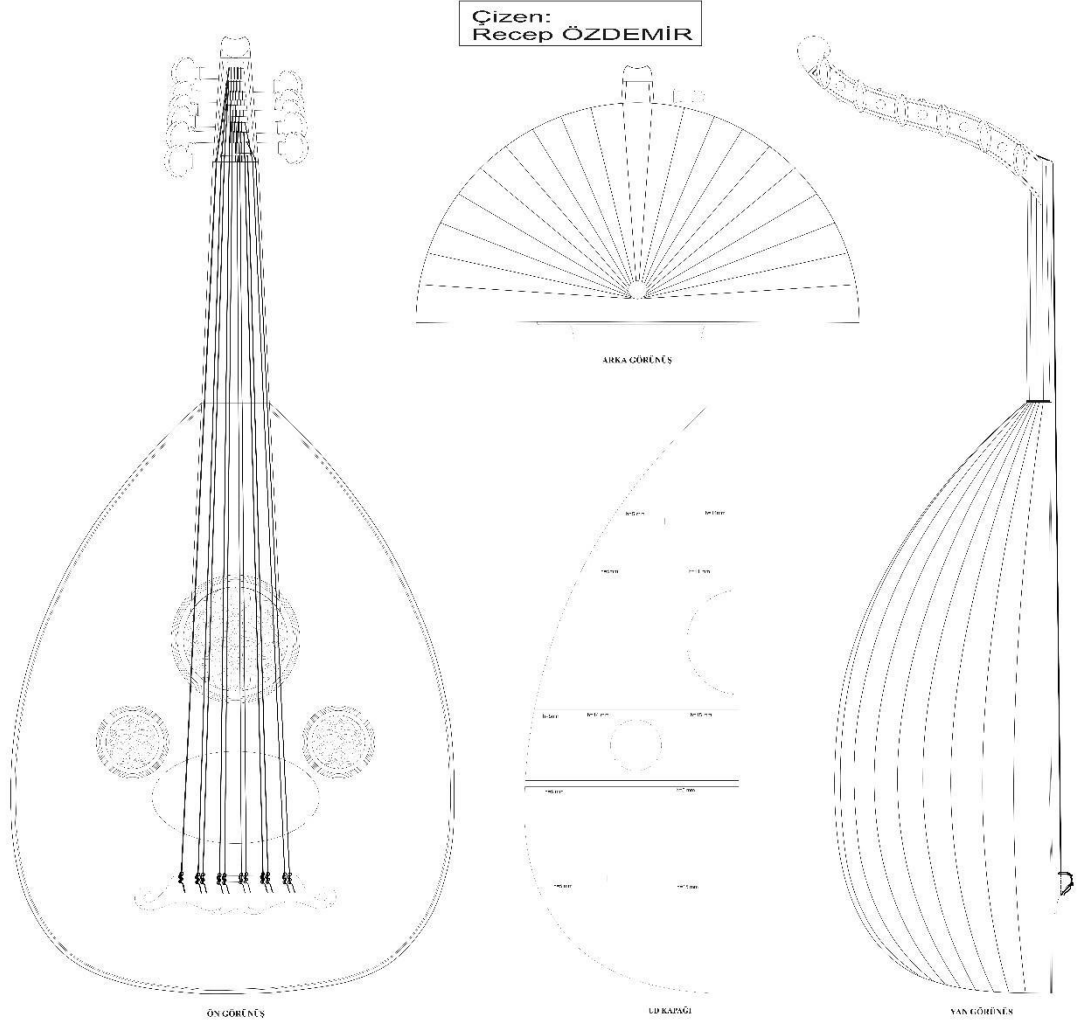


fotoğraf 31 ud ses tahtası balkon öçülendirmesi (Recep ÖZDEMİR 2024) ı



fotoğraf 32 ses tahtası balkon sistemi (Recep ÖZDEMİR 2024)

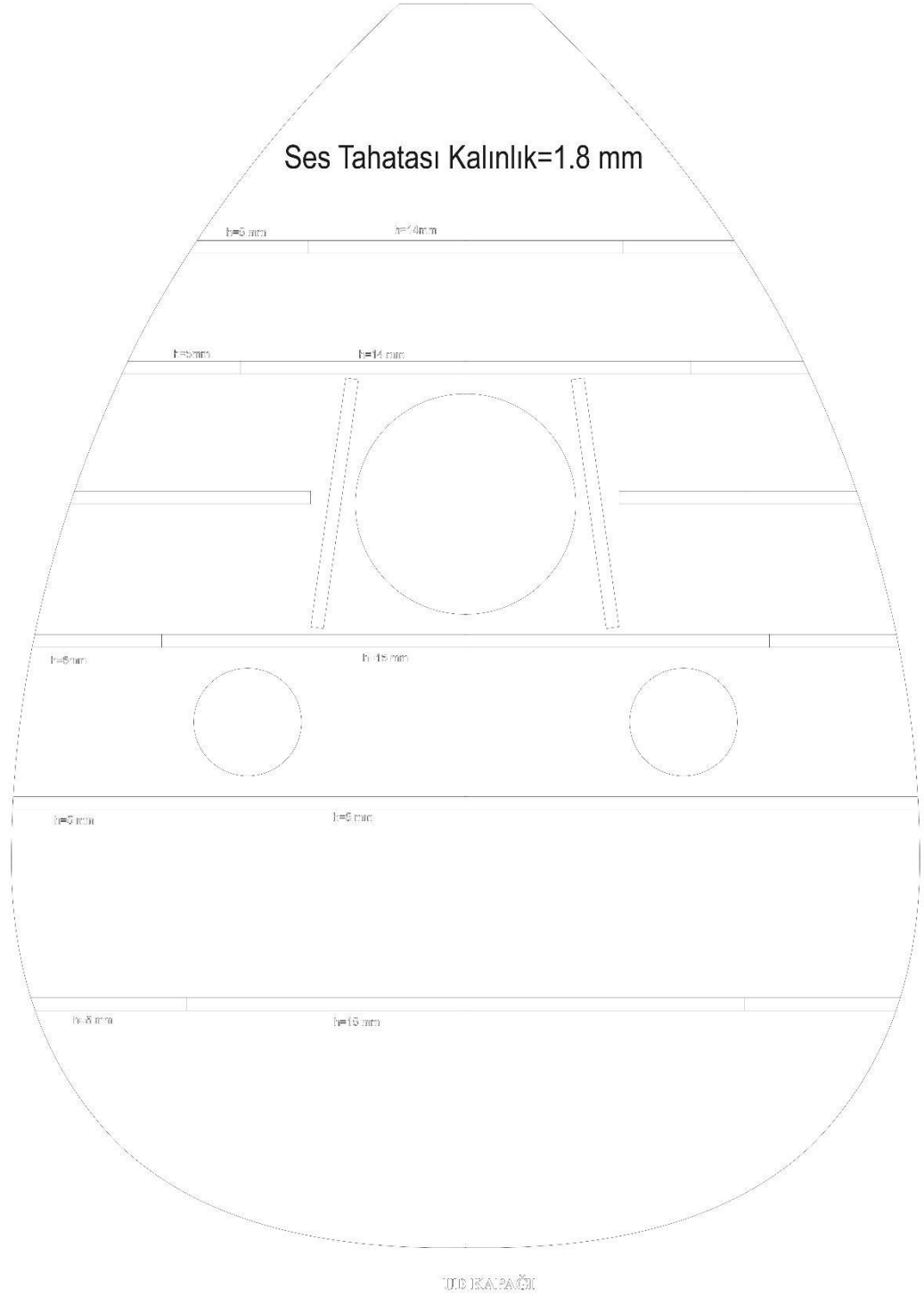
3.1 Yapılacak Olan Udların Projelendirilmesi



Gövde (Tekne) Boyu = 485 mm
Gövde (Tekne) Eni = 365 mm
Gövde (Tekne) Derinliği = 185 mm
Sap Boyu = 195 mm
Sap Dibi Alt Eşik Arası = 390 mm
Tel Boyu = 585 mm

4 şekil (Recep ÖZDEMİR,2024)

3.2 Ses Tahtası Detayları



4.Yapılmış Olan Udların Ses Tablalarının Cila Uygulanmadan Önce Ses Analizleri

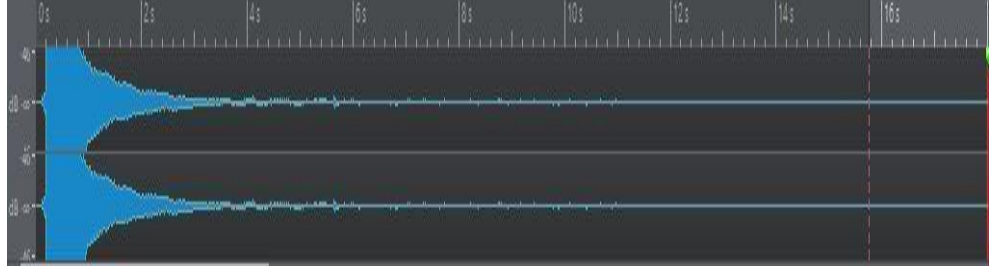
Hazırlanan 3 adet ud ilk önce ses tahtaları cilasız biçimde udlar numaralandırılıp, tellenip teller bir mekanizma yardımıyla aynı şiddette sırasıyla tellere vurulmuş ve her telin ayrı ayrı ses kayıtları alınmıştır. Ud teli olarak Volume premium p109 marka tel kullanılmıştır. Ses kayıtları Bydın sound stüdyosunda alınmış olup Mac Bilgisayar, Ssl+ ses kartı, Neuman Tlm 103 mikrofon Cubase 12 Pro programı ile alınmıştır Cubase 12 Pro programı ve Wavelab 9 Elements programında ses analizleri yapılmış grafikler elde edilmiştir. Özellikle mızraplık, ses kafesi, kolluk gibi aksesuarlar bu ölçümler sırasında takılmamış böylece farklı etmenlerin analize etkisi oldukça aza indirgenmiştir. Sırasıyla farklı udların cila öncesi tellerinin ses analiz grafikleri alınmıştır.



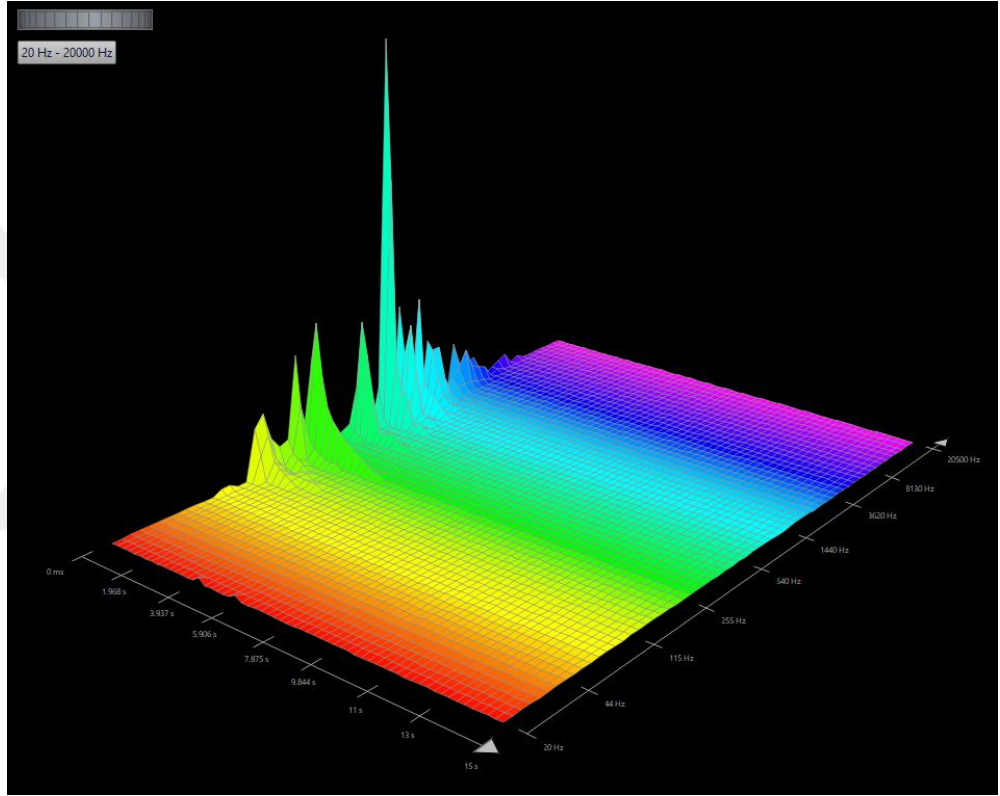
fotoğraf 33 hazırlanmış olan udların cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)

Ud 1

1.tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 1 (Recep ÖZDEMİR)

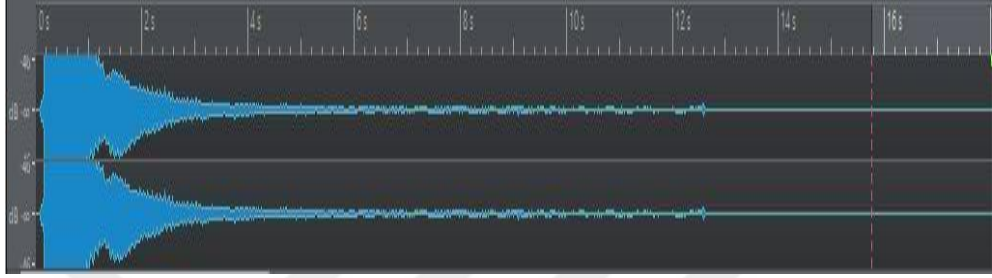


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 1 (Recep ÖZDEMİR,2024)

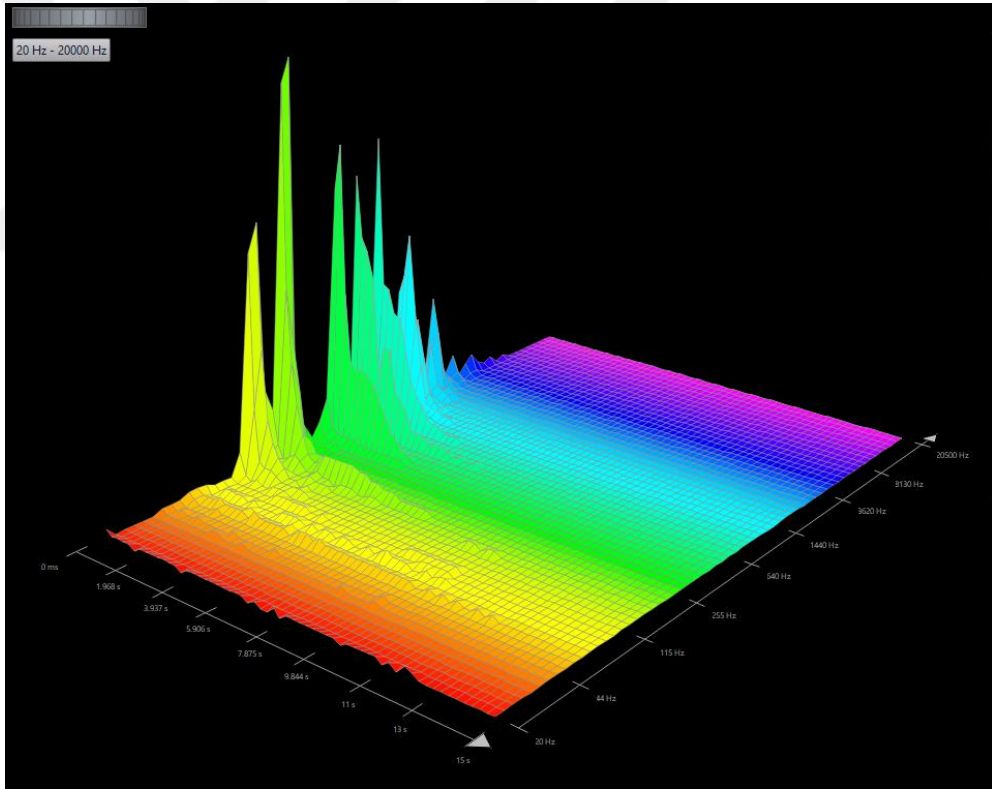
Çalışma kapsamında hazırlanan udların, cila uygulaması öncesi kaydedilen ses örneklerinin (grafik.1, grafik.2) iki boyutlu ses sinyal analizlerinin yapılan objektif değerlendirmelerinde, ses sinyallerinin attack (başlangıç anı), sustain (uzama) ve decay (sönümlenme) zamanları ve buna bağlı ses hacimleri, temel frekans ve doğuşkan oluşumları incelenmiştir. Bu parametreler baz alınarak aralarında farklar tespit edilmiştir. Buna göre ud1 1.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin,1 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 6 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27.43 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu

incelemede temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman lęeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, st doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2. Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 2 (Recep ÖZDEMİR,2024)

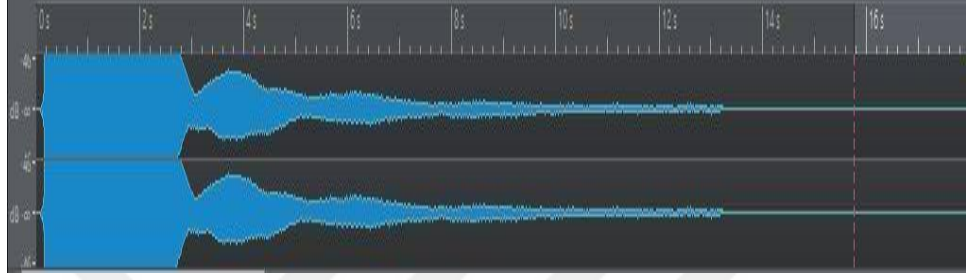


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 2 (Recep ÖZDEMİR,2024)

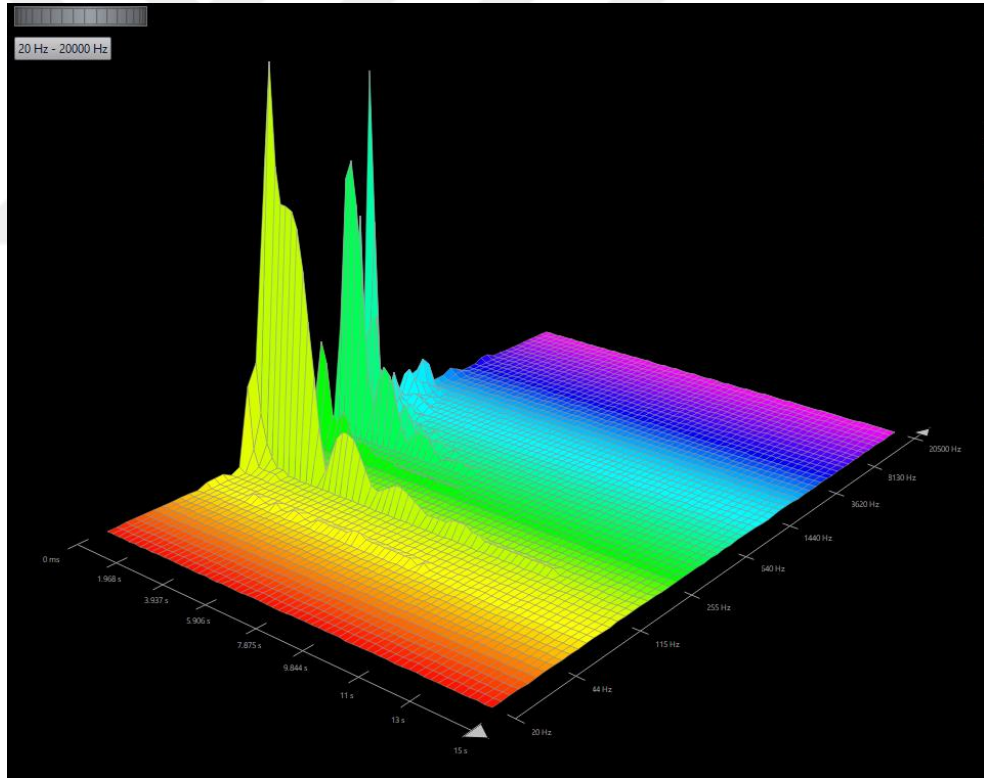
ud1 2. tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1 ile 3,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 7 sn aralığında geręekleřtięi tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -29.83 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin

oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğın zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiğı görölmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şekilde olduğı görölmüştür.

3.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 3 (Recep ÖZDEMİR,2024)

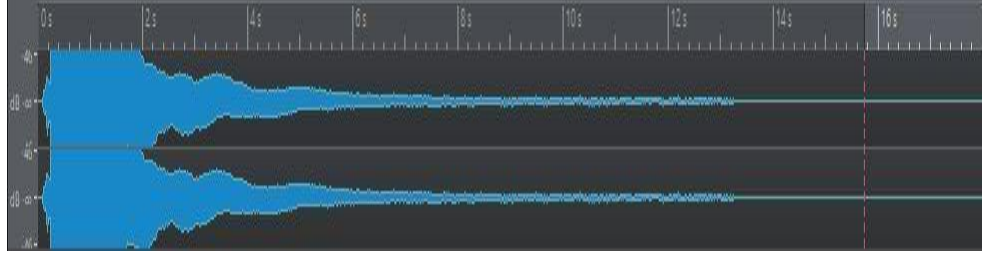


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 3 (Recep ÖZDEMİR,2024)

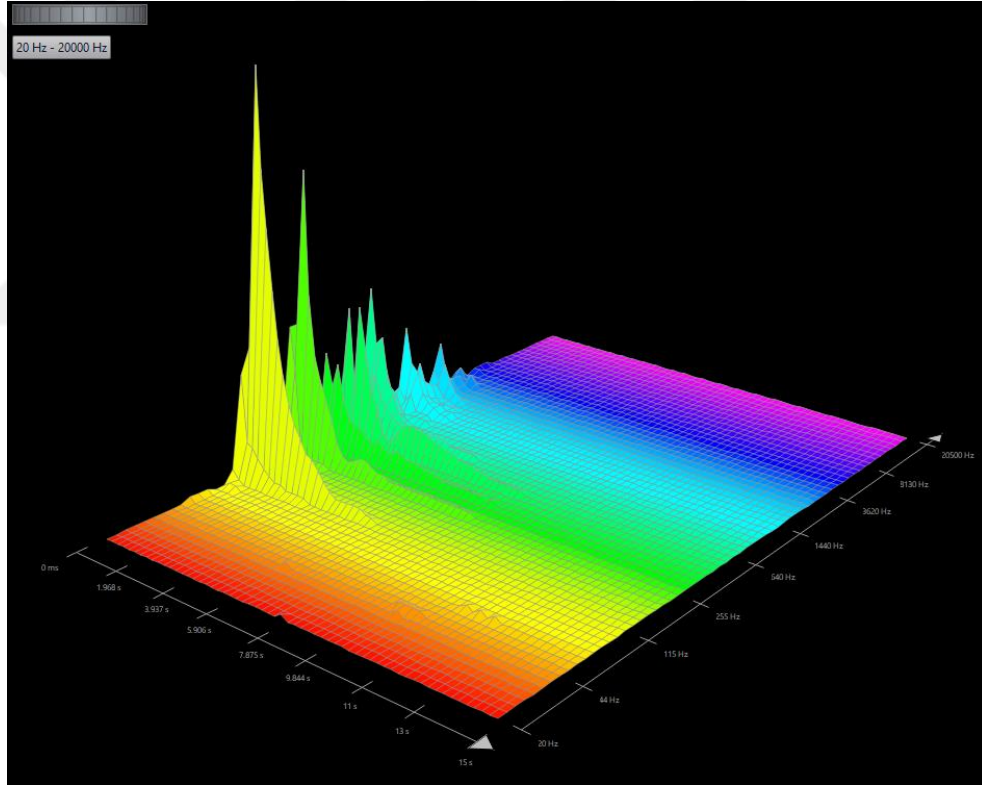
ud1 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,4 sn. aralığında devam ettiğı, sustain sürecinin 2,4 ile 5,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 5,5 ile 10 sn aralığında gerçekleştiğı tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -24,73Db değerinde bir hacme sahip olduğı görölmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin

oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz, temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar:255 Hz, 640hz, 1440 şeklinde olduğu görülmüştür.

4.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 4 (Recep ÖZDEMİR,2024)

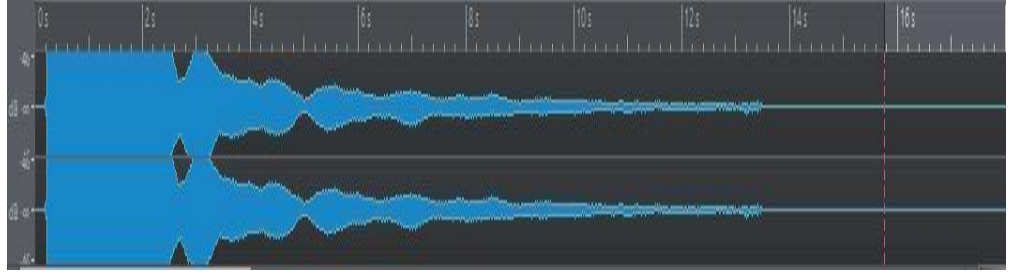


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 4 (Recep ÖZDEMİR,2024)

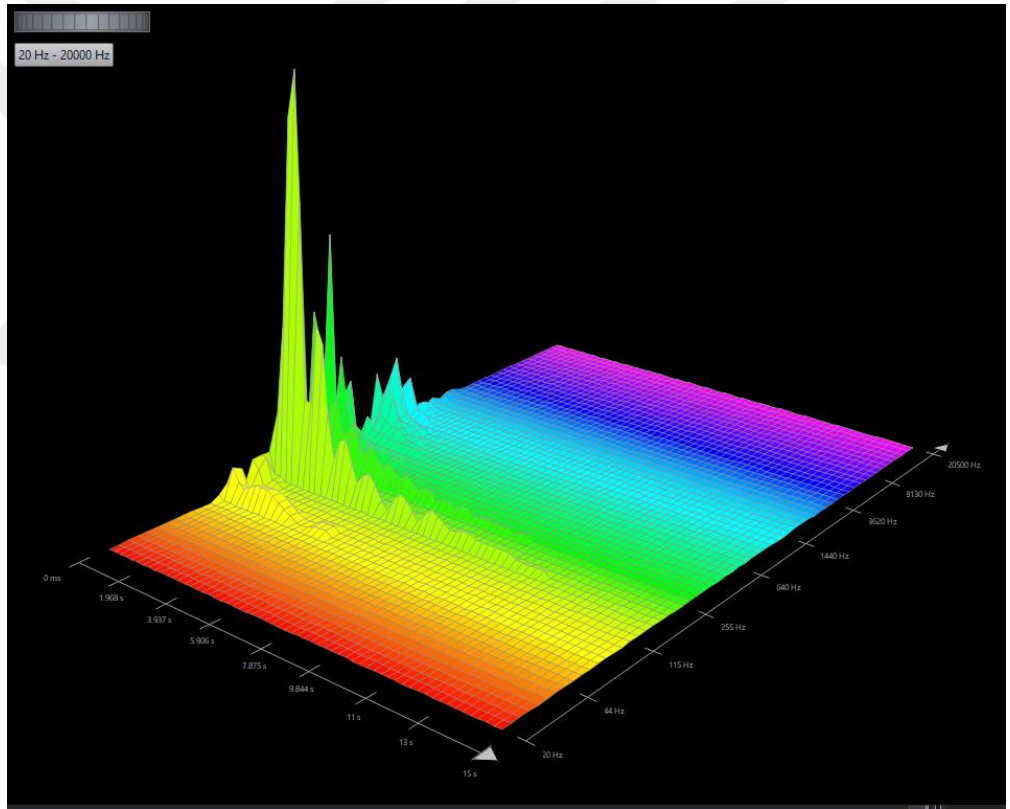
ud1 4. tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,2 ile 5,7 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 5,7 ile 10 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,28 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı

belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar:640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 5 (Recep ÖZDEMİR,2024)

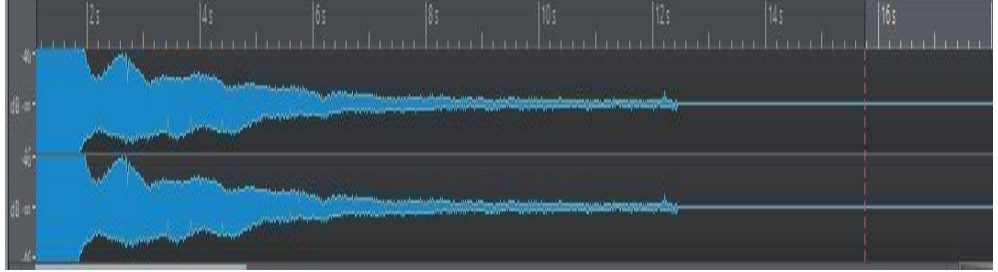


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 5 (Recep ÖZDEMİR,2024)

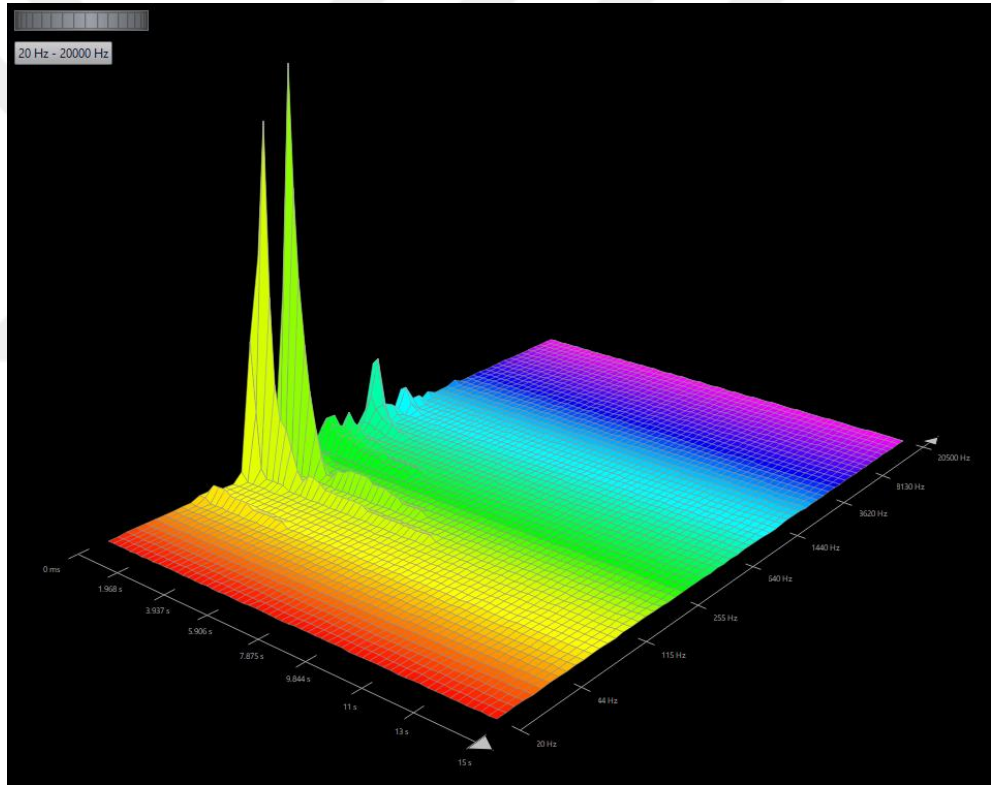
ud1 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 8 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 8 ile 13 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -25,35 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı

belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar:255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 6 (Recep ÖZDEMİR,2024)



wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 6 (Recep ÖZDEMİR,2024)

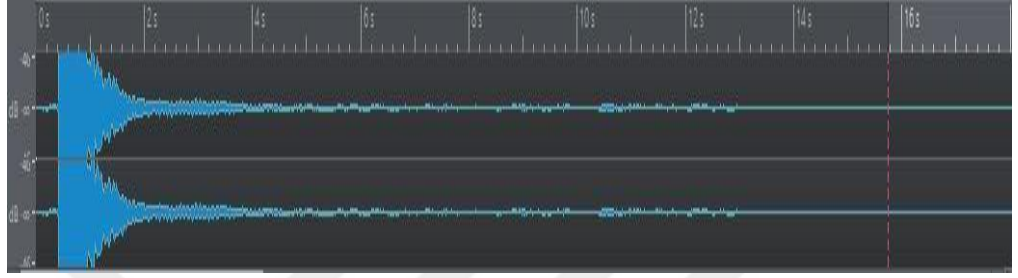
ud1 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile

12,5sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -19,78 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir.

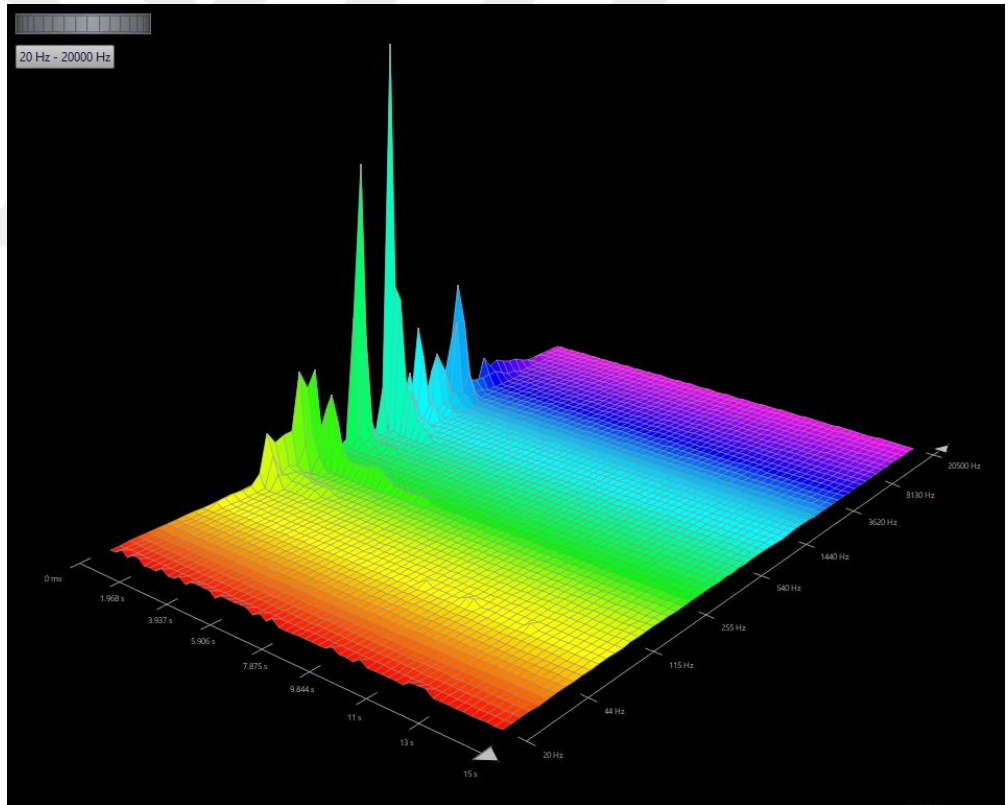
Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

Ud 2

1.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 7 (Recep ÖZDEMİR,2024)

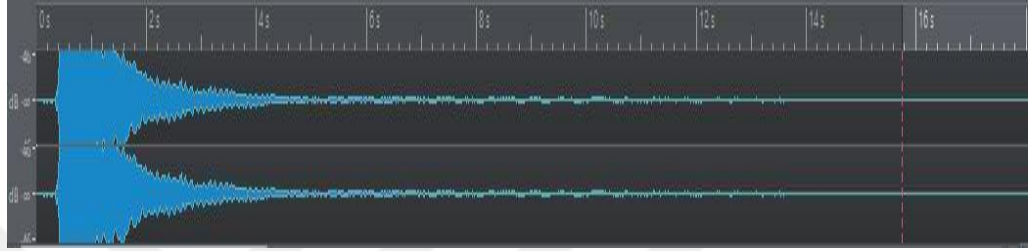


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 7 (Recep ÖZDEMİR,2024)

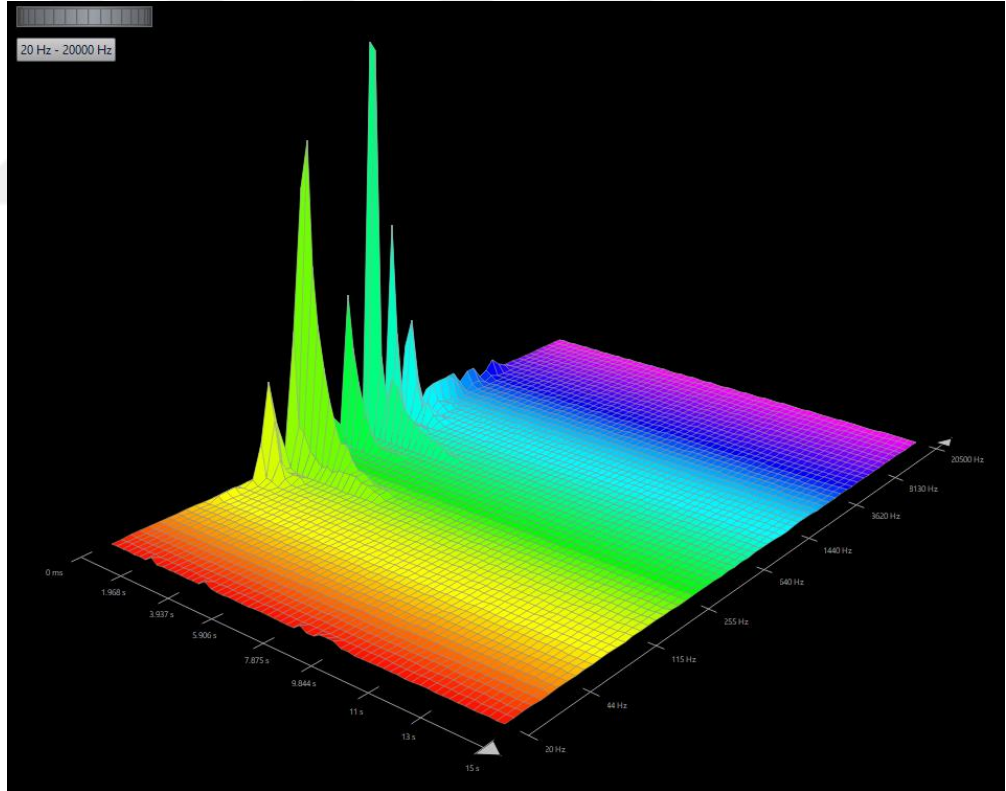
Ud2 1.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin,1 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 6 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -29.43 Db değerinde bir hacme sahip olduğu

görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 8 (Recep ÖZDEMİR,2024)

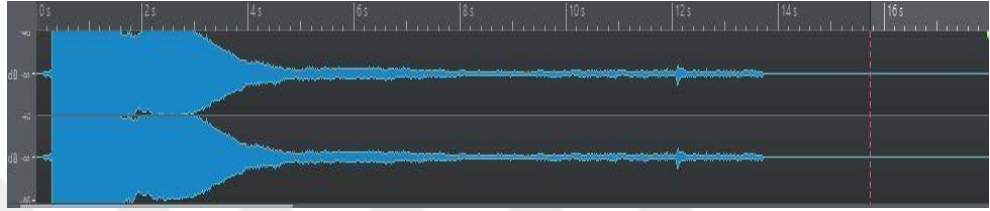


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 8 (Recep ÖZDEMİR,2024)

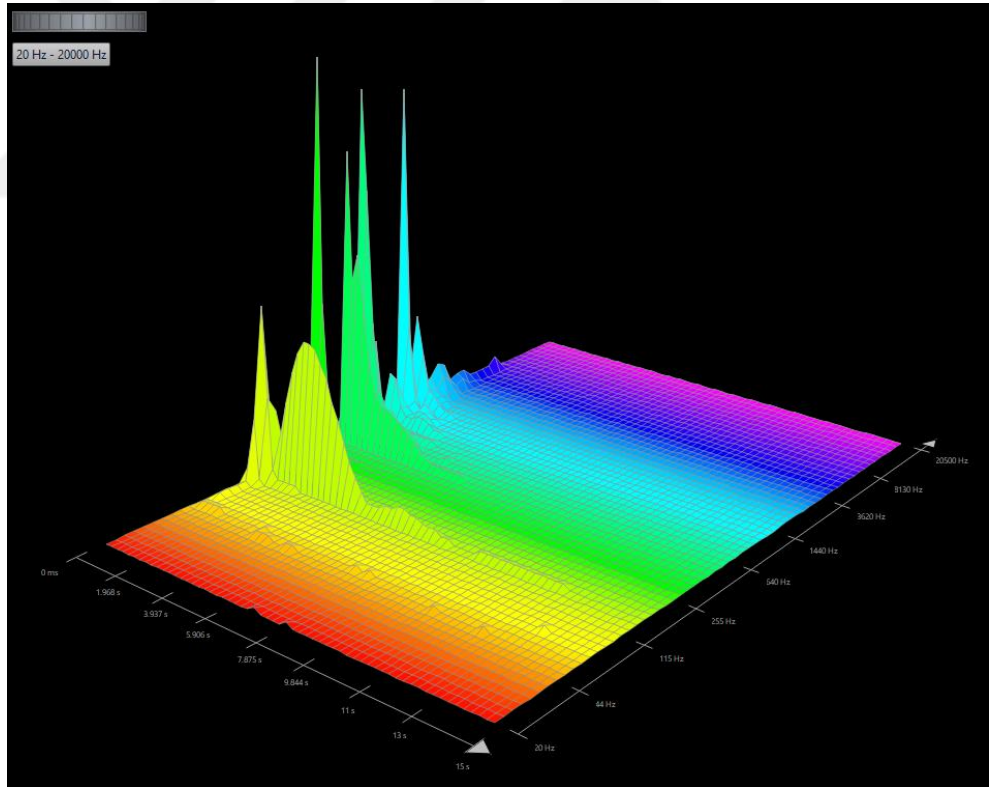
Ud2 2.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,5 ile 4 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 4 ile 7 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı

ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,22 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

3.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 9 (Recep ÖZDEMİR,2024)

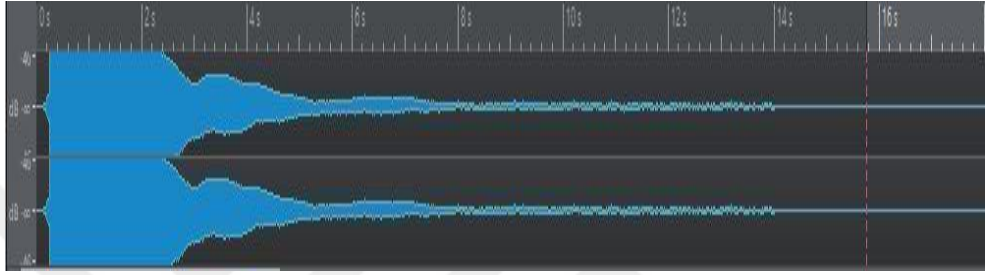


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 9 (Recep ÖZDEMİR,2024)

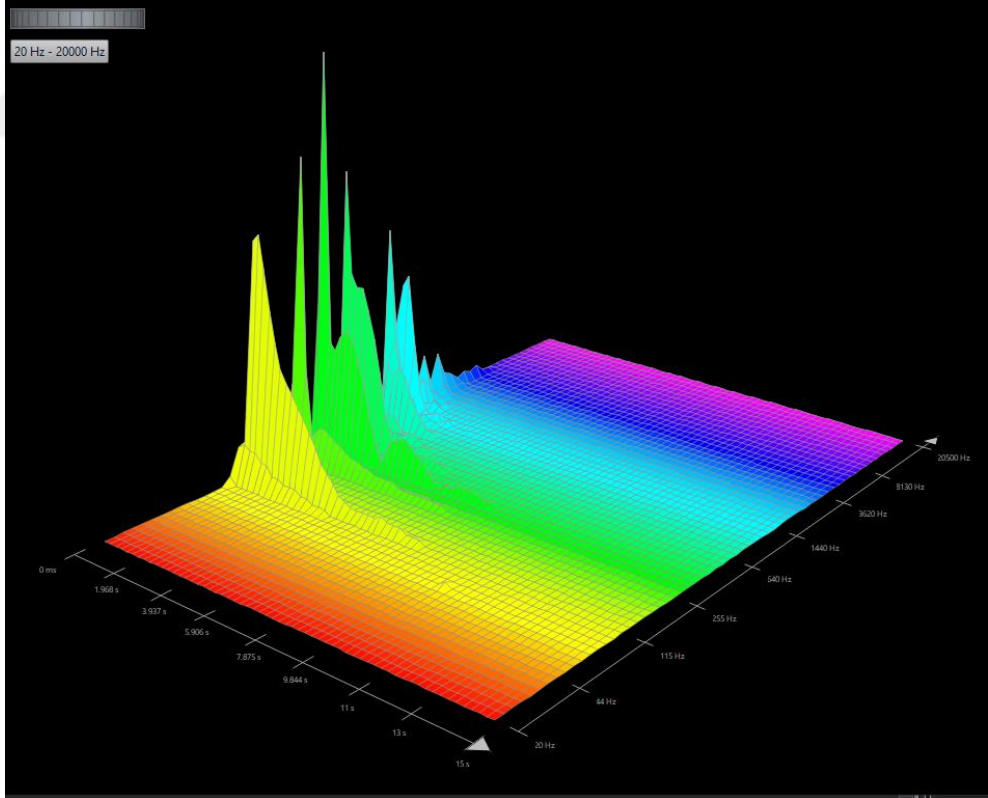
Ud 2 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 3 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 3 ile 7 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 7 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses

sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,83 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

4.tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 10 (Recep ÖZDEMİR,2024)

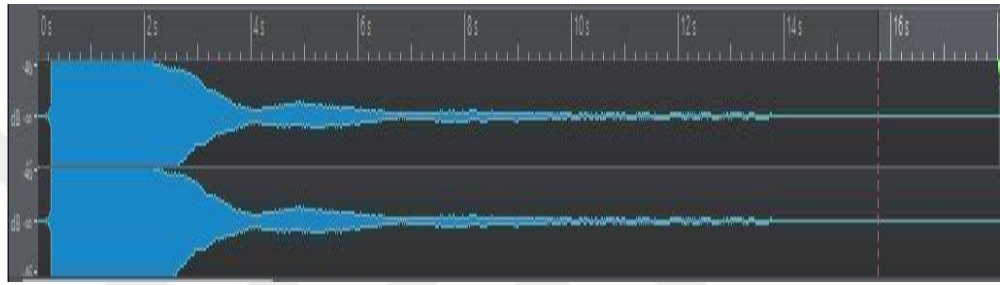


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 10 (Recep ÖZDEMİR,2024)

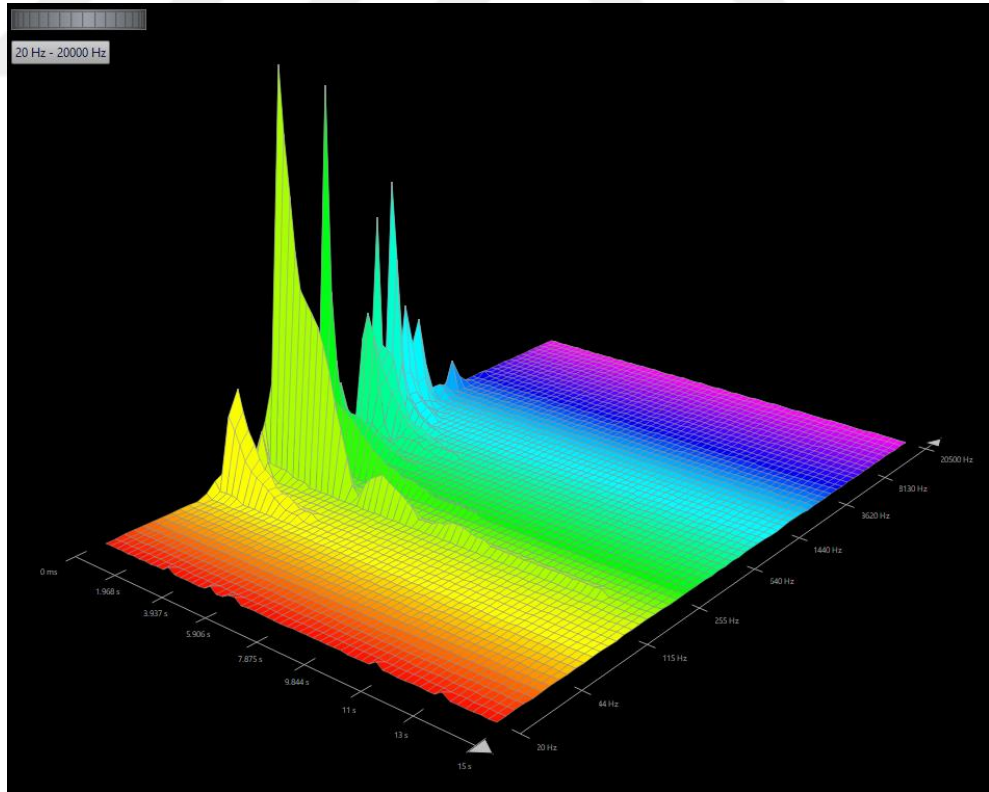
Ud2 4.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 6,5 sn aralığında sürdüğünü

ve decay periyodunun da 6,5 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -25,92 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar:640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 11 (Recep ÖZDEMİR,2024)

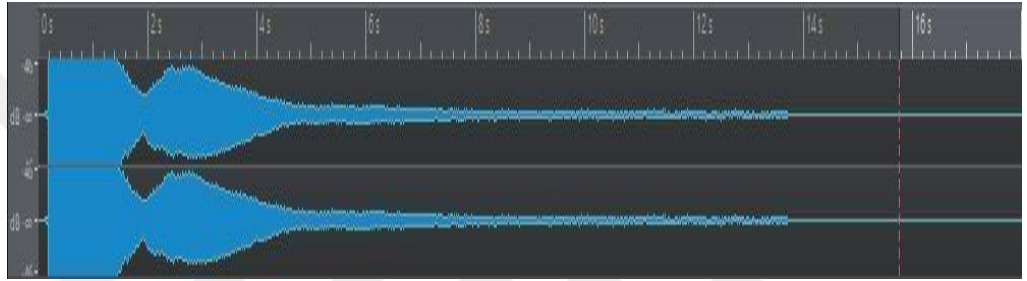


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 11 (Recep ÖZDEMİR,2024)

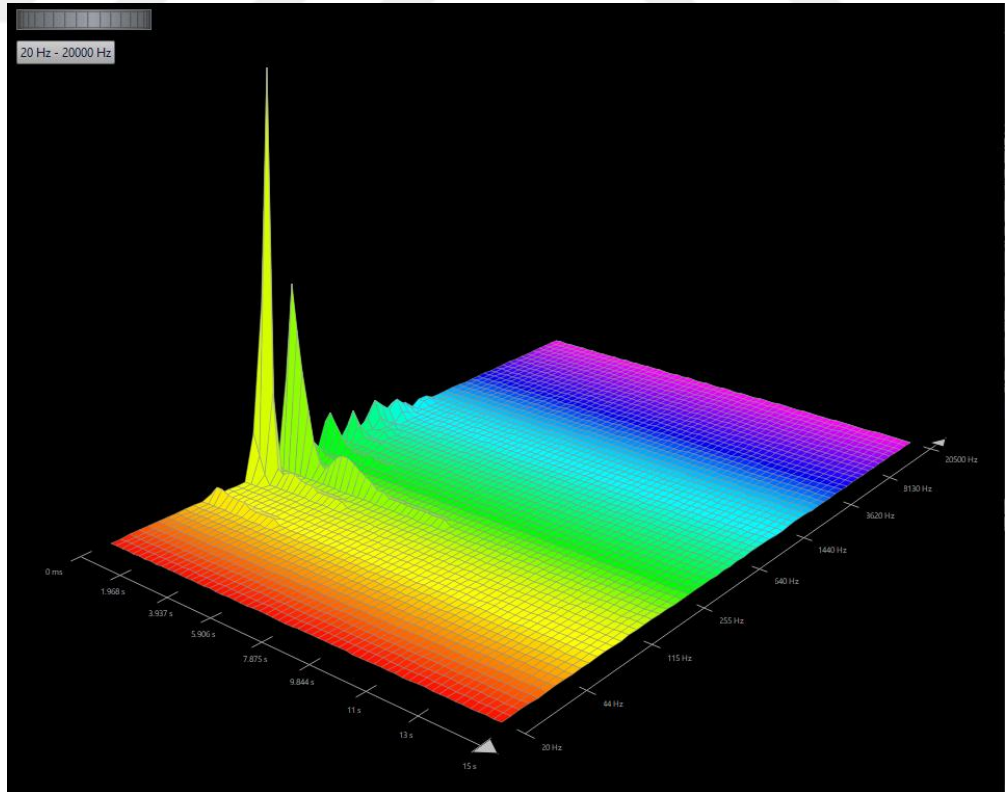
Ud2 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile

2,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,2 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -28,75 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255Hz, 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 12 (Recep ÖZDEMİR,2024)

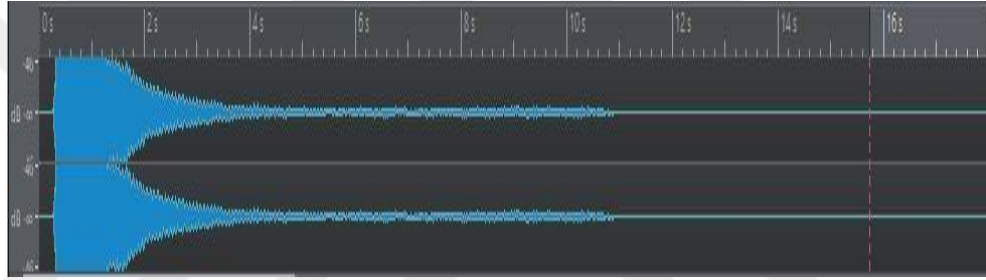


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 12 (Recep ÖZDEMİR,2024)

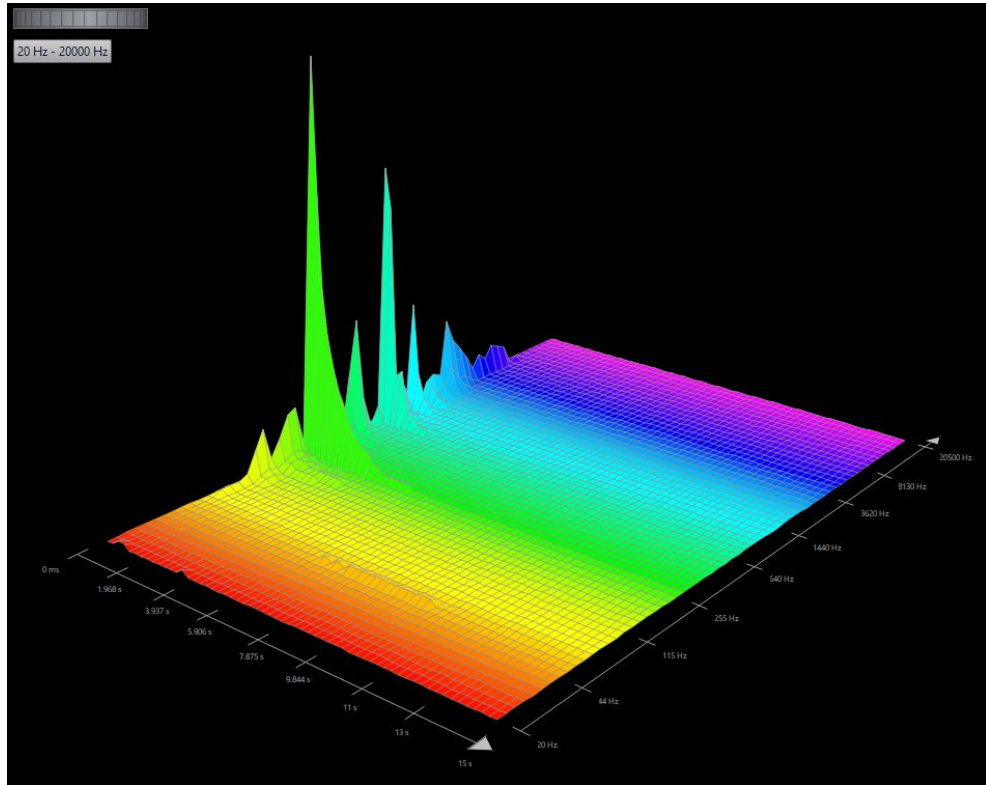
Ud2 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,5 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -21,92 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255Hz, 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

Ud 3

1.tel



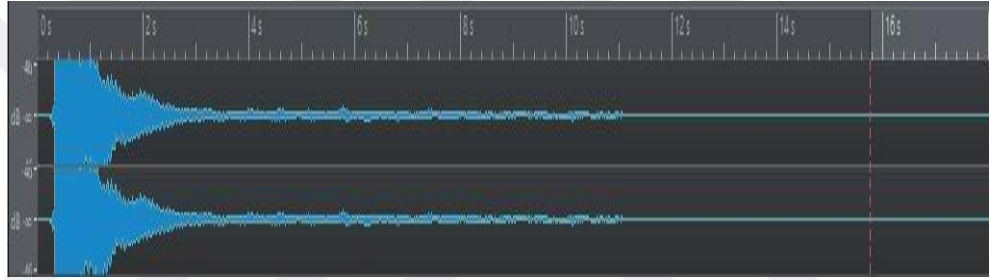
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 13 (Recep ÖZDEMİR,2024)



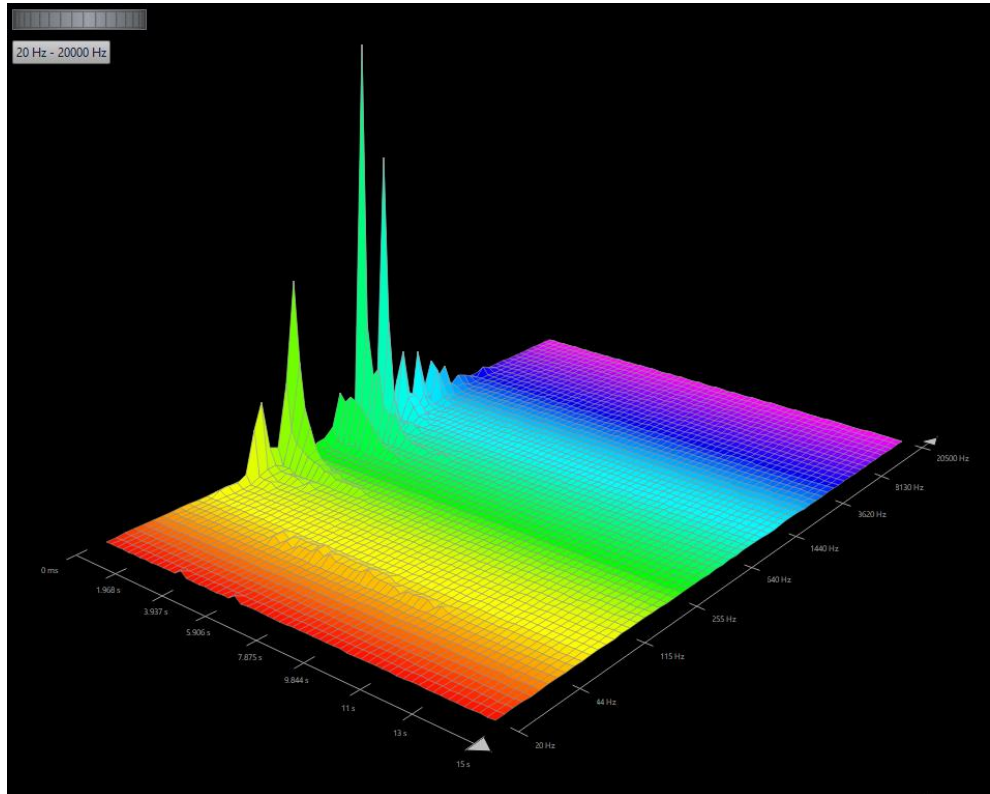
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 13 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 1. tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,2 ile 3 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 3 ile 6 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,89Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değeri oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2.Tel



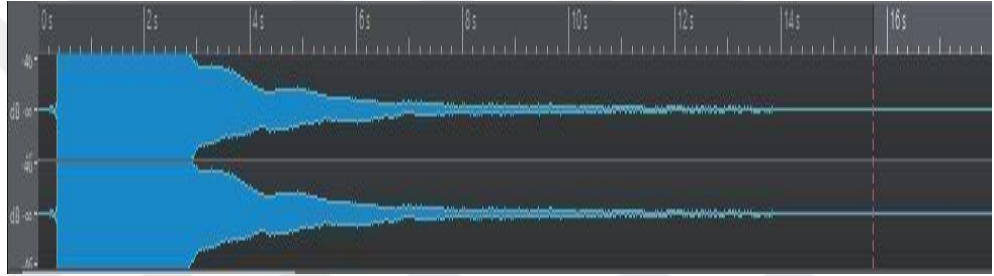
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 14 (Recep ÖZDEMİR,2024)



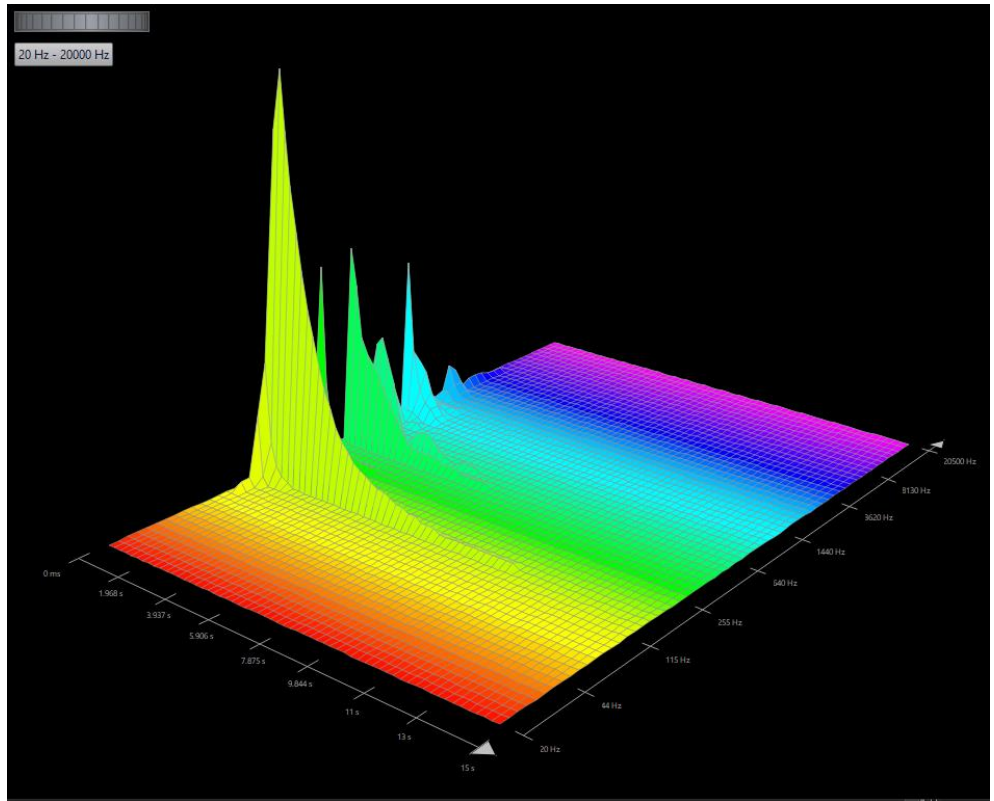
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 14 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 2.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,2 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 6 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -29,72 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

3.Tel



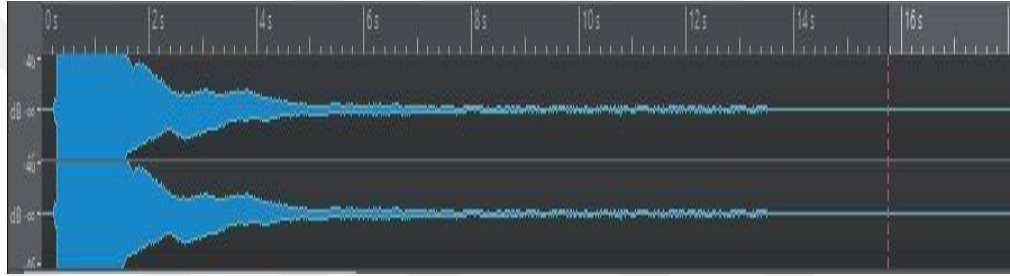
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 15 (Recep ÖZDEMİR,2024)



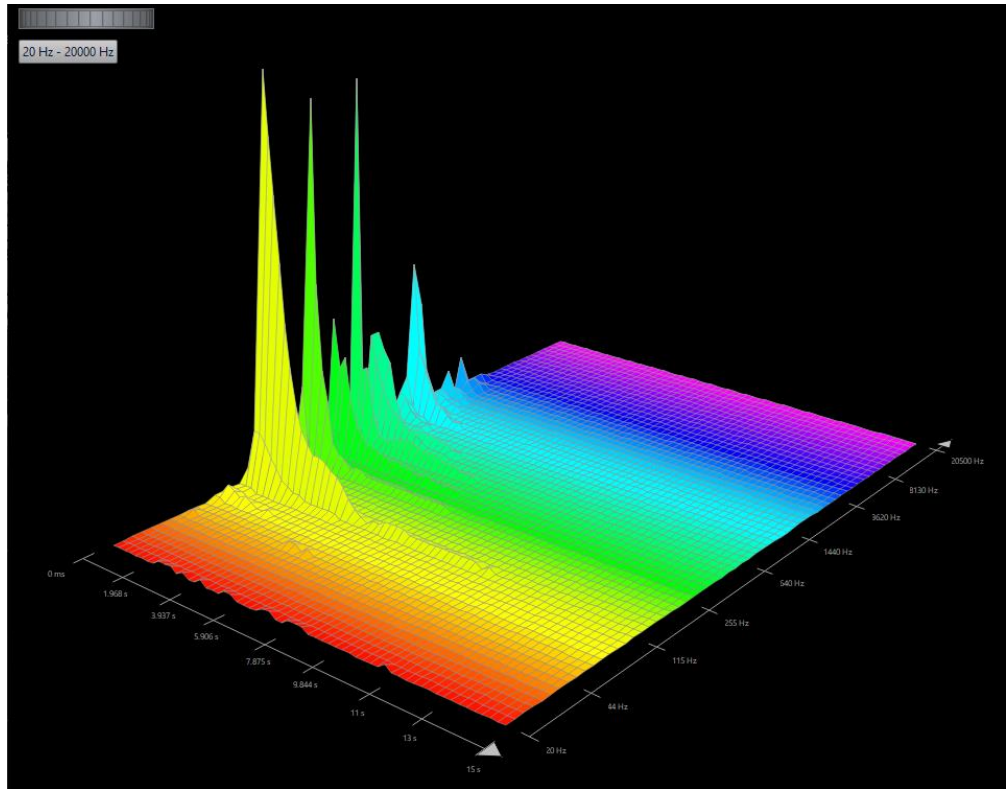
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 15 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,8 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,8 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,12 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

4.Tel



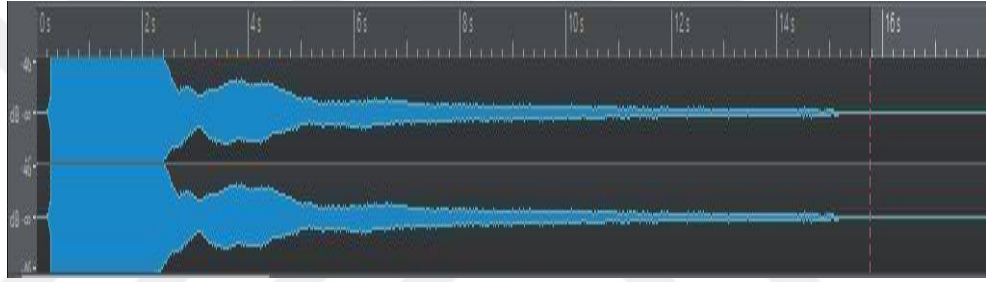
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 16



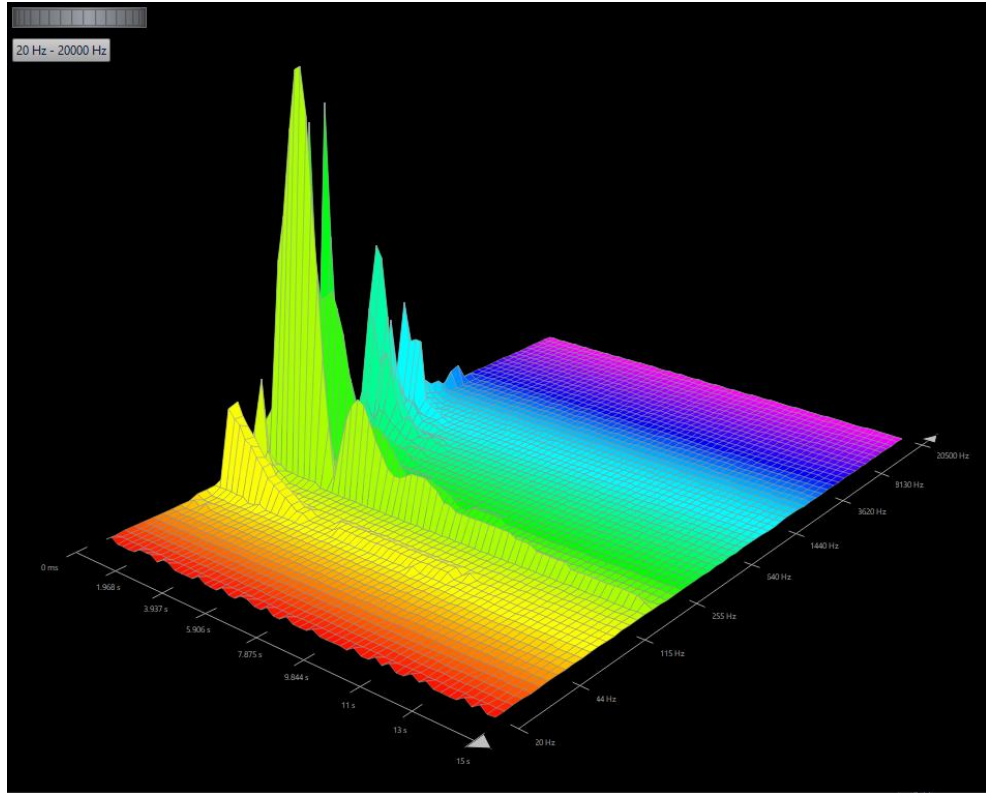
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 16 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 4.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,8 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,8 ile 5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5 ile 10 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -29,31 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



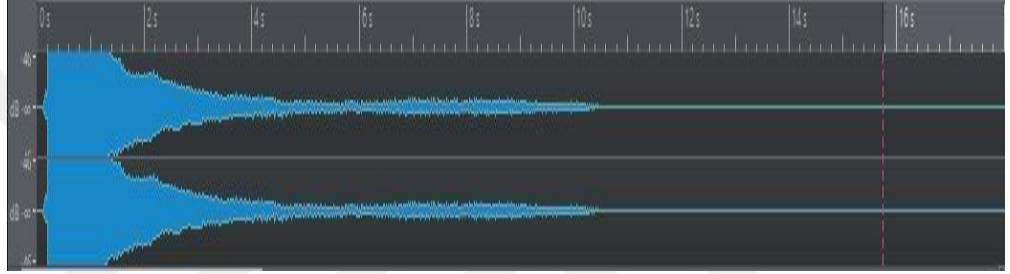
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 17 (Recep ÖZDEMİR,2024)



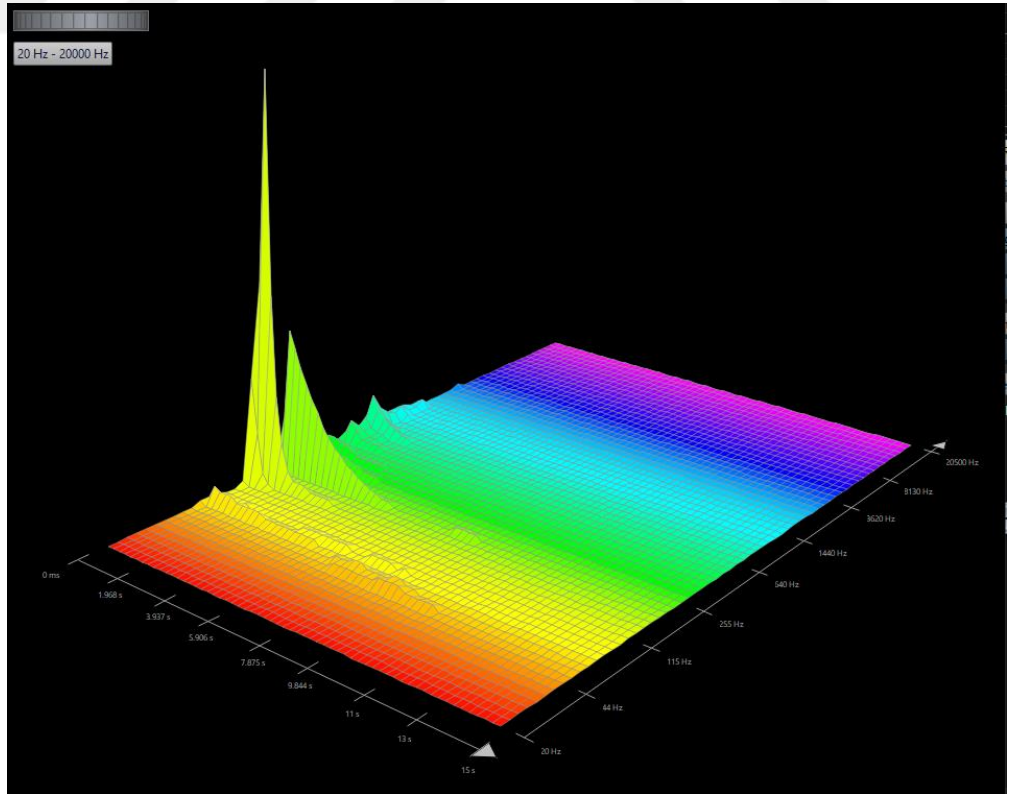
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 17 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 7 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 7 ile 12 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -30,04 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255Hz, 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 18 (Recep ÖZDEMİR,2024)



wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 18 (Recep ÖZDEMİR,2024)

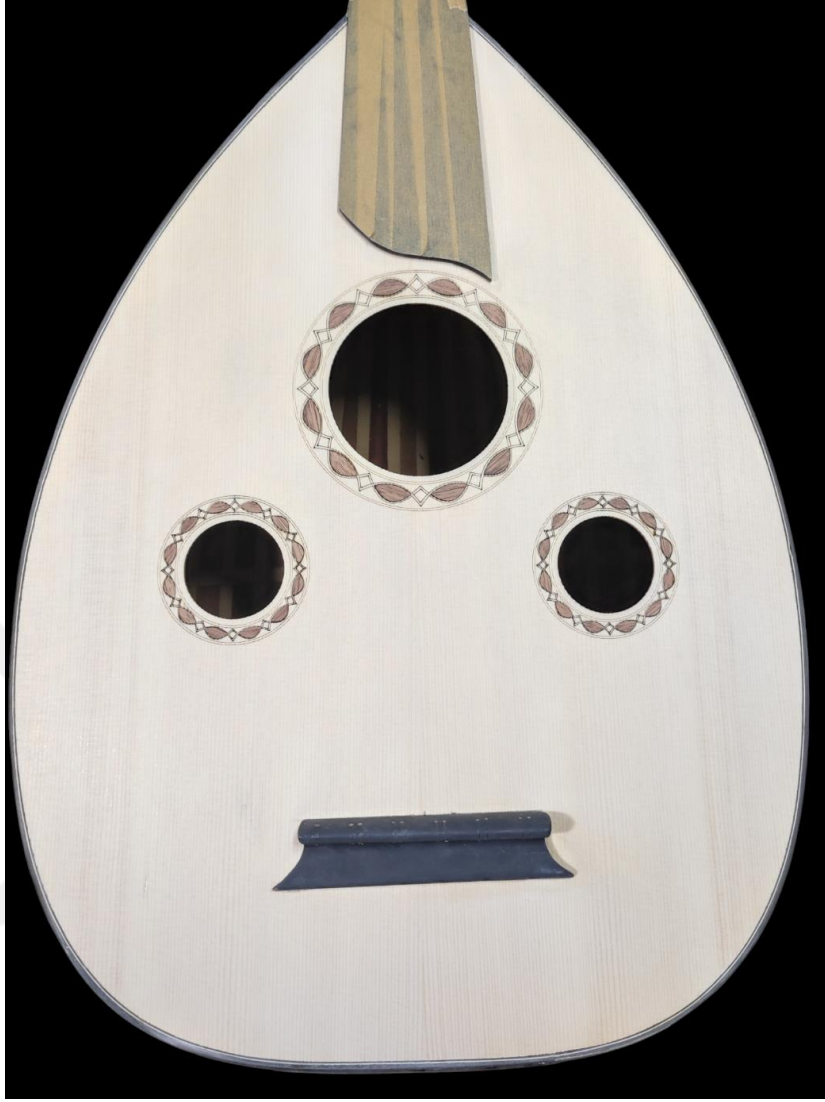
Ud3 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile

1,3 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,3 ile 5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5 ile 10 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,77 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255Hz, 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5. Yapılmış Olan Udların Ses Tablalarına Cila Uygulaması

Cilasız halde tellenip ses analizi yapılan udların ses tahatalarına sırasıyla farklı cila uygulamaları yapılmıştır. Ud yapımında genellikle kullanılan selülozik, poliüretan ve gomalak cilaları tercih edilmiştir. Selülozik ve poliüretan verniklerde Genç marka ürünler tercih edilmiştir. Selülozik ve poliüretan vernikler püskürtme (pistole) yöntemiyle uygulanmıştır. Gomalak cila ise geleneksel yöntemlerle french polish sistemiyle uygulanmıştır.

Ud 1



fotoğraf 34 cila öncesi hazırlık (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 35 cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)

Ud 2



fotoğraf 36 cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)

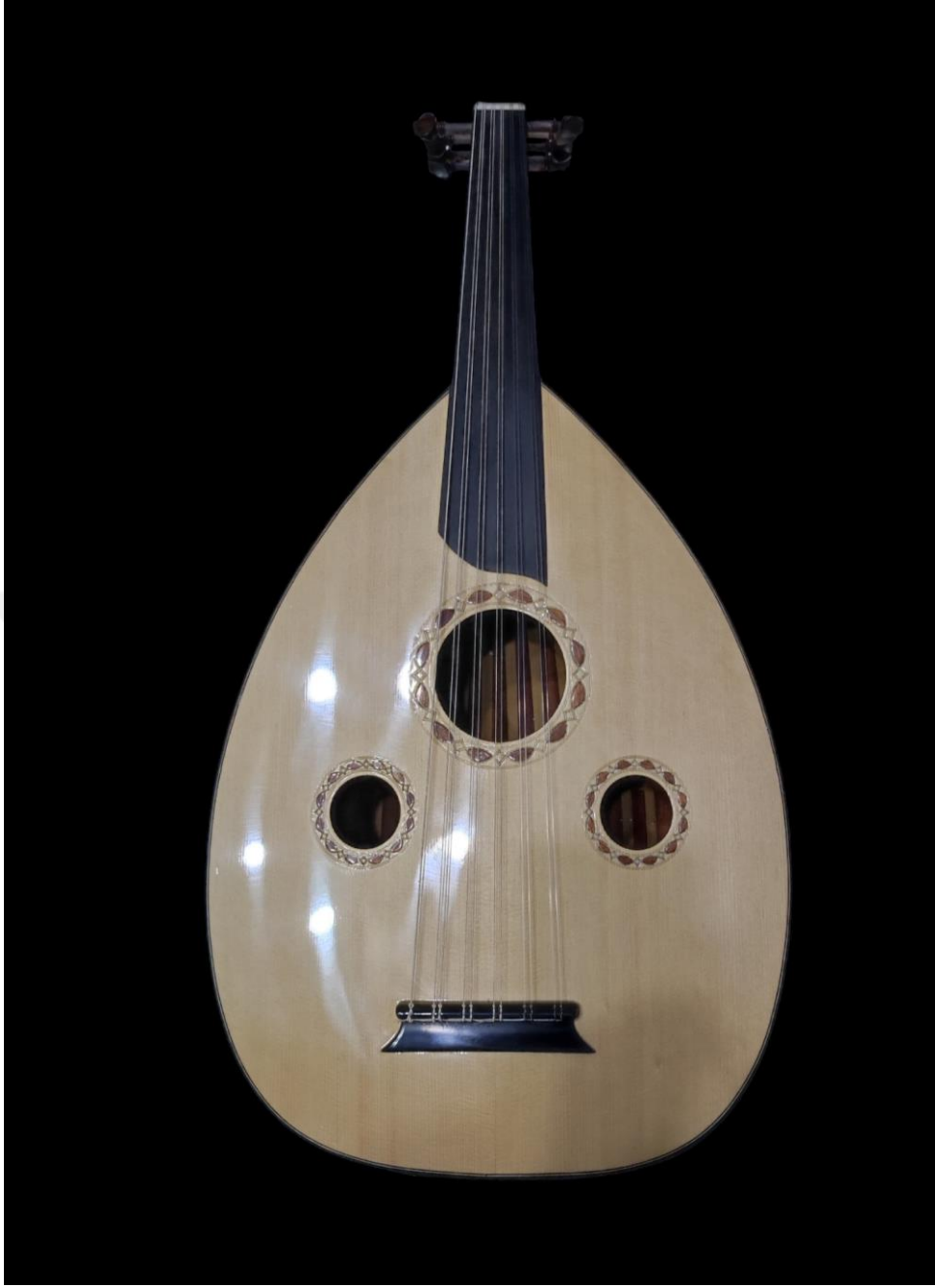


fotoğraf 37 selülozik cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)

Ud 3



fotoğraf 38 cila öncesi (Recep ÖZDEMİR 2024)



fotoğraf 39 poliüreatan cila sonrası (Recep ÖZDEMİR 2024)

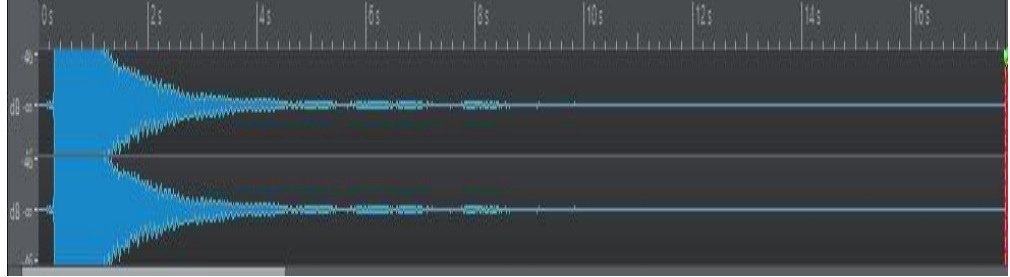
6. Ses Tablalarına Cila Uygulanmış Udların Ses Analizleri

Cilasız halde analizleri yapılan udların ses tahtalarına farklı cila türleri uygulanarak tekrardan tellendikten sonra teller bir mekanizma yardımıyla aynı şiddette sırasıyla tellere vurulmuş ve her telin ayrı ayrı ses kayıtları alınmıştır. Ud teli olarak Volume premium p109 marka tel kullanılmıştır. Ses kayıtları Bydın sound stüdyosunda alınmış olup Mac Bilgisayar, Ssl+ ses kartı, Neuman Tlm 103 mikrofon Cubase 12 Pro programı ile alınmıştır Cubase 12 Pro programı ve Wavelab 9 Elements programında ses analizleri yapılmış grafikler elde edilmiştir. Özellikle

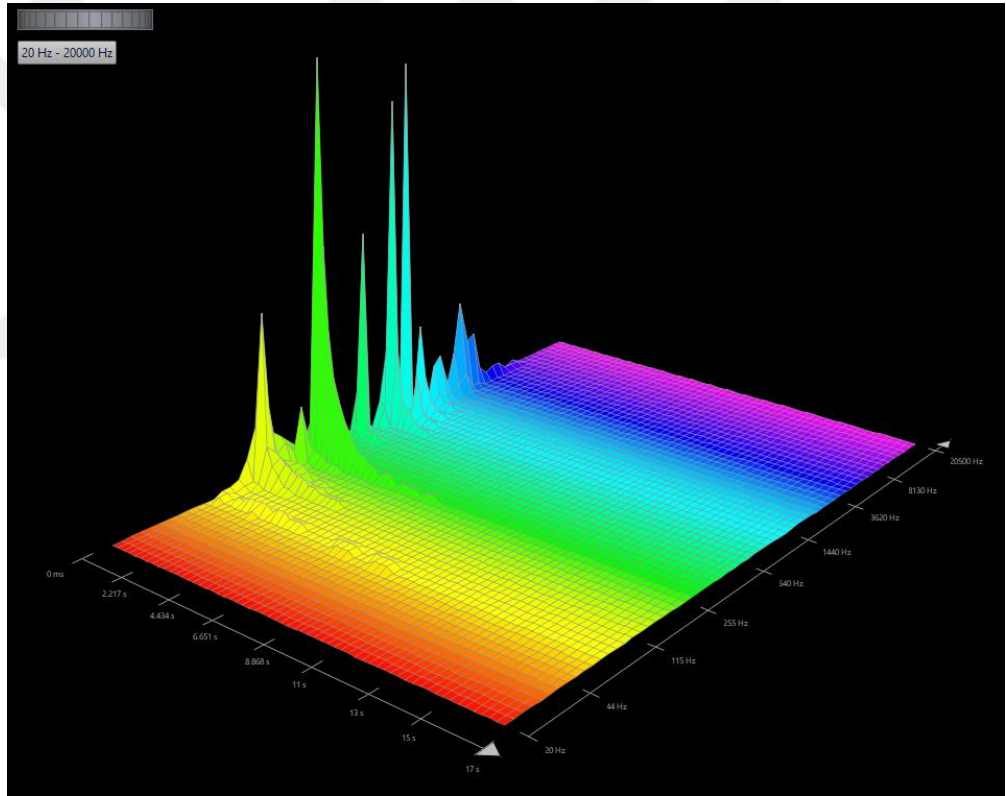
mızraplık, ses kafesi, kolluk gibi aksesuarlar bu ölçümler sırasında takılmamış böylece farklı etmenlerin analize etkisi oldukça aza indirgenmiştir. Sırasıyla farklı udların cila sonrası tellerinin ses analiz grafikleri alınmıştır.

Ud 1

1.tel



wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 19 (Recep ÖZDEMİR,2024)

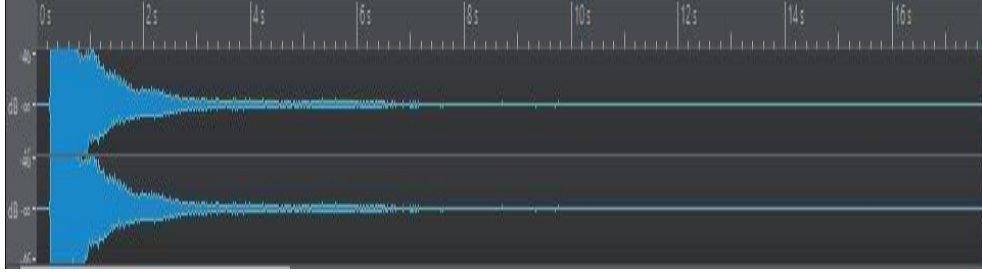


wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 19 (Recep ÖZDEMİR,2024)

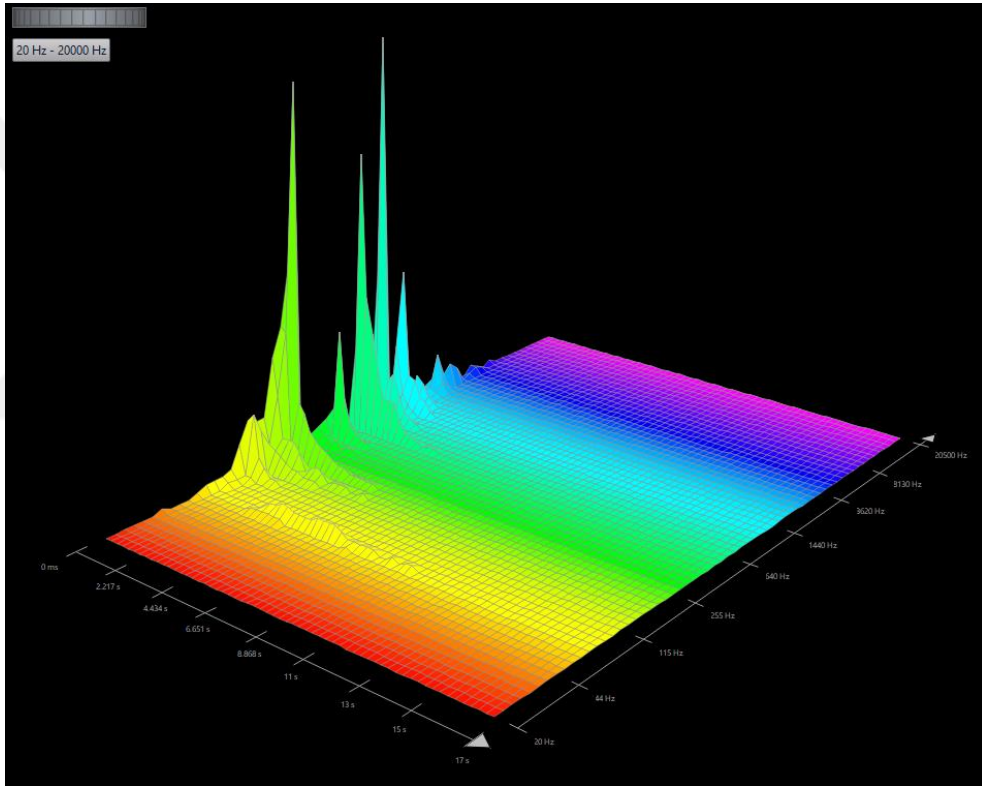
Ud1 1.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,2 ile 4 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 4ile 7 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde -23,98 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin

tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2.Tel



wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 20 (Recep ÖZDEMİR,2024)

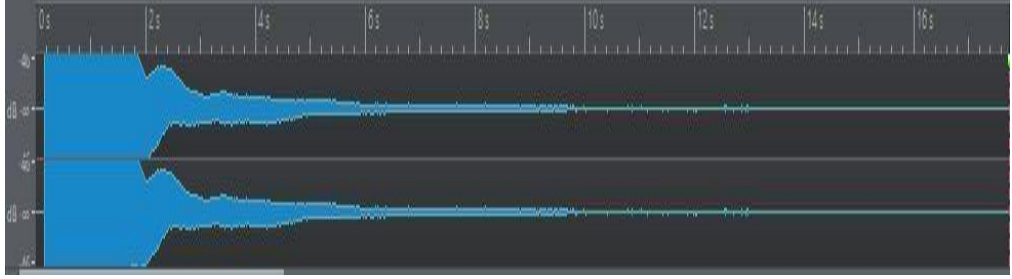


wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 20 (Recep ÖZDEMİR,2024)

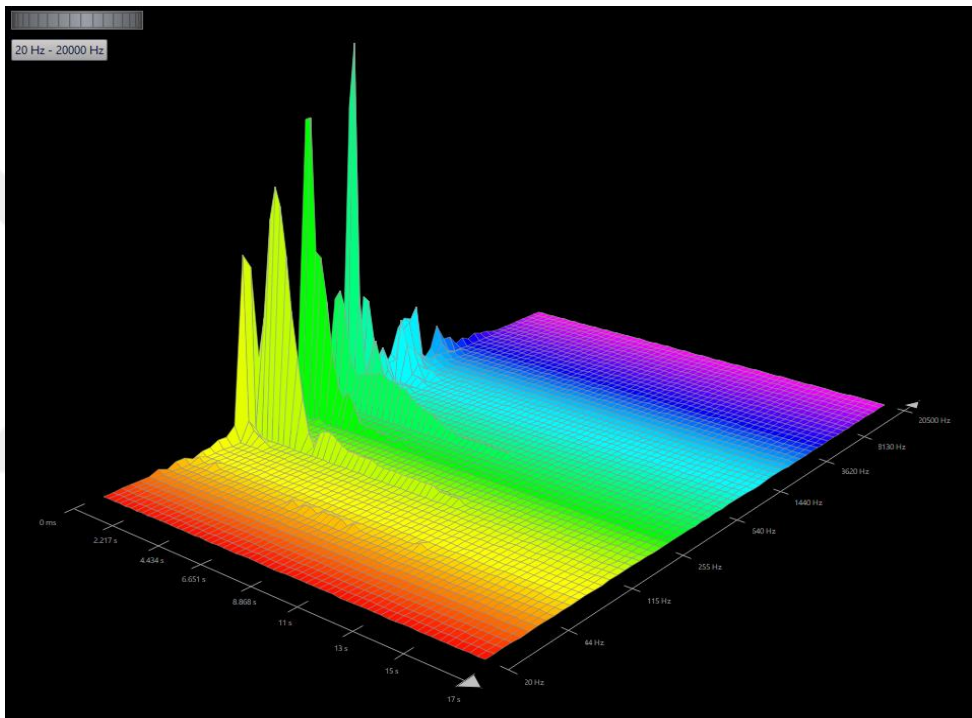
Ud1 2.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin,1 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 7 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,01 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin

sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

3.Tel



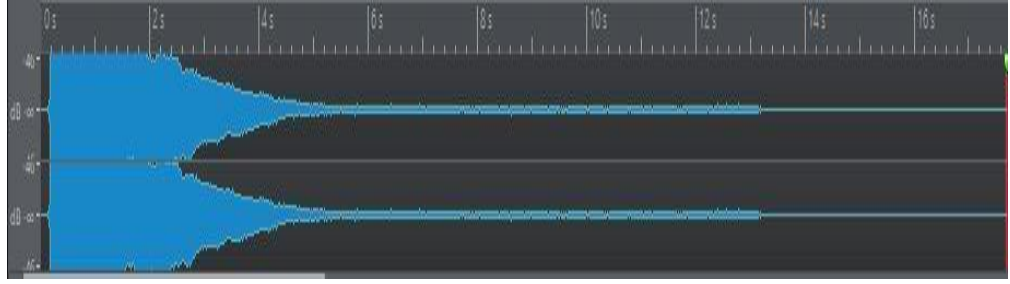
wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 21 (Recep ÖZDEMİR,2024)



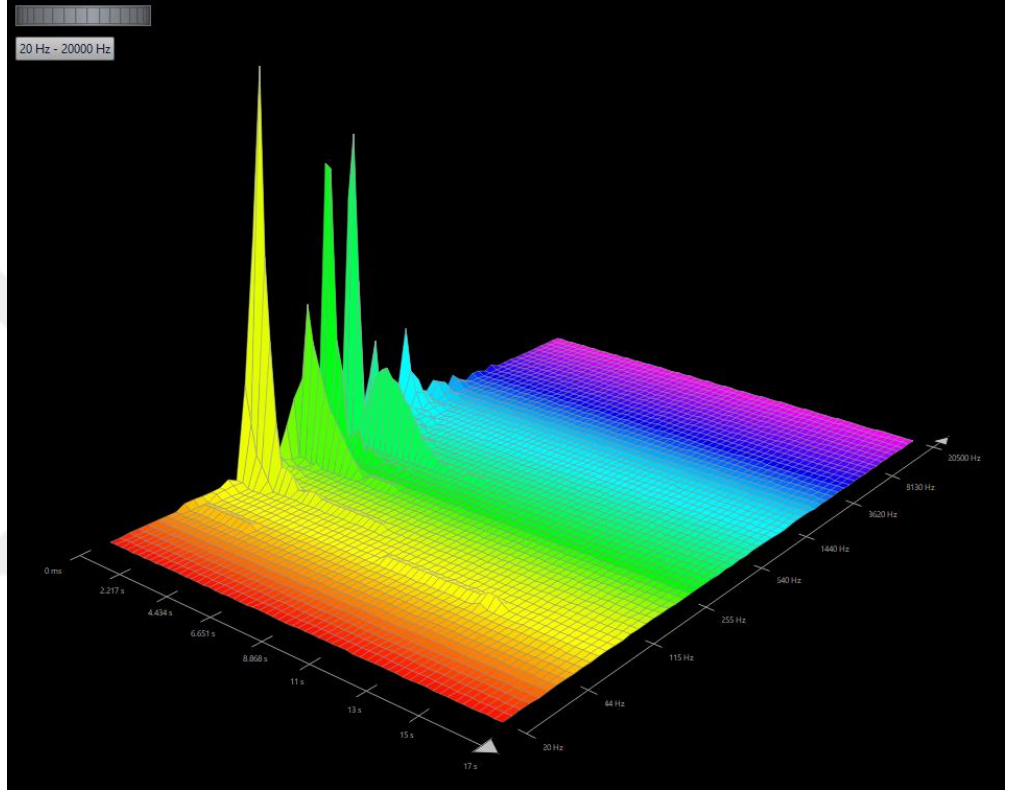
wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 21 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud1 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 10 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -28,43 değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değeri oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz, temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar:255 Hz, 640hz, 1440 şeklinde olduğu görülmüştür.

4.Tel



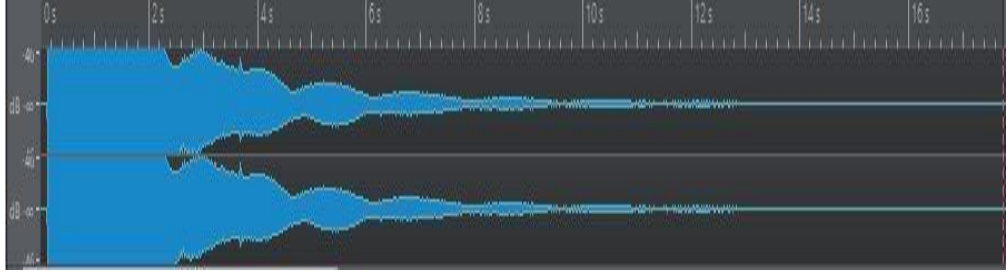
wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 22 (Recep ÖZDEMİR,2024)



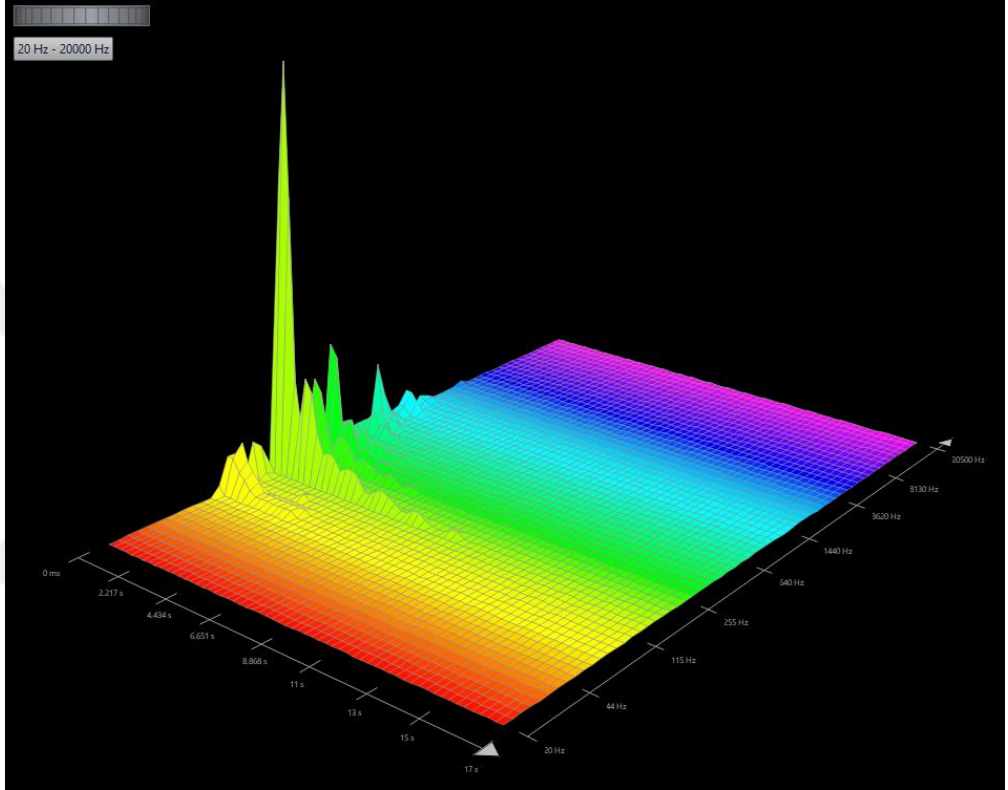
wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 22 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud1 4.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5 ile 12,5 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -24,22 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



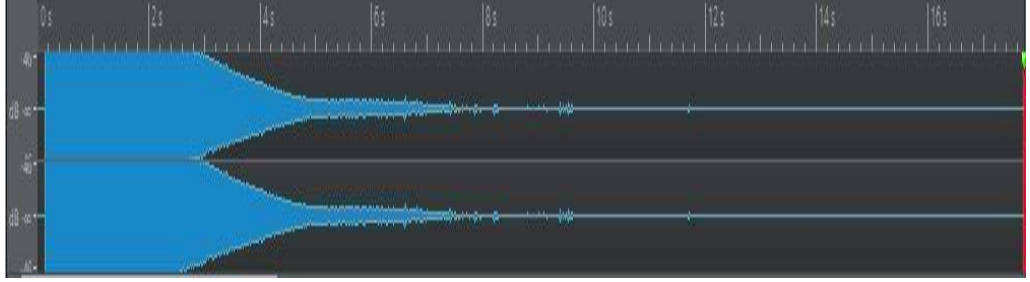
wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 23 (Recep ÖZDEMİR,2024)



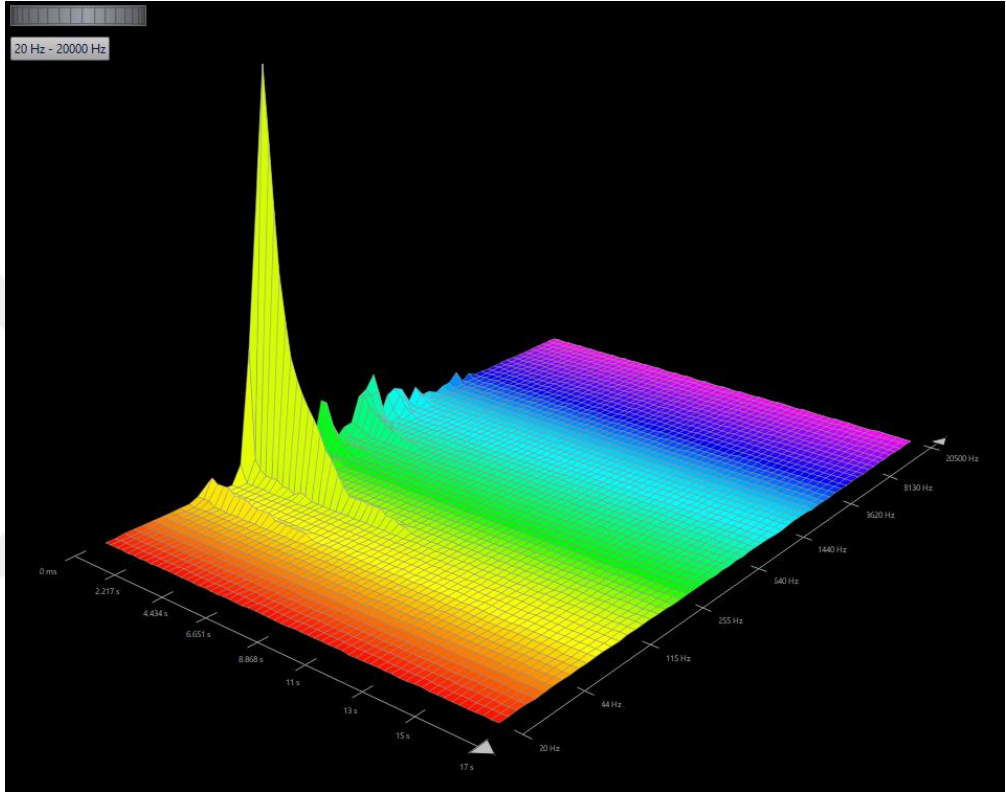
wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 23 (Recep ÖZDEMİR,2024)

ud1 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,2 ile 8 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 8 ile 12 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -20,63 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 24 (Recep ÖZDEMİR,2024)

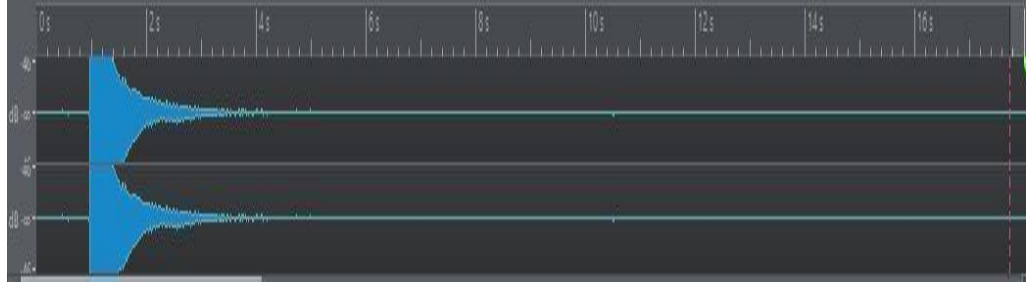


wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 24 (Recep ÖZDEMİR,2024)

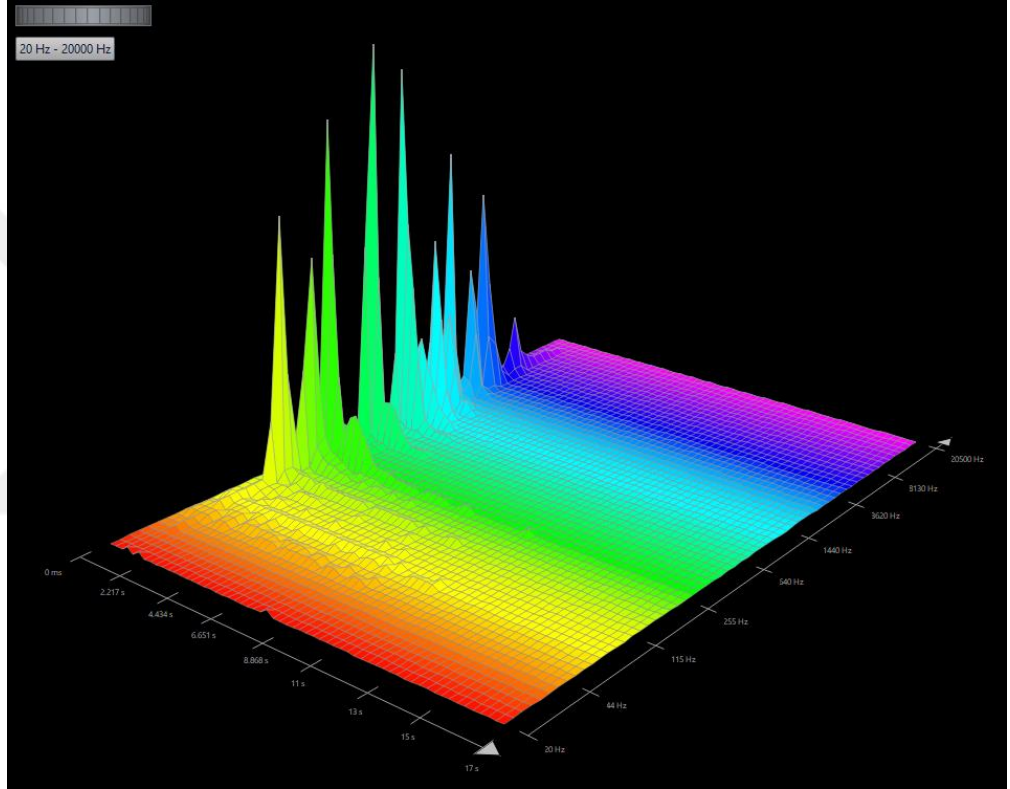
ud1 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 3 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 3 ile 5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5 ile 9,5 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -25,48 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

Ud 2

1.Tel



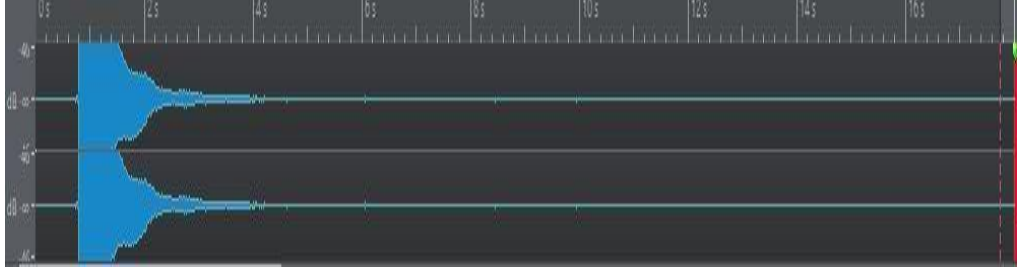
wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 25 (Recep ÖZDEMİR,2024)



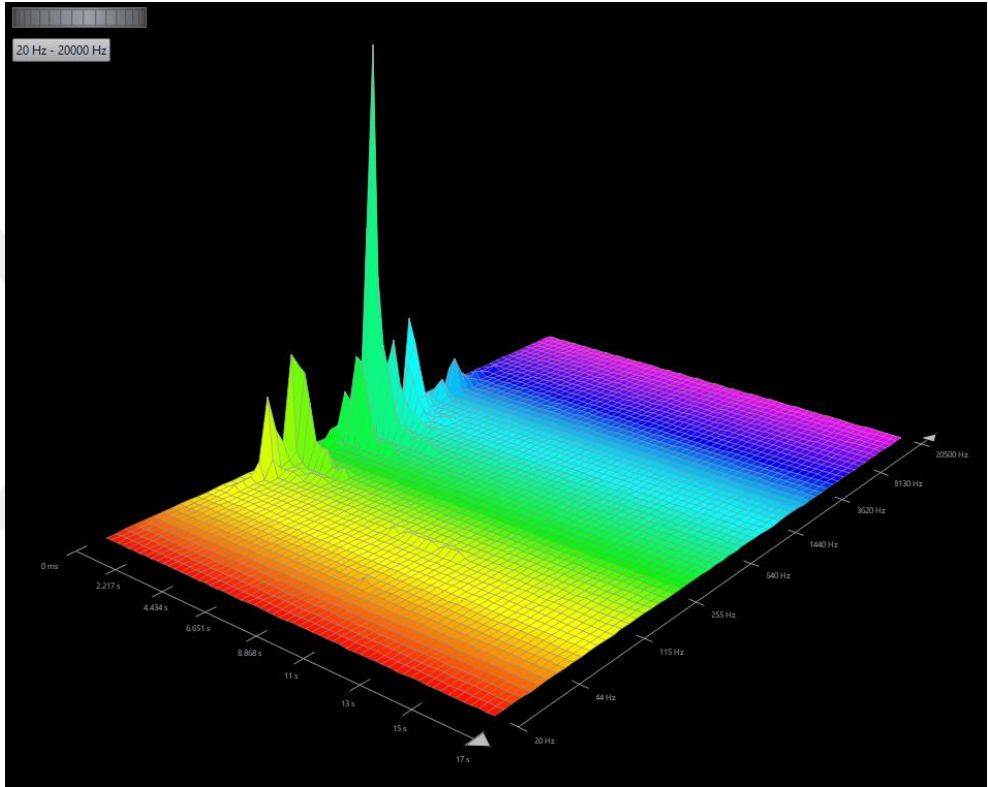
wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 25 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud2 1.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,8 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,8 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 5 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -23,43 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2.Tel



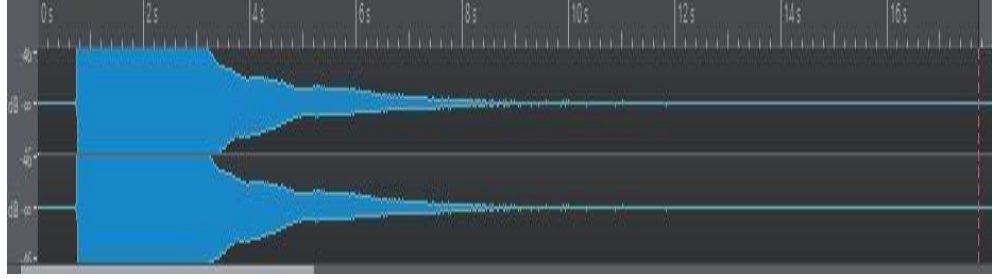
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 26 (Recep ÖZDEMİR,2024)



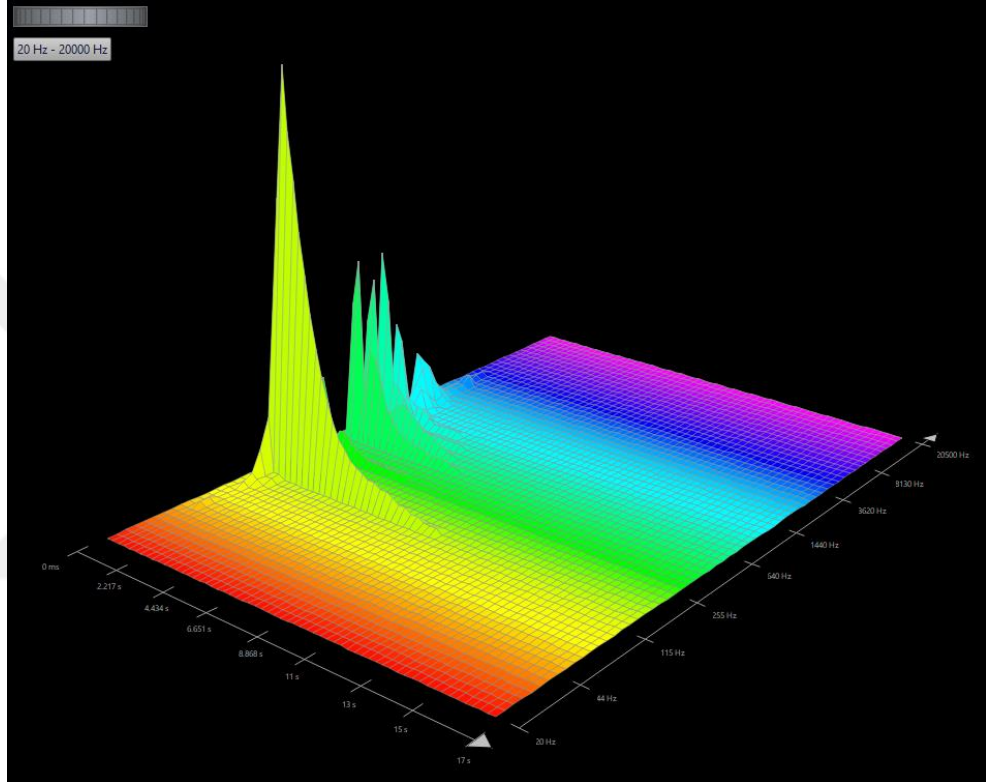
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 26 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud2 2.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin,1 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 2,5 ile 6 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,1 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

3.Tel



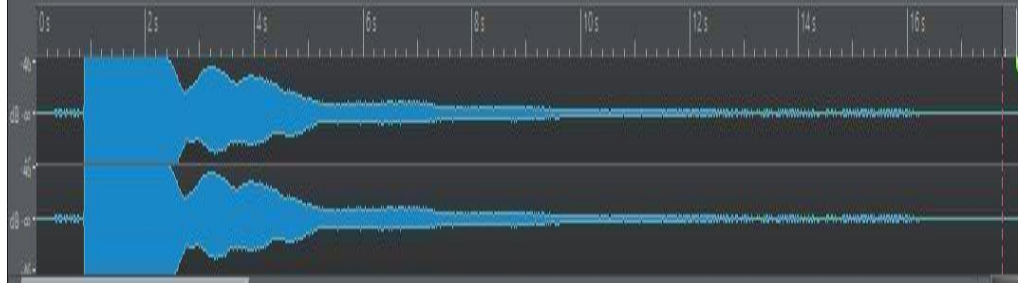
wawelab 2d ses sinyali görüntüsü 27 (Recep ÖZDEMİR,2024)



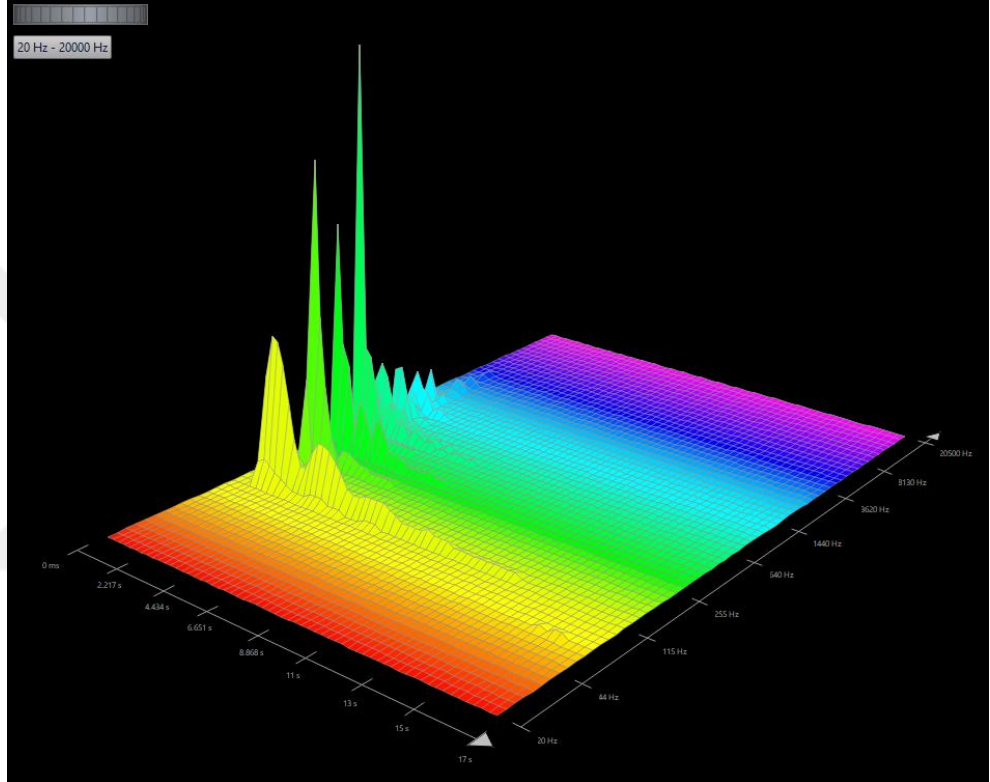
wawelab 3d ses sinyali görüntüsü 27 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud2 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 3,1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 3,1 ile 7 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 7 ile 10 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,31 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz, temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar:255 Hz, 640hz, 1440 şeklinde olduğu görülmüştür.

4.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 28 (Recep ÖZDEMİR,2024)



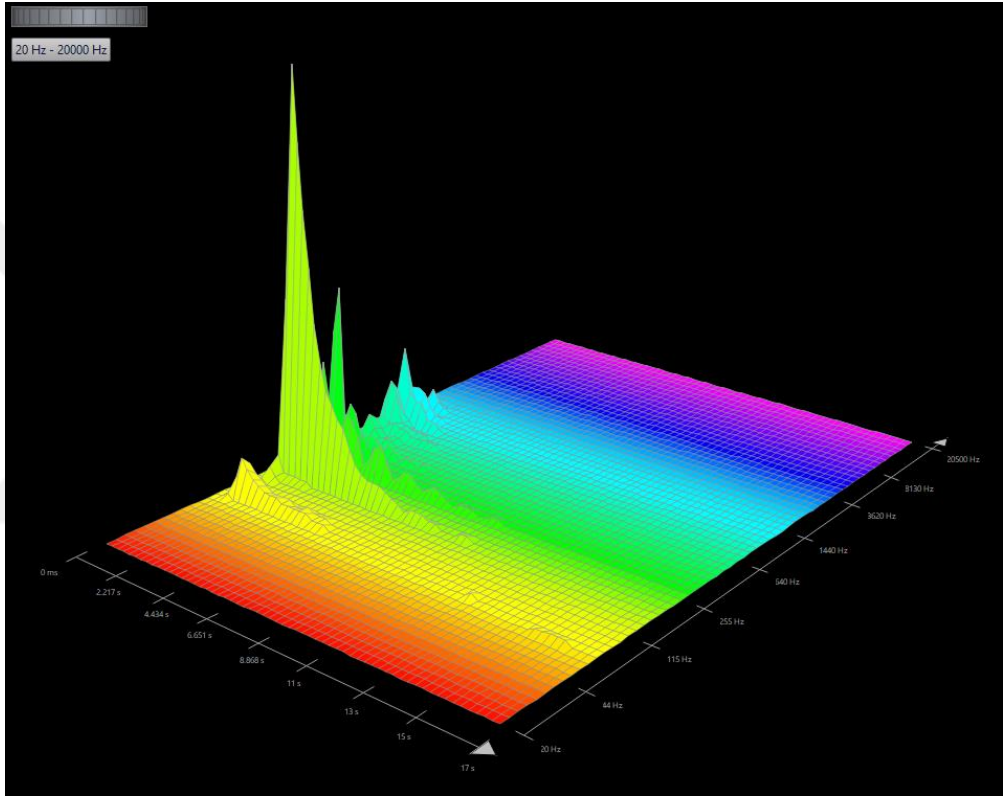
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 28 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud2 4.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 5,7 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5,7 ile 12 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,31 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



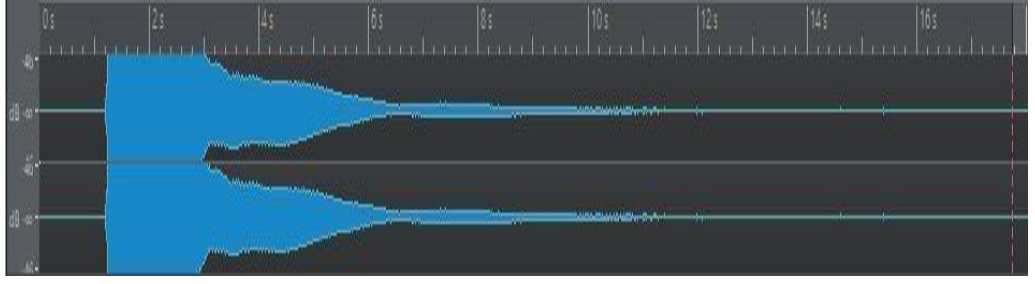
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 29 (Recep ÖZDEMİR,2024)



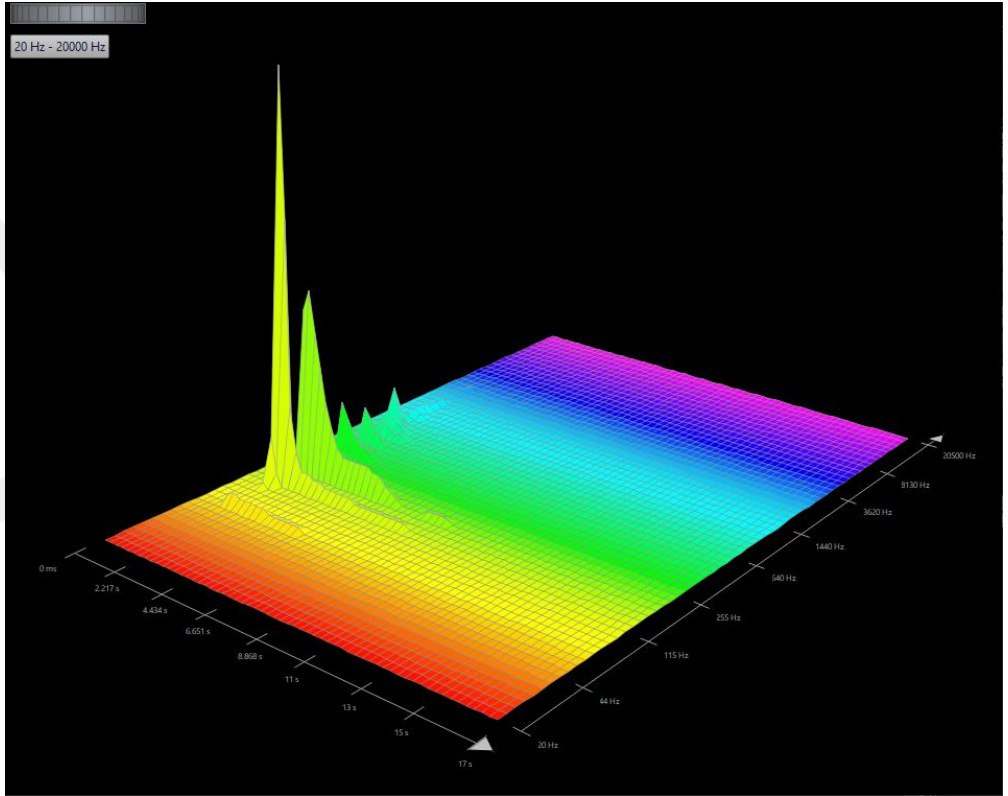
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 29 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud2 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 3 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 3 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 13 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,84 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 30 (Recep ÖZDEMİR,2024)

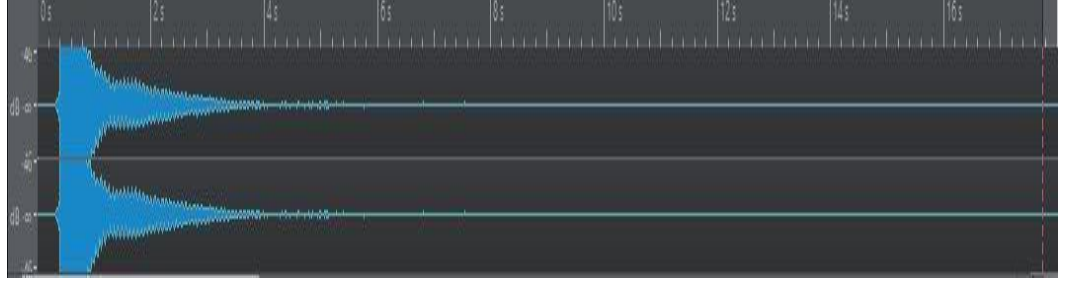


wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 30 (Recep ÖZDEMİR,2024)

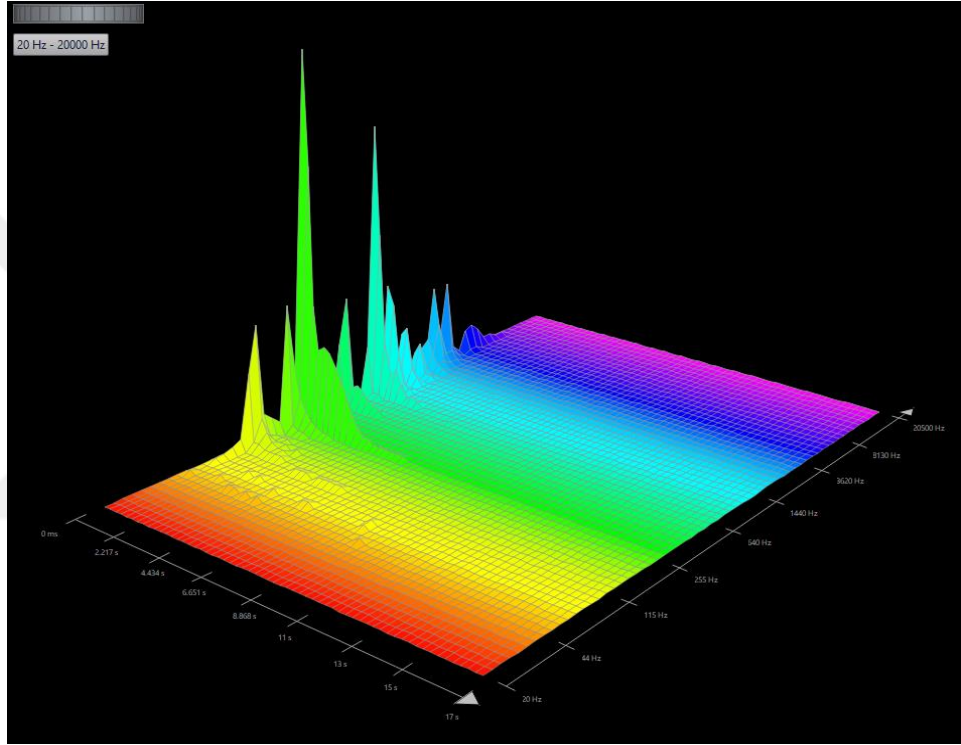
Ud2 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 3 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 3 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 11 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -22,16 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

Ud 3

1.Tel



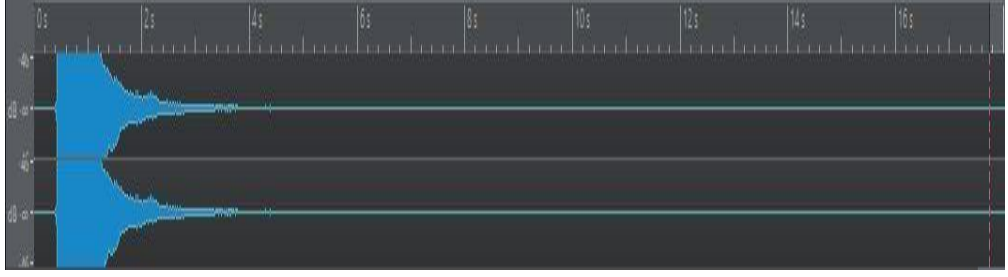
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 31 (Recep ÖZDEMİR,2024)



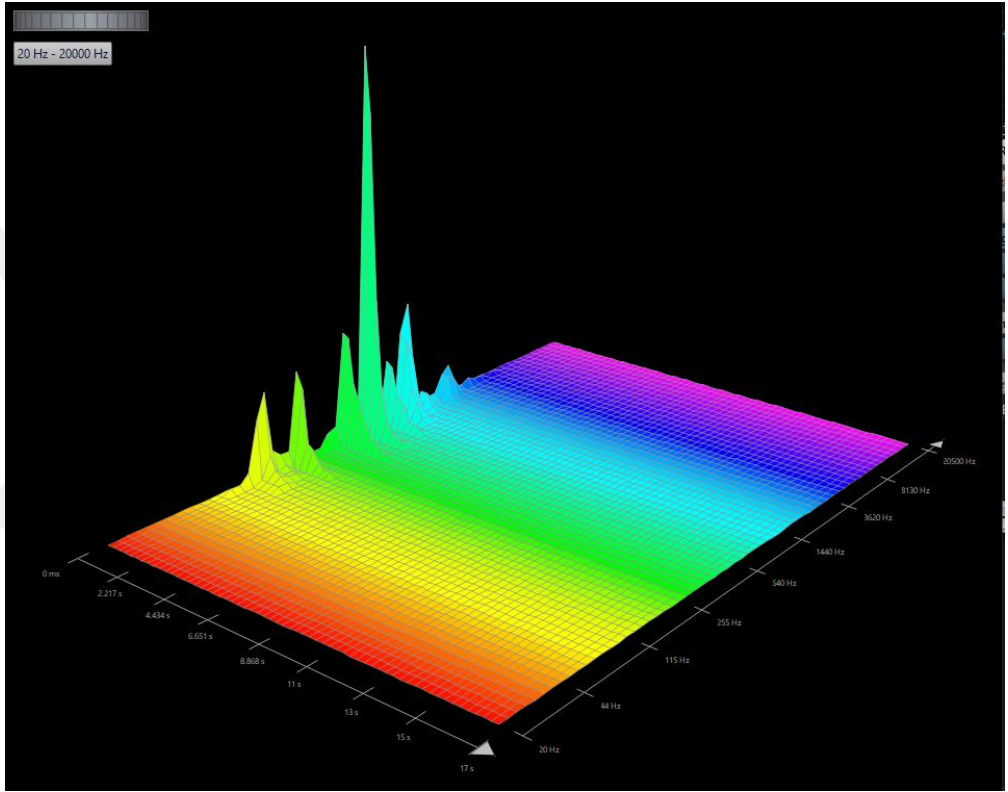
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 31 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 1.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin,1 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 5 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,43 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

2.Tel



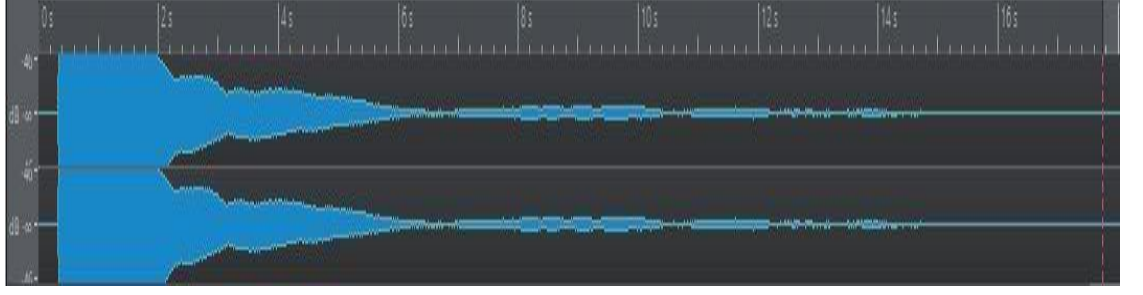
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 32 (Recep ÖZDEMİR,2024)



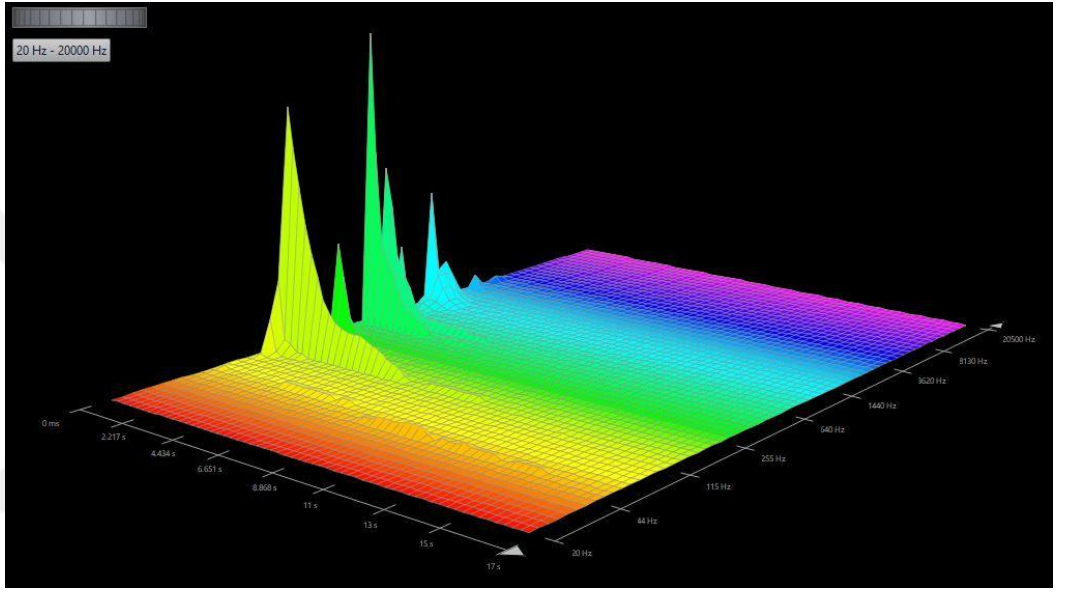
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 32 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 2.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,2 ile 2,5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da, 2,5 ile 4 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,89 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönmüldüğü görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar:44Hz,115Hz, 255Hz, temel frekans: 640Hz, üst doğuşkanlar:1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

3.Tel



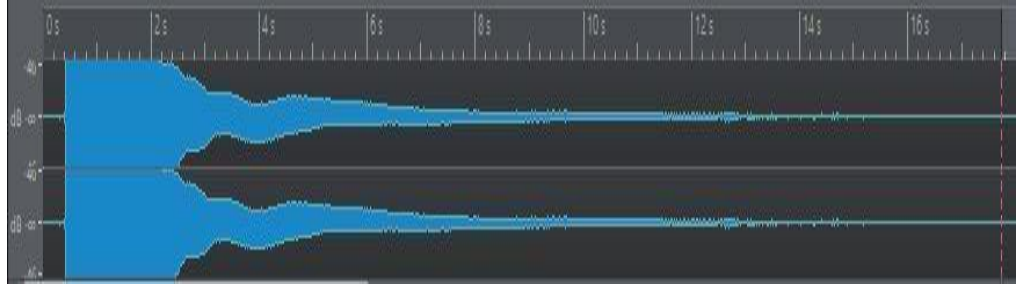
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 33 (Recep ÖZDEMİR,2024)



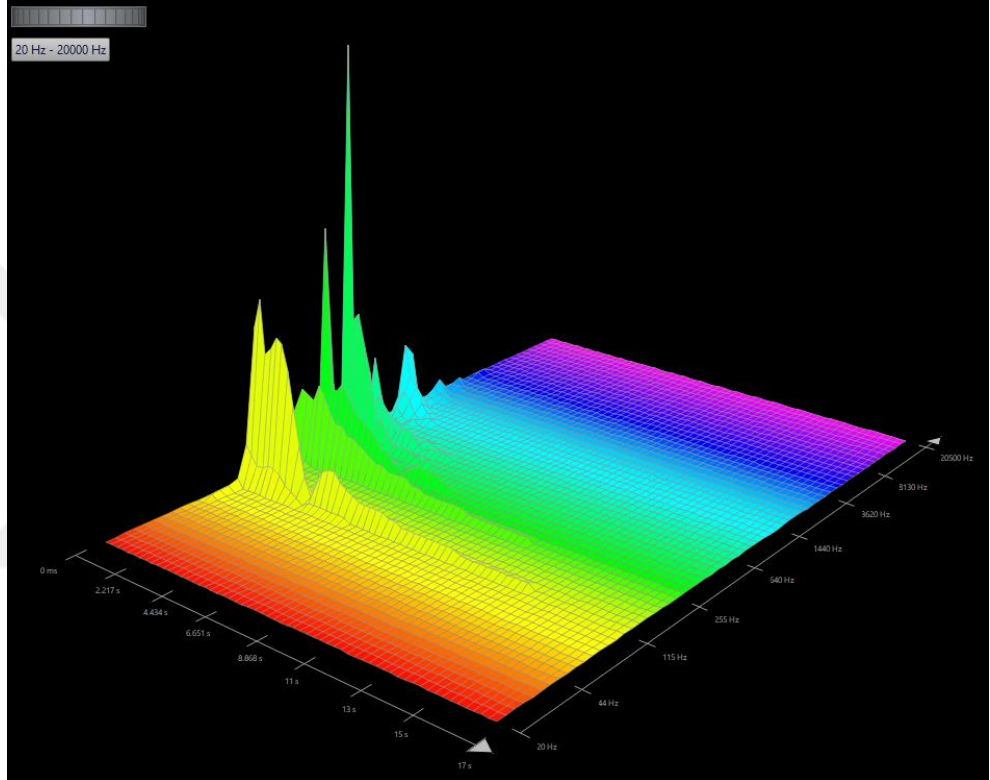
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 33 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 3.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2 ile 6 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 6 ile 13 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -26,96 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz, temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar:255 Hz, 640hz, 1440 şeklinde olduğu görülmüştür.

4.Tel



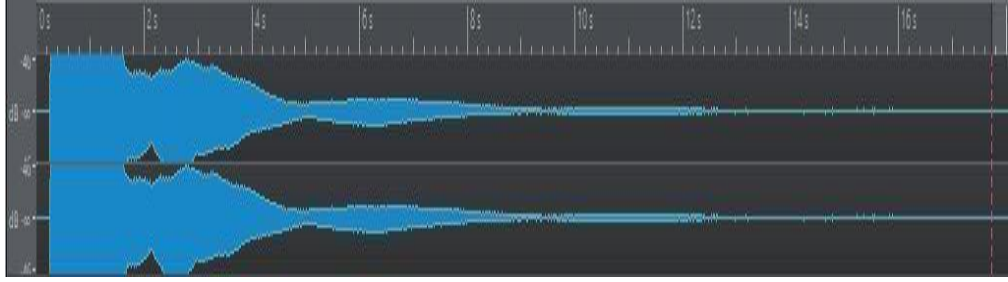
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 34 (Recep ÖZDEMİR,2024)



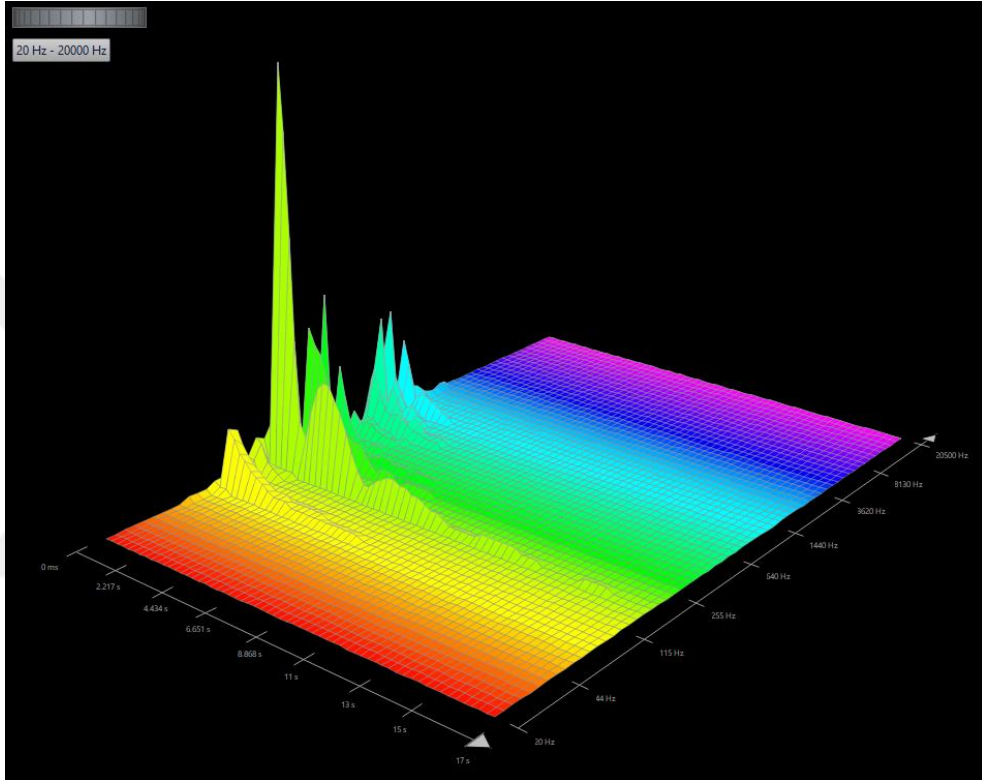
wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 34 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 4.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 2,5 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 2,5 ile 8 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 8 ile 13 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,74 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz,115Hz temel frekans: 255Hz, üst doğuşkanlar: 640 Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

5.Tel



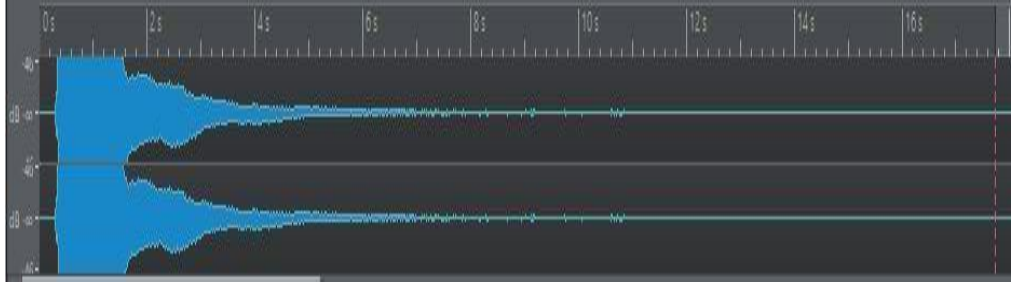
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 35 (Recep ÖZDEMİR,2024)



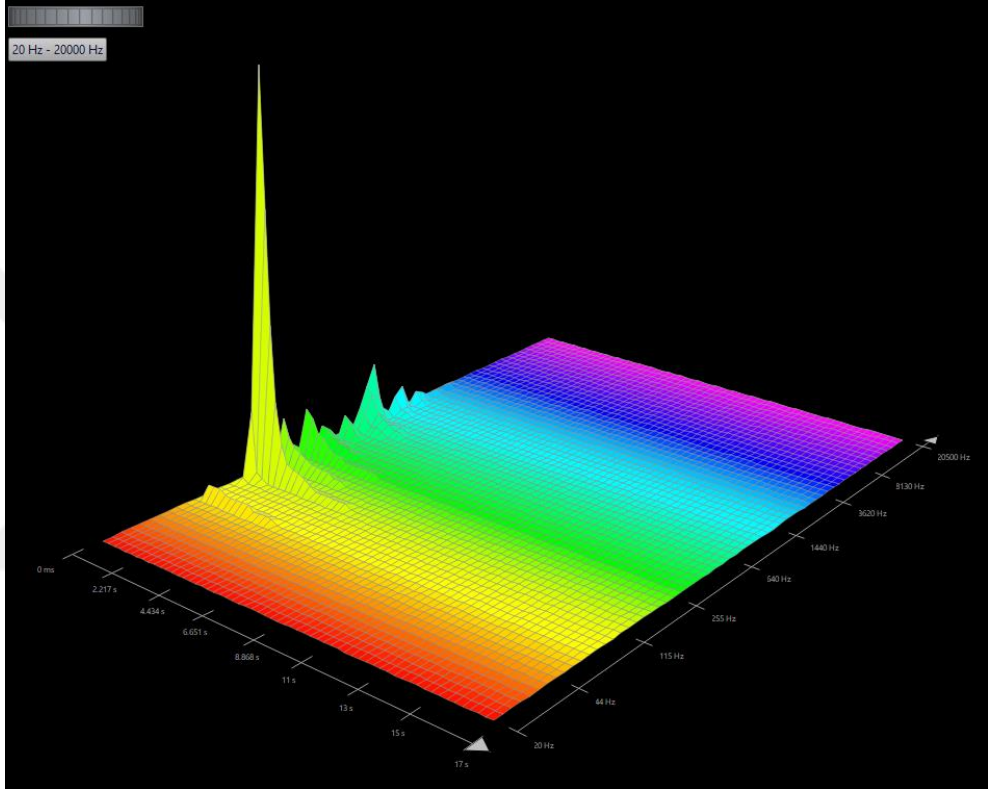
wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 36 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 5.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,8 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,8 ile 5 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 5 ile 12 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -27,82 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

6.Tel



wawelab 2d ses sinyal görüntüsü 37 (Recep ÖZDEMİR,2024)



wawelab 3d ses sinyal görüntüsü 35 (Recep ÖZDEMİR,2024)

Ud3 6.tel'den elde edilen iki boyutlu sinyal grafiklerinde; attack anının 0 ile 1,8 sn. aralığında devam ettiği, sustain sürecinin 1,8 ile 4 sn aralığında sürdüğünü ve decay periyodunun da 4 ile 8 sn aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayanı ses sinyalinin üç boyutlu analizinde, -24,73 Db değerinde bir hacme sahip olduğu görülmüştür. Ses örneğinin üç boyutlu incelemesinde temel frekans değerinin oldukça yüksek olmasına rağmen alt ve üst doğuşkanlarının logaritmik olmadığı belirlenmiştir. Grafiğin zaman ölçeğine bakıldığında, 5,906 sn. de ses sinyalinin tamamen sönümlendiği görülmektedir. Temel frekans ve doğuşkan değerlerinin sırası ile alt doğuşkanlar: 44Hz temel frekans: 115Hz, üst doğuşkanlar: 255 Hz, 640Hz, 1440Hz, 3620hz. şeklinde olduğu görülmüştür.

7.Ud Ses Tablalarının Cilalanmış ve Cilalanmadan Önceki Ses Analizlerinin Karşılaştırılması

Cila öncesi ve sonrası ses kayıtları ve analizleri yapılan udların sırayla tellerinin dB (ses şiddeti) sustain (ses uzaması) ve decay (ses sönümlenmesi) verileri karşılaştırılmıştır.

dB(ses şiddeti) Analiz Tablosu

ud 1 cilalı	ud 1 cilasız	ud 2 cilalı	ud 2 cilasız	ud 3 cilalı	ud 3 cilasız
-23,98 dB	-27,43 dB	-23,43 dB	-29,67 dB	-26,43 dB	-26,89 dB
-27,01 dB	-29,83 dB	-26,1 dB	-27,22 dB	-26,89 dB	-29,72 dB
-28,43 dB	-24,73 dB	-26,47 dB	-27,83 dB	-26,96 dB	-26,12 dB
-24,22 dB	-27,28 dB	-27,31 dB	-25,92 dB	-27,74 dB	-29,31 dB
-20,63 dB	-25,35 dB	-27,84 dB	-28,75 dB	-27,82 dB	-30,04 dB
-25,48 dB	-19,78 dB	-22,16 dB	-21,91 dB	-24,73 dB	-27,77 dB

tablo 1

Sustain Süreleri Tablosu

#	UD-1 Cilalı	UD-1 Cilasız	UD-2 Cilalı	UD-2 Cilasız	UD-3 Cilalı	UD-3 Cilasız
1	1.2-4sn	1-2.5sn	1.8-2.5sn	1-2.5sn	1-2.5sn	1.2-3sn
2	1-2.5sn	1-3.5sn	1-2.5sn	1.5-4sn	1.2-2.5sn	1.2-2.5sn
3	2-6sn	2.4-5.5sn	3.1-7sn	3-7sn	2-6sn	2.8-6sn
4	2.5-5sn	2.2-5.7sn	2.5-5.7sn	2.5-6.5sn	2.5-8sn	1.8-5sn
5	2.2-8sn	2-5.8sn	3-6sn	2.2-6sn	1.8-5sn	2.5-7sn
6	3-5sn	2-6sn	3-6sn	1.5-6sn	1.8-4sn	1.3-5sn

tablo 2

Decay Süreleri Tablosu

#	UD-1 Cilalı	UD-1 Cilasız	UD-2 Cilalı	UD-2 Cilasız	UD-3 Cilalı	UD-3 Cilasız
1	4-7sn	2.5-6sn	2.5-5sn	2.5-6sn	2.5-5sn	3-6sn
2	2.5-7sn	2.5-7sn	2.5-6sn	4-7sn	2.5-4sn	2.5-6sn
3	6-10sn	5.5-10sn	7-10sn	7-11sn	6-13sn	6-11sn
4	5-12.5sn	5,7-10sn	5.7-12sn	6.5-11sn	8-13sn	5-10sn
5	8-12sn	6-13sn	6-13sn	6-11sn	5-12sn	7-12sn
6	5-9.5sn	6-11sn	6-11sn	6-11sn	4-8sn	5-10sn

tablo 3

SONUÇ

Bu çalışmada her bir ud kendi içerisinde cila öncesi ve sonrası olarak karşılaştırılmış ses analizleri yapılmıştır. Cilalama işlemi udun ses tablasında görünen ya da görünmeyen yüzeysel pürüzleri, eşit olamayan gözenekleri ve diğer küçük defektleri doldurarak yüzeyin daha pürüzsüz ve daha homojen bir yapıya dönüşmesini sağlamaktadır. Bu homojenlik titreşen ses tahtasının bütüncül olarak hareket etmesini ve oluşan sesin daha homojen bir şekilde yayılmasını sağlamaktadır. Birçok geçmiş dönem yapımcısı, bütün gövdeyi cilalı ve cilasız karşılaştırma denemeleri yapmışlardır. Yapılan denemelerde, cila öncesinde çalgının ses dağılım ve hacminin düşük olduğu ancak cilalama sonrasında daha derli toplu bir ses oluşumu ve yayılımı olduğu sonucuna vardıkları bilinmektedir. Araştırmamız kapsamında yapılan ses analizlerinde geleneksel ud yapımında savunulduğu gibi ses tahtasına uygulanan cilanın ciddi bir farklılıkla ses şiddetini veya sustain süresini azaltmadığı saptanmıştır. Özellikle ses tahtasına cila uygulanan udların ses kayıtları incelendiğinde kayıtların daha temiz ve doğuşkanların daha net tınladığı gözlemlenmiştir. Geleneksel ud yapım yönteminde udun ses tahtasına cila uygulanmaz, bu yüzden ses tahtası olası bir darbeye veya nem alma durumuna çok açıktır. Cila bir nevi yüzey koruma işlemi olduğu için ses tahtası cilalandığında olası darbe, nem alma verme durumlarına karşı korunmaya alınmış olur. Tezimizde yaptığımız ses analizlerini incelediğimizde ses kaybından daha ziyade cilalanmış ses tahtalarında daha stabil ve düzenli sesler elde edildiği tespit edilmiştir. Cila öncesi ve sonrası alınan ses kayıt örnekleri, ses kayıt uzmanları ve müzik altyapı düzenlemecileri tarafından da incelendiğinde cila sonrası kayıtların stüdyo kayıtlarında kullanımının daha uygun olduğu ve frekans aralıklarının ve dalga zarf yapılarının daha düzgün olduğu belirtilmiştir.

Geçmişten bugüne gelişmekte olan çalgı yapım sektörünün, günden güne teknolojinin daha yaygın kullanımıyla beraber farklı materyallere, farklı maddelere, farklı malzemelere ulaşımı daha kolay hale gelmeye başlamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada geleneksel yapım yöntemlerinin önemini vurgulayarak, çalgı yapımcının, çalgı yapım sektörün de kullanılan materyallerin gelişimini takip etmesi, yenilikçi yaklaşımlar geliştirerek elde ettiği sonuçları sektörle paylaşması esas alınmıştır. Araştırma sonrasında elde edilen sonuçların sektöre kazandırdığı olumlu sonuçları saptayarak bu sanatın gelişimine katkıda

bulunmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçların bundan sonra yapılacak araştırma çalışmalarına fikir vereceği ve zemin oluşturacağı düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- H. Meinel, "Regarding the sound quality of violins and a scientific basis for violin construction," *J. Acoust. Soc. Am.* 29, 817-822 (1957).
- J. C. Schelleng, "Acoustical effects of violin varnish," *J. Acoust. Soc. Am.* 44, 1175-1183 (1968).
- D. W. Haines, "On musical instrument woodPart II," *J. Catgut Acoust. Soc.* NL33, 19-23 (1980).
- T. Ono, Y. Katoh, and M. Norimoto, "Humidity proof, quasi-isotropic wood diaphragm for loud - speakers," *J. Acoust. Soc. Jpn. (E)* 9,25-33 (1988).
- Barlow, C., Woodhouse, J. (1990) The influence of varnish on the properties of spruce plates. *Proc. Ins. Ac.* 2:765–770.
- Brémaud, I., Karami, E., Bardet, S., Gilles, N., Perego, F., Zare, S., Gril, J. (2016) Changes in vibrational properties of coated wood through time from application of varnish, with recipes used in European or Iranian string instruments making. In: *Wooden Musical Instrument Conservation and Knowledge Conference, WoodMusICK. Barcelona.* pp. 93–96.
- Bucur, V. (2016) The varnish. In: *Handbook of Materials for String Musical Instruments.* Springer International Publishing, Cham. pp. 373–453.
- Hutchins, M. (1991) Effects on spruce test strips of four-year application on four different sealers plus oil varnish. *Catgut Acoust. Soc. J.* 1:11–12.
- Ono, T. (1993) Effects of varnishing on acoustical characteristics of wood used for musical instrument soundboards. *J. Acoust. Soc. Jpn. (E).* 14:397–407.
- AÇIN, C., 1994, "Enstruman Bilimi", Yenidoğan Basımevi, İstanbul.
- Alaskan, M. (2004). *Ut Yapımında Belli Başlı Önemli Noktalar Ve Yeni Yapım Teknikleri.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi.
- Aydoğmuş, A. (2009). *Kimyasal Modifikasyon İşleminin Müzik Aletlerinin Ses Tınısı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tez, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi*
- Bucur, V. (2006). *Acoustic of Wood (Springer Series in Wood Science)*
- Bucur, V., & Feeney, F. (1992). Attenuation of ultrasound in solid wood 30 76–81
- Değirmenli, Emir. 2018. "Türk Müziği Çalgılarından 'ud'da Ses Oluşumunun İncelenmesi ve Telli Çalgıların Ses Karakteri Açısından Tasarımlarının Belirlenmesine Dair Yöntem Önerisi." Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alaskan, A. M. (2012, Ocak 26). *Strüktüel Özelliklere Bağlı Olarak Deride Müziksel Ses ve Özelliklerinin Araştırılması. Strüktüel Özelliklere Bağlı Olarak Deride*

- Müziksel Ses ve Özelliklerinin Araştırılması. İzmir, Bornova, Türkiye: Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Beuchamp, J. (2005). Analysis, Synthesis and Perception of Musical Sounds The Sound of Music. Urbana: University of Illinois at Urbana USA.
- Benade, A. H. (1990). Fundamentals of Music Acoustic. New York: Dover Publications.
- Değirmenli, E. (2014). Akustik Ölçüm Teknikleri Kullanılarak Üretilen Ud Ses Tablasının Titreşim Özelliklerinin Kontrolü Üzerine Yeni Bir Yöntem Önerisi. Ankara: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Değirmenli, E. (2017). Telli Çalgı Yapımında Kullanılan Titreşim Ölçüm Tekniklerinin Deneysel Analizi. Rast Müzikoloji Dergisi, 1687-1707.
- Yılmaz, Y. S., & Kurtaslan, D. Z. (2017). Müzikal Akustik II; Müzik Sesinin Üretimi Ve Analizi . Kültür-Sanat-Edebiyat-Eğitim ve Mimarlık Üzerine Akademik Araştırmalar, 141-148.
- Yücel, F. G. (2014). Ses Bilgisi ve Akustik Konusunun Disiplinler Arası Öğretimi . Ankara: Nobel Akademik YayıncılıkEğitim Danışmanlık Tic. Ltd.Şti.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında desteğini esirgemeyen tez danıőmanım Doç. Dr. Ali Maruf ALASKAN'a ve hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.



Özgeçmiş

İlk ve ortaokuldan sonra Afyon Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okudu ve 2014 yılında mezun oldu. Ortaokul ve lise öğrenimi sırasında Müziğe ilgisi başlayan Recep ÖZDEMİR lise öğrenimi sırasında farklı etkinliklerde farklı müzik gruplarında basgitar, elektrogitar, bağlama, ud ve cümbüş icracısı olarak bulundu. 2014 yılında Ege Üniversitesi Devlet Türk Musikisi Konservatuarı Çalgı Yapım Bölümü özel yetenek sınavını kazandı ve burada öğrenimine başladı. Lisans dönemi boyunca çalgı yapım atölyelerinde aktif olarak çalıştı çeşitli çalgılar üretti. Aynı süreçte Doç. Dr. Ali Maruf ALASKAN' la birlikte Targan ud , Blueud çalgılarını tasarladı ve üretimini gerçekleştirdi. Lisans dönemi boyunca amatör korolarda ve okul etkinliklerinde icracı olarak katıldı, sanat merkezlerinde ud ve gitar dersleri verdi. Lisans öğrenimi sırasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Devlet Konservatuarı tarafından yapılan çalgı bilimi çalıştaylarında yürütme kurulunda bulundu.2018 yılında lisans eğitiminden mezun oldu ve aynı yıl Ege Üniversitesi Devlet Türk Musikisi Konservatuarı Çalgı Yapım Bölümü'nde Öğretim görevlisi olarak göreve başladı. Burada Çalgı Eğitimi(ud), Atölye Bilgisi, Matematik, Bilgisayar Destekli Çizim, Teknik Çizim, Cila Uygulama ve Yöntemleri derslerini verdi. Lisans sonrası İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliğinde odun akustiği, odun anatomisi gibi alanlarda çalışmalarda bulundu. Doç. Dr. Ali Maruf ALASKAN la birlikte ENA isimli çalgıyı tasarladı ve üretimin gerçekleştirdi.2019 yılında Milli Eğitim Bakanlığına Müzik Öğretmeni olarak atandı ve Manisa Köprübaşı Anadolu Lisesinde Göreve Başladı. Aynı süreçte Ege Üniversitesi Devlet Türk Musikisi Konservatuarı Çalgı Yapım Bölümünde Öğretim görevlisi olarak devam etti.2021 yılında Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Müziği Ana sanat Dalında Yüksek Lisansa başladı.2021/2022 yılında Milli Eğitim Bakanlığının yapmış olduğu Güzel Sanatlar ve Meslek Liselerinde Çalgı Yapım atölyeleri kurulumu projesinde Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde çalışmalarda bulundu ve Aydın ili Mimar Sinan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde Çalgı Yapım atölyesi kurdu.2022-2023 yılında Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümünde Çocuk Şarkıları dersini verdi.2018-2024 yılları arasında birçok çalgı sergisinde ve workshop çalışmalarında bulundu.2023 yılında Ege Üniversitesi Devlet Konservatuarı ve Manisa Köprübaşı Anadolu Lisesinden ayrılarak Afyonkarahisar'a tayin oldu. Şu an Afyonkarahisar Kamil Miras Anadolu

Lisesinde mzık ğretmeni olarak görev yapmaktadır. Afyonkarahisar da tarihi bir konakta atölye ve mzık çalışmalarına devam etmektedir.

