



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEŞİTLİ MÜZİK ALETLERİNİN YAPIMINDA KULLANILAN
AĞAÇLARIN ORJİNLERİ VE KULLANIM DÖNEMLERİ
ÜZERİNE DENDROKRONOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yasir DOĞAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ünal AKKEMİK

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Mühendisliği Programı

İSTANBUL-2018

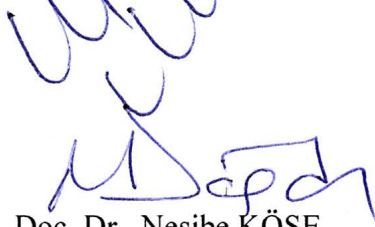
Bu çalışma, 15.11.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Prof. Dr. Ünal AKKEMİK(Danışman)
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Orman Fakültesi

Prof. Dr. Meral AVCI
İstanbul Üniversitesi
Edebiyat Fakültesi



Doç. Dr. Nesibe KÖSE
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Orman Fakültesi

Doç. Dr. Can KARADOĞAN
İ.T.Ü. Devlet Konservatuvarı
Müzik Teknolojileri



Doç. Dr. Hatice YILMAZ
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Ormancılık Meslek Yüksekokulu



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa’nın aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Araştırma konusunun seçiminden sonuçlandırılmasına kadar, her aşamada, değerli fikir ve katlılarından yararlandığım danışmanım Prof. Dr. Ünal AKKEMİK'e, yardımlarından dolayı sayın Doç. Dr. Nesibe KÖSE'ye, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Tuncay GÜNER'e ve Arş. Gör. Ferdi AKARSU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasında kullanılmak üzere kıymetli çalgı koleksiyonunu paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen sayın Zeki Bülent AĞCABAY'a, çalışmalarım boyunca beni destekleyen değerli hocalarım Öğr. Gör. Mehmet KARA 'ya ve Öğr. Gör. Süreyya Murad Su'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında benden desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ekim 2018

Yasir DOĞAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xii
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	2
2.1. ÇALGI TANIMI VE MÜZİK ÇALGILARININ SINIFLANDIRILMASI	2
2.2. TÜRKİYE’DE ÇALGI YAPIMI VE KULLANILAN AĞAÇLAR.....	4
2.2.1. Türkiye’de Keman Ve Yapımı	4
2.2.2. Türkiye’de Kemeçe Ve Yapımı.....	5
2.2.3. Türkiye’de Ud ve Yapımı.....	6
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	15
3.1 KEMENÇELER	20
3.1.1. KMC01’in Katalog Bilgileri.....	20
3.1.2. KMC02 ‘nin Katalog Bilgileri.....	21
3.1.3. KMC03’ün Katalog Bilgileri.....	22
3.1.4. KMC04’ün Katalog Bilgileri.....	23
3.1.5. KMC05’in Katalog Bilgileri.....	24
3.2 KEMANLAR	25
3.2.1. KMN01’in Katalog Bilgileri	25
3.2.2. KMN02’nin Katalog Bilgileri	27
3.3 UDLAR.....	28
3.3.1 UD01’in Katalog Bilgileri	28
3.3.2 UD02’ün Katalog Bilgileri	29
3.3.3 UD03’ün Katalog Bilgileri	30
3.3.4 UD04’in Katalog Bilgileri	31
3.3.5 UD05’nin Katalog Bilgileri	32
3.3.6 UD06’nin Katalog Bilgileri.....	33

3.3.7 UD07'nin Katalog Bilgileri.....	34
3.3.8 UD08'in Katalog Bilgileri.....	35
3.3.9 UD09'un Katalog Bilgileri.....	36
4. BULGULAR.....	37
4.1. KMC01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	37
4.2. KMC02'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	39
4.3. KMC03'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	41
4.4. KMC04'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	43
4.5. KMC05'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	45
4.6. KMN01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	47
4.7. KMN02'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	50
4.8. UD01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	53
4.9. UD02'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	56
4.10 UD03'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	58
4.11. UD04'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	60
4.12. UD05'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	62
4.13. UD06'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	64
4.14. UD07'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	66
4.15. UD08'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	69
4.16. UD09'UN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	71
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	73
KAYNAKLAR.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1: <i>Abies</i> spp. referans kronolojileri.	19
Şekil 3.2: <i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. ve <i>Picea orientalis</i> (L.) Link. referans kronolojileri.	19
Şekil 3.3: KMC01 kodlu örnek.	20
Şekil 3.4: KMC01 kodlu kemeçenin ses tablasındaki yıllık halkalar.	20
Şekil 3.5: KMC02 kodlu örnek.	21
Şekil 3.6: KMC03 kodlu örnek.	22
Şekil 3.7: KMC04 kodlu örnek.	23
Şekil 3.8: KMC05 kodlu örnek.	24
Şekil 3.9: KMC05 kodlu ses tablasının arka kısmında yer alan not.	24
Şekil 3.10: KMN01 kodlu örnek.	26
Şekil 3.11: KMN01 kodlu örneğin etiketi.	26
Şekil 3.12: KMN02 kodlu örnek.	27
Şekil 3.13: KMN02 kodlu örneğin etiketi.	27
Şekil 3.14: UD01 kodlu örnek.	28
Şekil 3.15: UD01 kodlu örneğin etiketi.	28
Şekil 3.16: UD02 kodlu örnek.	29
Şekil 3.17: UD02 kodlu örneğin etiketi.	29
Şekil 3.18: UD03 kodlu örnek.	30
Şekil 3.19: UD03 kodlu örneğin etiketi.	30
Şekil 3.20: UD04 kodlu örnek.	31
Şekil 3.21: UD04 kodlu örneğin etiketi.	31
Şekil 3.22: UD05 kodlu örnek.	32

Şekil 3.23: UD05 kodlu örneğin etiketi.	32
Şekil 3.24: UD06 kodlu örnek.	33
Şekil 3.25: UD06 kodlu örneğin etiketi.	33
Şekil 3.26: UD07 kodlu örnek.	34
Şekil 3.27: UD07 kodlu örneğin etiketi.	34
Şekil 3.28: UD08 kodlu örnek.	35
Şekil 3.29: UD08 kodlu örneğin etiketi.	35
Şekil 3.30: UD09 kodlu örnek.	36
Şekil 3.31: UD09 kodlu örneğin etiketi.	36
Şekil 4.1: KMC01A ve KMC01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	37
Şekil 4.2: KMC01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	38
Şekil 4.3: KMC01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	38
Şekil 4.4: ital010 referans kronolojisi.	39
Şekil 4.5: Seksiyonlara ayrılmış KMC02 kodlu örnek.	40
Şekil 4.6: KMC02 kodlu standart kronolojinin ital10 kodlu referans kronolojideki konumu.	40
Şekil 4.7: HAC referans kronolojisi.	41
Şekil 4.8: Seksiyonlara ayrılmış KMC03 kodlu örnek (1-95).	42
Şekil 4.9: Seksiyonlara ayrılmış KMC03 kodlu örnek (95-114).	42
Şekil 4.10: KMC03 kodlu standart kronolojinin HAC kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	42
Şekil 4.11: turk003 referans kronolojisi.	43
Şekil 4.12: Seksiyonlara ayrılmış KMC04 kodlu örnek.	44
Şekil 4.13: KMC04 kodlu standart kronolojinin turk003 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	44
Şekil 4.14: Seksiyonlara ayrılmış KMC05 kodlu örnek.	45
Şekil 4.15: KMC05 kodlu standart kronolojinin lith009 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	46

Şekil 4.16: KMC05 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.	46
Şekil 4.17: KMN01 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.	47
Şekil 4.18: KMN01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	48
Şekil 4.19: KMN01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	48
Şekil 4.20: KMN01A ve KMN01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	49
Şekil 4.21: KMN01 kodlu standart kronolojinin pola020 kodlu referans kronolojideki konumu.	49
Şekil 4.22: fran018 referans kronolojisi.	50
Şekil 4.23: KMN02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	51
Şekil 4.24: KMN02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	51
Şekil 4.25: KMN02A ve KMN02B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	52
Şekil 4.26: KMN02 kodlu standart kronolojinin fran18 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	52
Şekil 4.27: UD01A ve UD01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	53
Şekil 4.28: UD01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	54
Şekil 4.29: UD01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	54
Şekil 4.30: UD01 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.	55
Şekil 4.31: UD01 kodlu standart kronolojinin SWIT121 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	55
Şekil 4.32: UD02A ve UD02B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	56
Şekil 4.33: UD02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	57
Şekil 4.34: UD02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	57
Şekil 4.35: UD03 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	59
Şekil 4.36: UD03 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	59
Şekil 4.37: UD03A ve UD03B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	59
Şekil 4.38: UD04 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	60
Şekil 4.39: UD04 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.	61
Şekil 4.40: UD04A ve UD04B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.	61

Şekil 4.41: UD05A ve UD05B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.....	62
Şekil 4.42: UD05 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	63
Şekil 4.43: UD05 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.....	63
Şekil 4.44: UD06 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	65
Şekil 4.45: UD06 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.....	65
Şekil 4.46: UD06A ve UD06B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.....	65
Şekil 4.47: UD07B kodlu örneğin tarihlendirilmesinde kullanılan fran015 kodlu kronoloji.	67
Şekil 4.48: UD07 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	67
Şekil 4.49: UD07 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.....	67
Şekil 4.50: UD07A ve UD07B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.....	68
Şekil 4.51: UD07B kodlu standart kronolojinin fran015 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.	68
Şekil 4.52: UD08 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.	69
Şekil 4.53: UD08 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.....	70
Şekil 4.54: UD08A ve UD08B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.....	70
Şekil 4.55: UD09 kodlu çalgının seksiyonlara ayrılmış B kısmı.....	71
Şekil 4.56: UD09 kodlu çalgının seksiyonlara ayrılmış A kısmı.....	72
Şekil 4.57: UD09A ve UD09B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.....	72

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3.1: Tez kapsamında tarihlendirme çalışması yapılan çalgılar.	15
Tablo 4.1: KMC01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	37
Tablo 4.2: KMC02'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	39
Tablo 4.3: KMC03'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	41
Tablo 4.4: KMC04'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	43
Tablo 4.5: KMC05'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	45
Tablo 4.6: KMN01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	47
Tablo 4.7: KMN02'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	50
Tablo 4.8: UD01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	53
Tablo 4.9: UD02'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	56
Tablo 4.10: UD03'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	58
Tablo 4.11: UD04'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	60
Tablo 4.12: UD05'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	62
Tablo 4.13: UD06'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	64
Tablo 4.14: UD07A ve UD07B'nin analizine ait dendrokronolojik değerler.	66
Tablo 4.15: UD08'in analizine ait dendrokronolojik değerler.	69
Tablo 4.16: UD09'un analizine ait dendrokronolojik değerler.	71

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEŞİTLİ MÜZİK ALETLERİNİN YAPIMINDA KULLANILAN AĞAÇLARIN ORJİNLERİ VE KULLANIM DÖNEMLERİ ÜZERİNE DENDROKRONOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yasir DOĞAN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ünal AKKEMİK

Bu çalışmanın amacı ülkemizdeki 16 adet tarihi değere sahip çalgının dendrokronolojik yöntemler ile tarihlendirilmesi ve materyal orijinin tespit edilmesidir. Tez çalışmasında 16 adet çalgının ses tablaları üzerinde yüksek çözünürlüklü fotoğraflar çekilmiş ve ImageJ programı ile yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. Her bir çalgı için yıllık halka kronolojisi oluşturulmuştur. Bu kronolojiler ARSTAN programı ile standardize edilmiş ve analiz için hazır hale getirilmiştir. Bu çalgılardan birinin ses tablası yapımında karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) kullanıldığının tespit edilmesi üzerine yapım yerine yakın bir yöreden alınan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) referans kronolojisi analizlerde kullanılmak üzere seçilmiştir. Diğer çalgılar için ise ses tablası yapımında kullanılan ladin (*Picea abies*. (L.) H.Karst., *Picea orientalis* (L.) Link.) ve göknar (*Abies* spp.) türleri seçilmiş ve referans kronolojiler “International Tree-Ring Data Bank” internet sitesi üzerinden indirilmiştir. TSAPWin (RINNTECH) programı ile yapılan analizler sonucu 8 adet çalgı başarılı bir şekilde tarihlendirilebilmiştir. Bunların içerisinde 2 tanesi ud, 4 tanesi kemençe, 2 tanesi de keman çalgılarına ait ses tablalarıdır.

Ekim 2018, 89. sayfa.

Anahtar kelimeler: Yıllık halka, ladin, karaçam, tarihlendirme, ud, keman

SUMMARY

M.Sc. THESIS

DENDROCHRONOLOGICAL STUDIES ON ORIGIN AND DATING OF THE WOODS USED IN CONSTRUCTION OF DIFFERENT MUSICAL INSTRUMENTS

Yasir DOĞAN

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Forest Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Ünal AKKEMİK

The purpose of this study is to date and determine the material origin of 16 musical instruments in Turkey. In order to reach the goal high definition photos were taken from bellies of these instruments and measured tree ring widths with ImageJ program. Annual tree ring chronologies were built for each instrument. These chronologies were standartised with ARSTAN program and maked prepared for analyzing. In order to find out that one of these instruments belly was made with Black Pine (*Pinus nigra* Arnold.), one Black Pine (*Pinus nigra* Arnold.) reference chronology from instrument's known region was selected for analyses. For other instruments, spruce (*Picea abies* (L) H.Karst., *Picea orientalis* (L.) Link.) and fir (*Abies* spp.) reference chronologies were selected and downloaded from "International Tree-Ring Data Bank" website. In results of the analyses made with TSAPWin (RINNTECH) program 8 instruments were succesfully dated. 2 of these instruments were oud, 4 of them were kemenche, 2 of them were violin.

October 2018, 89 pages.

Keywords: Dendrochronology, Tree ring, Spruce, Dating, Oud, Violin

1. GİRİŞ

İnsan ve müzik ilişkisi kadim bir ilişkidir. İnsanların ses çıkarmak amacıyla eski tarihlerde kemikten yapılmış ilkel çalgılar kullandığı bilinmektedir. Sazların gelişimi, yeni sazların icadı, sazlara yeni perdelerin eklenmesi ve bazı sazların unutulması devrinin musiki icralarında yer almamaya başlaması gibi konular müzikoloji disiplini içerisinde yer almakta ve bize aslında çalgıların evriminin insan evrimi ile paralel olduğunu göstermektedir. Bu evrim kelimesinden kastımız aynı zamanda insanın müzik algısının, beğenilerinin de evrildiğidir. Böylece bazı müzik türleri ve çalgılar doğmakta ve bazıları da yok olmaktadır (Schneider, 2004).

Çalgıların evrimini en iyi görebileceğimiz yerler ise çalgı müzeleridir. Bu müzelerde çalgılar sınıflandırılmış ve sergilenmektedir. Sergilenmekte olan çalgılar ise bilim dünyasında çeşitli araştırmalara konu edilmektedir. Özellikle dünyaca ünlü yapımcıların çalgıları, yapımcılarının sınırlarını açığa çıkarabilmek için birçok analize konu edilmişlerdir. Bu analizlerden bazıları da dendrokronolojik analizlerdir. Bu analizlerde çalgının kullanım döneminin tespiti, orijinalliğinin tespiti ve kullanılan materyalin hangi bölgeden geldiği belirlenebilmektedir (Topham, 2002).

Bu tez çalışması ülkemizde kurulacak çalgı müzeleri için dendrokronolojik verilerin oluşturulması ve tarihlendirme çalışmalarının başarılı şekilde icra edilebileceğinin gösterilmesi amacıyla yapılmış olup çeşitli bölümlere ayrılmıştır. “Giriş” kısmında çalışmanın kısa tanıtımı ve bölümlerin içeriği, “Genel Kısımlar” bölümünde ise çalgıların sınıflandırılması, Türkiye’de çalgı yapımı hakkında bilgiler ve çalgılar hakkında daha önce yapılmış olan dendrokronolojik analizler ile ilgili bilgiler, Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar ve tez çalışmasının amaçlarından bahsedilmektedir. “Materyal ve Yöntem” kısmında analizlerin nasıl icra edileceği ve analize konu edilen çalgılar hakkında tanıtıcı bilgiler yer almaktadır. “Bulgular” kısmında analizler doğrultusunda yapılan yorumlar ve ortaya çıkan veriler, “Tartışma ve Sonuç” kısmında ise bu çalışma sonucu genel bir değerlendirme ve gelecekte yapılabilecek çalışmalar hakkında öneriler yer almaktadır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. ÇALGI TANIMI VE MÜZİK ÇALGILARININ SINIFLANDIRILMASI

Türkçe’de kullanılan “Çalgı” ve “Saz” kelimeleri Öztuna (2000) “Müzik aleti” olarak tanımlanmış ayrıca Türk Musikisi icra edilen gazinolar için de “Çalgı” kelimesinin kullanıldığı belirtilmiştir. Avrupa’da kullanılan enstrüman kelimesi ise “bir işi yapmaya yarayan alet, şey “olarak tanımlanabilir. Müzikte ise müzikal sesler üretmeye yarayan alet olarak tanımlanmaktadır (Grove, 1880).

Bu çalışmada genel hatlarıyla geçmişten günümüze çalgı sınıflandırılması ile ilgili bilgilerden ve günümüzde kullanılan sınıflandırmadan ayrıca bu sınıflandırmanın temellerinden bahsedilecektir.

Çalgı sınıflandırması yapan ve kullanan ilk millet Çinlilerdir. Pa yin (bayin) ya da sekiz ses adında M.Ö 2200’lü yıllarda kullanıldığı tahmin edilen bir sınıflandırma sisteminin mevcut olduğunu bilinmektedir. Aslında çalgı yapımında kullanılan materyalleri ifade eden “sekiz ses” içerisinde bambu, bronz, kil, ipek, deri, taş, odun, su kabağı olmak üzere 8 adet materyal sistem içerisinde ifade edilmektedir. Fakat bu sınıflandırma daha kosmolojik bakılması gereken, doğa olaylarını, mevsimleri de içine alan komplike bir sistemdir. O dönemin müzik meclislerinde, sınıflandırma içerisinde yer alan sekiz materyalden de çalgılar bulunur ve bu çalgıların birlikte icrası mükemmel evreni temsil ederdi (Knight, 2015).

Pa yin sisteminin kullanılmaya başlamasından yaklaşık 2000 yıl sonra Hintliler Natyashastra adında bir sistemi kullanmaya başladılar ki bu sistem ileride ifade edeceğimiz Hornbostel ve Sachs sisteminin de ana kaynağını oluşturmaktadır (Knight, 2015).

Avrupada ise Michael Praetorius’un 1618 yılında yazdığı “Syntagma musicum” ve 1620 yılında yazdığı “Theatrum instrumentorium” adlı eserler, sınıflandırma çalışması yapılmamış da olsa çalgıların incelenmesi konusunda yapılan önemli çalışmalardandır (Knight, 2015).

1880 yılında Victor-Charles Mahillon “Catalogue descriptif et analytique du Musée instrumental et Conservatoire royal de musique de Bruxelles” adlı çalışmasında, Avrupa’da yer alan bir çalgı koleksiyonu için Hintlilerin Natyashastra sistemini uyarlamaya çalışmıştır (Knight, 2015).

Francis W. Galpin 1900 yılında Londra’da Crystal Palace’da sergilenen çalgılar için bir sınıflandırma şeması hazırlamıştır. Fakat günümüzde kullanılan sistemin temelini oluşturan en önemli çalışmayı 1914 yılında Erich M. von Hornbostel and Curt Sachs hazırlamıştır (Knight, 2015).

“Systematik der Musikinstrumente” adlı çalışmalarında sınıflandırma sistemini açıklamışlardır. Bu sistemde çeşitli kategoriler ve numaralar mevcuttur. Kullanımı kolay ve anlaşılabilir bir sistem olduğu için yaygın olarak kabul görmüştür. Kütüphanede kitaplara verilen numaralar gibi her çalgının bir numarası ve numaradaki rakamların anlamları vardır. Ses titreşiminin ilk çıktığı yeri esas alarak yapılan bir sınıflandırmadır. Ana olarak dört kategori mevcuttur. Bunların numaraları ve anlamları aşağıdaki gibidir (Baines ve Wachsmann, 1961);

1. Idiophone: Yapıldığı materyalden ve formdan başka bir parçaya (tel, ağızlık, gerilmiş deri vb.) gerek duymaksızın ses üretebilen çalgılardır. Örnek olarak; “halile” ya da “zil” olarak bilinen perküsyon çalgısını ve halk müziğimizde kullanılan “kaşık” adlı çalgıları verebiliriz.
2. Membranophone: İlk titreşimin sert ve sıkı bir şekilde gerilmiş deri ya da membran yardımıyla oluşturulduğu çalgılardır. Örnek olarak; “timpani”, Brezilya’da yaygın olarak kullanılan “cuica”, İspanya’da ise “zambomba” adlı çalgılar verilebilir.
3. Chordophone: Bir ya da birden fazla telin bazı noktalara sabitlenerek ilk titreşimin elde edildiği çalgılardır. Örnek olarak; “Ud”, “keman”, “tanbur” gibi çalgılar verilebilir.
4. Aerophone: Havanın öncelikli titreşim kaynağı olduğu çalgılardır. Örnek olarak; “ney”, “düdük”, “klarnet” gibi çalgılar verilebilir.

Böylece idiophone sınıfına ait olan bir çalgı 1 rakamı ile başlayan ve yapıldığı materyal ve belirlenen diğer rakamlara göre kod almış olur (Baines ve Wachsmann, 1961).

1937 yılında Francis W. Galpin tekrar yeni bir sistem önerir. Bu sistemde Mahillion’un sisteminde yer alan dört adet kategoriye “elektrofonik çalgılar” ı eklemiştir (Knight, 2015).

1948 yılında Sachs’ın öğrencisi olan Hans-Heinz Dräger, yeni bir sistem önerisi sunmuştur. Bu sınıflandırmada diğer sistemlerdeki gibi sadece çalgının görünüşü ve morfolojisi olmaması gerektiğini, ayrıca melodik kapasite, ses aralığı, ses rengi ve icracı ile çalgı arasındaki ilişkinin de dikkate alınması gerektiğini savunmuştur (Knight, 2015).

1990 yılında Michael Balkan tarafından, Galpin'den sonra ilk kez “electrophone” kategorisi Sachs-Hornbostel sınıflandırma sistemine eklenmiştir. Elektrik ya da elektrik devreleri ile ses üreten çalgılar bu sınıfa girmektedir. Örnek olarak, elektro gitar, elektro bağlama gibi çalgıları verebiliriz (Knight, 2015).

2007 yılında ise Jeremy Montagu “Origins and development of musical instruments” adlı bir kitap yayınlarken Sachs-Hornbostel sisteminde küçük bazı değişiklikler önermiştir (Knight, 2015).

Son olarak 2011 yılında The MIMO (Musical Instrument Museums Online) kurulu “Revision of the Hornbostel-Sachs Classification of Musical Instruments by the MIMO Consortium.” adlı Sachs-Hornbostel sisteminde çeşitli düzenlemelerin olduğu ve günümüzde kullanılmaya devam eden güncel sınıflandırma sistemini yayınlamıştır. Yeni sistemde harfler de eklenmiş ve İdiophone için Y, Membranophone için M, Chordophone için C, Aerophone için A, Electrophone için ise E harfleri kullanılmıştır (Knight, 2015).

2.2. TÜRKİYE’DE ÇALGI YAPIMI VE KULLANILAN AĞAÇLAR

Türkiye’de çalgı yapımı usta çırak ilişkisi ile hayatini sürdürmüştür. Çalgı yapıcılığının sistematik bir eğitim disiplini içerisinde eğitim kurumlarında boy göstermesi 1940’lı yıllara kadar uzanmaktadır. Türkiye’deki müzik adamlarından Halil Bedii Yönetken 1945 yılında çalgı yapım okulunun ülkemizde ilk olarak Gazi Terbiye Enstitüsünün bir şubesi olarak kurulduğunu belirtmiştir. Daha kapsamlı eğitim verilmesi amacıyla 1960’lı yıllarda ünlü Alman çalgı yapımcısı Christian Schertel Ankara’ya çağırılmıştır. Türkiye’de kaldığı birkaç yıl içerisinde az sayıdaki öğrencisine çalgı yapım sanatını öğretmiştir. Bu öğrencilerden biri olan Cafer Açın 1976 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Devlet Konservatuvarı Bünyesinde Çalgı yapım bölümünü kurmuş ve buradan yetişen Turhan Demirel 1988 yılında Ege Üniversitesi, Hasan Sami Yaygıngöl ise Anadolu Üniversitesi bünyesindeki çalgı yapım bölümlerini kurmuştur (Alaskan, 2013).

2.2.1. Türkiye’de Keman Ve Yapımı

Yaylı çalgıların geçmişi ve kökeni oldukça eskiye dayanmaktadır. Türkler kemandan önce yaylı çalgı olarak “ıklığ” adında bir çalgı kullandıkları bilinmektedir (Kurtaslan, 2009). Kemanın Türk müziğinde kullanılmaya başlaması ile ilgili yazılı kaynak olarak elimizde Charles

Fonton'un 1751 yılında doğu ve batı musikisini karşılaştırdığı incelemesi gösterilmektedir. Fonton bu incelemesinde kemanın Rum asıllı K r Yorgi adında bir icracı ile doğuya geldiğini söylemektedir. Fonton'un bu eserinden 16 yıl sonra müzik tarihçisi Charles Henry Blainville de bu gözlemi destekler nitelikte yazılar yazmıştır. Ayrıca bu yazılı kaynaklardan farklı olarak 1737-1742 yılları arasında İzmir ve İstanbul'da bulunmuş olan İsviçre'li ressam Liotard'ın çizdiği "Keman  alan Türk musikiciler" isimli resim de 17. yüzyıldan itibaren kemanın Osmanlı musikisinde kullanılmaya başladığını desteklemektedir. Fakat kesin bir sonuç vermek için yeterli düzeyde bilgi elimizde bulunmamaktadır (Aksoy, 2003).

Geleneksel olarak Avrupa'daki yaylı çalgıların ses tablası ladin (*Picea abies* (L.) H.Karst.) ağacından imal edilir. Arka kısımlar  ınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides* L.) ya da dağ akçaağacı (*Acer pseudoplatanus* L.) kullanılır. Klavye genellikle abanoz (*Diospyros* spp.), mandal kısımları erik, kiraz gibi türlerden (*Prunus* spp.), süslü kenar kısımları kayın (*Fagus* spp.) türlerinden imal edilir. (Bernabei ve diğ., 2010). Kemanda kullanılan bu türler diğer çalgılara göre oldukça standartlaşmış ve belirlidir.

Ülkemizdeki önemli yapımcılar arasında; Süreyya PİRİLER, Varol AYDIN, Cafer AÇIN, Mesut G ZALAN, Yunus TARHAN, Zafer TARHAN, Mehmet ALKAN, Nevzat ÖNDER, Ayhan DAMCIOĞLU, Ahmet İYİDOĞAN, Emin TİLEV, Bedii AKYOL, Erol İ T ZER gibi isimler yer almaktadır ( ng r, 2006).

2.2.2. Türkiye'de Kemeçe Ve Yapımı

Keme enin Osmanlı döneminde 19. yüzyılda daha çok kahvehanelerde ve meyhanelerde icra edilen bir kaba saz olduğu bilinmektedir. Kemeçe icracısı Vasil (1845-1907) bu çalgıyı ince saz mertebesine çıkarmış yani sazın farklı bir formatta  alınmasını sağlamıştır. Vasil'den sonra Tanburi Cemil Bey (1873-1916) icrada getirdiği yenilik ve ustalık sebebiyle bu çalgıyı fasıl topluluklarında kullanılan popüler bir saz haline getirmiştir. Kemeçe ile ilgili daha eski tarihlere gidemememizin sebebi çalgının icracılarının bilinmemesidir. Bilinen en eski icracısı 19. Yüzyılda II. Mahmut döneminde yaşadığı bilinen Tahir ağa isimli icracıdır. Keme enin Anadolu'daki kullanımı konusunda da net bir bilgi mevcut değildir. Bunun sebebi terim karmaşasıdır. Çünkü keme e eski kaynaklarda daha çok "rebap", "lyre" gibi farklı isimlerle anılmış ve yöresel farklılaşmaya gitmiştir. Karadeniz keme esi, fasıl keme esi, kastamonu keme esi (kemanesi) gibi birbirleri ile ilişkilendirilebilecek ve oldukça fazla sayıda çeşidi

mevcuttur. Curt Sachs kemençenin Bizans kökenli olduğunu yazmaktadır fakat Bizans kemanını, karadeniz kemençesini ve balkanlarda “lyra” adıyla anılan farklı bir çalgıyı tek bir çeşit olarak ele almıştır. Evliya Çelebi ise çalgı ile ilgili olarak İstanbul’da 80 adet kemençe icracısının varlığından söz eder. Fakat çalgının fiziksel özelliklerini tarif etmez. Bu sebeplerden ötürü kemençenin Anadolu’ya ilk ne zaman geldiği ve kökeni sorunu hala tartışılmaktadır (Aksoy, 2003).

Kemençe gövde, göğüs (ses tablası) ve kapak kısımlarından oluşmaktadır. Kaynaklarda kemençe gövdesinin akçaağaç (*Acer spp.*), ardıç (*Juniperus spp.*), ceviz (*Juglans spp.*), dut (*Morus spp.*), kızılbaş (*Alnus spp.*) gibi türlerden yapıldığı ifade edilmektedir (Işık ve Uslu, 2012). Ses tablasında ise göknar (*Abies spp.*) ve ladin (*Picea orientalis (L.) Link.*) ağaçlarının kullanıldığı ifade edilmektedir (Picken, 1975). Kemençe yayı yapımında ise yaygın olarak abanoz (*Diospyros spp.*) kullanılmaktadır (Öztuna Y., 2000).

Türkiye’de yaşamış önemli kemençe yapımcıları arasında; Baron BARONAK (1834-1900), Mihyan KERESTECİYAN (1865-1940), Vasil (1875-1915), Hadi EROĞLUER (1910 – 1990), İhsan ÖZGEN (1942-), Paki ÖKTEM (1933-), Murat YERDEN (1983-), gibi isimler yer almaktadır (Üngör, 2006).

2.2.3. Türkiye’de Ud ve Yapımı

Ud ve akraba çalgısı lavtanın geçmişi oldukça eskidir. M.Ö. 2300’lerde arp ve lirlerden sonra Mezopotamya’da ortaya çıktıkları düşünülmektedir (Lawergren, 2004). Ud doğu toplumlarında kullanımı oldukça yaygın bir çalgıdır. Avrupa lavtasının atalarından biridir. Hatta “edvar” adı verilen döneminin ses sistemini açıklayan teori kitapları ses perdelerinin açıklanmasında udu kullanmıştır. 16. Yüzyılda sarayda en çok icracısı bulunan çalgı uddur. Fakat 16. yüzyıldan sonra ud sahip olduğu cazibeyi kaybetmeye başlamıştır. Bunun sebebi sarayda ney ve tanbur ikilisinin ön plana çıkmasıdır. Udun eski cazibesini tekrar kazanması ancak 19. Yüzyılda olmuştur. 19. yüzyılda yaşamış udilerden Şakir Paşa uda 6. teli eklemiş ve çalgıyı geliştirmiştir. 20. Yüzyılda icra ve çalgı eğitim yöntemleri değişmeye başlamıştır. Bu dönemdeki ilk ud metodu 1902 yılında Hafız Mehmet efendi tarafından yazılmıştır. Böylece 20. yüzyılda çalgı eğitiminde yavaş yavaş usta çırak ilişkisinin esas olduğu meşk sistemi yerine, metot kitapları kullanılmaya başlamıştır (Işıktaş, 2016).

Ud gövde, tekne ve sap kısımlarından oluşmaktadır. Gövde kısmında en önemli kısım ses tablasıdır ve yapımında göknar (*Abies* spp.) ve ladin (*Picea abies*, *Picea orientalis*) kullanılmaktadır. Tekne kısmında ise yaygın olarak ceviz (*Juglans* spp.), akçaağaç (*Acer* spp.), abanoz (*Diospyros* spp.), ardıç (*Juniperus* spp.), porsuk (*Taxus* spp.) gibi türler yanında birçok egzotik tür de kullanılmaktadır. Sap kısmında ise yaygın olarak ıhlamur (*Tilia* spp.), gürgen (*Carpinus* spp.), akçaağaç (*Acer* spp.) gibi türler kullanılmaktadır. Ses tablası dışında tür kullanımı yapımcıdan yapımcıya değişebilmektedir.

Türkiye'deki önemli ud yapımcıları arasında; Baron BARONAK(1834 – 1900), Manol (Emmanuil Venyos) (1845-1915), Kapudağlı İlya(1870 – 1930), Kırkor KAHYAYAN(1875 – 1933), Vasil(1875-1915), Hamza Usta(1884 – 1915), Üsküdarlı Mustafa(1885 – 1935), Cevdet KOZANOĞLU(1896 – 1986), Onnik ZARDUZYAN(1888 – 1968), Paki ÖKTEM (1933-), Faruk TÜRÜNZ (1944 -), Ramazan CALAY (1971 -), Mustafa COPÇUOĞLU (1964 -), Osman EŞEN(1946 -), Ejder GÜLEÇ(1939 -), Hilmi TAŞATAN(1938 -), Teoman KAYA(1934 -), Reşat UCA(1933 -), Sadettin SANDI(1947 -) gibi isimler yer almaktadır (Oter, 2007).

2.3. Çalgıların Tarihlendirilmesinde Dendrokronoloji

Dendrokronoloji yıllık halkalara dayanarak yaş saptama bilimidir. Yunanca'da “Dendron” odun anlamında ve “Cronos” ise tarih anlamına gelmektedir. Bu iki kelimenin birleşimiyle bu bilim dalı adlandırılmıştır ve alt bilim dallarına ayrılmaktadır. Bunlara örnek olarak yıllık halkalara dayanarak geçmiş dönemlerin iklimini belirleme bilimi olan “Dendroklimatoloji” ya da günümüz ve geçmiş dönem iklim haritalarının belirlenmesine hizmet eden “Dendroklimatografi” gibi örnekler gösterilebilir. Dendrokronolojik yöntemler ayrıca arkeoloji, sanat tarihi gibi bilim dallarına da hizmet etmektedir ve tarihlendirme çalışmalarına ahşap mimari yapılar haricinde çalgılar da konu edilebilmektedir (Akkemik, 2004)

Dendrokronolojik tekniklerin çalgıların tarihlendirmesinde kullanımı ilk Lottermoser & Meyer'in 1958 yılında Antonio Stradivarius ve Giuseppe Guarnerius yapımı kemanlar üzerinde yaptıkları çalışma ile olmuştur. Fakat tarihlendirme çalışması başarılı olmamıştır. Ardından Corona, Floransa'lı keman yapımcısı G.B. Gabrielli'ye ait 2 keman üzerinde çalışmıştır. Corona ayrıca 1988 yılında özel bir koleksiyondan 10 keman, 1 viola, 2 viyolonsel ve 1 doublebass üzerinde çalışmış ve başarılı olmuştur. 1986 yılına gelindiğinde 16.yy'dan 20.yy'a kadar toplam 134 çalgı incelenmiştir (Topham ve McCormick, 1998).

Klein ve diğ. (1986) yaptıkları çalışmada 134 adet çalgı tarihlendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Almanya içerisinde çeşitli bölgelerden odun örnekleri alınmış, Mittenwald ekolüne mensup yapımcılardan keman yapımında kullanılan materyaller de dahil edilmiş ve bir master kronoloji üretilmiştir. Tarihlendirme çalışmasında kullanılan 134 çalgıdan 75 adedi başarılı bir şekilde tarihlendirilebilmiştir. Bunlar içerisinde yapım tarihi kesin olarak tayin edilmiş 35 tanesinde en genç olan yıllık halka etiket tarihinden önce oluşmuştur. 30 tanesinde ise net bir yapım tarihi olmamasına karşın yaklaşık tarihler mevcuttur ve en genç yıllık halka diğer 35 çalgıda olduğu gibi beklenen tarihten önceki yıllarda oluşmuştur. Kalan 10 çalgı için ise 6 tanesi yapım tarihi tayin edilmiş, 4 tanesi ise yaklaşık tarihleri bilinenler olmak üzere dendrokronolojik tarih beklenen tarihlerden sonrasına tekabül etmiştir. Tarihlendirilemeyen 60 çalgı için daha fazla referans kronolojinin üretilmesi gerektiği ifade edilmiştir. İncelenen çalgılarda ses tablası tek bir plakadan yapılanlar olduğu gibi geleneksel usuldeki gibi birbirinin simetriği 2 parçanın birleşimi ile de yapılanlar mevcuttur. Bazı çalgılarda kullanılan odunun en az 45 yıl kurutulmaya bırakıldığı tespit edilmiştir.

Topham ve McCormick (1998) yaptıkları çalışmada keman ailesinden 47 çalgı tarihlendirilmeye çalışılmıştır. Bu çalgıların çoğunluğu 17.yy'dan 19. yy'a ait olup İngiliz yapımcılar tarafından üretilmiştir. İngiliz yapımcılara ait çalgılardan 17'si keman, 2 adedi viola, 21 tanesi viyolonseldir. Çalgılara ek olarak günümüz yapımcılarından da 5 keman, 1 viola ve 1 viola da gamba dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda genel bilinenin aksine yapımcıların %25'inin ses tablasını oluşturan 2 ahşap materyali simetrik şekilde eşleştirmeden farklı ladin ağaçlarını kullanarak ürettikleri tespit edilmiştir.

Topham ve McCormick (2000) yaptıkları çalışmada 17. yy.'ın sonu ve 18.yy'lık başlarında yapılmış Antonio Stradivari'ye ait "The Messiah" isimli ünlü keman ve ayrıca yine kendisine ait 20 kemanın da bulunduğu toplam 33 keman incelemiştir. Bu kemanların bir kısmı Paris'te bulunan Musée de la Musique, Oxford'da bulunan Ashmolean Museum ve Londra'da bulunan Royal Academy of Music'den temin edilmiştir. Etiket yılı 1716 olan "The Messiah" adlı kemanın dendrokronolojik tarihi 1682 olduğu tespit edilmiştir.

Violin Society of America desteği ile Grissino-Mayer ve diğ. (2004) tarafından "The Messiah" ile ilgili dendrokronolojik analizler yapılmıştır. "The Messiah" ayrıca Stradivari tarafından aynı dönem içerisinde yapılmış 2 keman ile de yüksek korelasyon göstermiştir ve kullanılan materyalin Alp dağlarının düşük rakımlı bölgelerinden gelmiş olabileceği sonucuna

ulaşmıştır. Fakat kemanın orijinalliği tartışılmaya devam etmiştir. Mondino ve Avalor (2009) yayına hazırladıkları tarihlendirme yöntemleri ile alakalı kitabında “The Messiah” adlı keman ile ilgili dendrokronolojik tarihin diğer çalışmaların aksine 1844 olarak tespit edildiği ve çalgının aslında Jean-Baptiste Vuillaume’ye ait olduğunu öne süren bir bölüm yayınlamaları üzerine Grissino-Mayer ve diğ. (2010) bu önermenin yanlış olduğunu ve istatistik yöntemlerin güvenilir şekilde uygulanmadığını açıklayan bir makale yayınlamışlardır. Dendrokronolojinin uygulanış biçimleri, kullanılan yöntemler ve tespit edilen yanlışların belirtildiği bu makalede yıllık halka serilerinin analiz için uygun hale getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Ashmolean Müzesinden daha önce dendrokronolojik araştırmalara konu olmamış bütün çalgıları içeren 29 adet çalgı üzerinde analizler yapılmıştır. İncelenen çalgıların ses tablası çoğunlukla 2 parçadan oluşmasına karşın 2 adet bass viol’ün ses tablaları toplam 5 parçadan imal edilmiştir. Araştırma sonucunda Stradivari gibi ünlü yapımcıların ses tablalarını yaparken kullandıkları parçaların aynı ağaçtan olmadığı ve günümüz yapımcıları gibi ses tablasını aynı ağacın 2 parçasını simetrik bir şekilde bir araya getirerek üretmedikleri görülmüştür. Tarihlendirme çalışmasında kullanılan 29 çalgıdan 22’si başarıyla tarihlendirilebilmiştir (Topham, 2002).

Edinburg Üniversitesi koleksiyonundan 23, Royal College of Music Museum’dan 7 ve Paris’te bir müzeden 11 adet olmak üzere toplam 41 adet çalgı incelenmiştir. Bunların içerisinde keman ailesinden çalgılar haricinde gitar da bulunmaktadır. Bu çalgılardan 4 tanesi dışında geri kalanlarda tarihlendirme başarılı sonuçlanmıştır (Topham, 2003a).

Kemanlar üzerine yapılan araştırmalar artmasına karşın “Stradivari gibi ünlü yapımcıların kemanları neden bu kadar kaliteliydi, sırları neydi?” sorusu hala gizemini korumaktadır. Dendrokronolojik çalışmaların artması ve olgunlaşması neticesinde bu sorunun cevabı niteliğinde bilim dünyasına ilginç bir hipotez sunulmuştur. Bu hipoteze göre kaliteli materyallerin sırrı “Maunder Minimum” adı verilen 1645-1715 tarihleri arasında gerçekleşen bir dönemi işaret etmektedir. Bu dönem içerisinde güneş faaliyetlerinde azalma ve normalden oldukça düşük sıcaklıklar dikkat çekmektedir. Hipoteze göre bu dönem içerisinde güneş faaliyetlerinin azalması neticesinde kışların uzaması ve yaz mevsiminin normalden oldukça düşük sıcaklıkların seyretmesi ile topoğrafya, toprak koşulları gibi çevresel etkenlerin birleşimi odun üretiminin yavaşlamasına, olabildiğince eşit ve dar halkaların oluşmasına ve dolayısıyla keman üretiminde kullanılan Ladinlerin en üst kalitede olmasına sebebiyet verdi. Stradivari de

bu dönemde büyümüş ladinleri kullandı. Ayrıca bu koşullar Stradivari'nin altın çağı diyebileceğimiz en verimli dönemi dışında hala tekrar gerçekleşebilmiş değil ki hipotezi destekleyen en önemli etkenlerden biri de budur (Burckle ve Grissino-Mayer, 2003).

Topham (2003b) yaptığı çalışmada klasik dönem yapımcılarının odun seçimleri ve dendrokronolojik analizlerin uygulanışını açıklamaya çalışmıştır. Özellikle Stradivari'nin ses tablası yapımında kullandığı iki ayrı parçayı simetrik bir şekilde yapıştırmadığı ve odun seçiminde sistematik bir yaklaşımının olmadığı sonucuna varmıştır. Ayrıca odunun ne kadar süre bekletildiğinin klasik yapımcılar için önemli olmadığı sonucuna varmıştır.

Topham (2003c) Stradivari kemanları hakkında yaptığı bütün çalışmaları içeren bir makale yayınlamıştır. Bu çalışmada kemanların birbirleri ile ilişkisi ve Stradivari'nin odun seçimi hakkında dendrokronolojik veriler ışığında ulaştığı sonuçları paylaşmıştır. Daha evvel yapılan çalışmalarda olduğu gibi bazı kemanlar tek parça ses tablası ile üretilse de genel olarak 2 parçanın bir araya getirilmesi sonucu ses tablalarının üretildiği görülmüştür. Stradivari ise bu iki parçayı aynı ağaç ve birbirinin simetrisi şeklinde günümüz yapımcıları gibi birleştirmemiş ve bu konuda sistematik bir yaklaşımı olmadığı ortaya çıkmıştır. Stradivari'nin yaklaşık 1200 çalgı ürettiği ve bunların yaklaşık yarısının günümüze ulaştığı tahmin edilmektedir. Çalışmada çeşitli koleksiyonlardan 72 çalgı bulunmaktadır ve bunlardan 69 adedi başarılı bir şekilde tarihlendirilmiştir. Etiket tarihi ve dendrokronolojik tarih arasında ortalama 25 yıl fark bulunmuştur.

Wison ve Topham (2004) yaptıkları çalışmada kemanlardan alınan verilerin iklim tarihlendirmelerinde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Kullanılan çalgılar içerisinde 39 keman, 6 viola, 23 çello, 3 gitar, 3 bass viol ve bunlardan farklı 4 çalgı daha bulunmaktadır.

Grissino-Mayer ve Deweese (2005) yaptıkları çalışmada ise Karr-Koussevitzky isimli double bass virtüözüne ait olan ve 1611 yılında Amati kardeşler tarafından yapıldığı söylenen çalgı incelenmiştir. Bu makalede ilk defa "dendromüzikoloji" terimi kullanılmıştır. Çalgının geçmişi, yapısı itibarıyla müzikoloji disiplininin, yıllık halka analizleri itibari ile de dendrokronoloji ilminin birlikte disiplinler arası bir çalışmaya konu olduğu görülmektedir. Tarihlendirilme sırasında tek bir çalgıdan üretilen en uzun kronoloji (317 yıllık halka sayısı) oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda çalgı yapımında kullanılan malzemenin Batı Avusturya'da Alp dağlarının

yer aldığı bölgeden geldiği ve Amati kardeşler tarafından değil, 18.yy. Fransız yapımcıların elinden çıkmış olabileceği ortaya konulmuştur.

Topham ve McMormick (2007) yaptıkları çalışma Stradivari yapımı çalgılar üzerine yapılan çalışmaların bir özeti niteliğindedir. Makalede yer alan araştırmacılar o güne kadar 100'den fazla Stradivari yapımı çalgı incelediklerini ifade etmektedirler. Bu çalgılar arasındaki ilişkiyi ifade etmek için yapılan analizlerde t değeri 4'ün altında olanlar, 4-6 arasındakiler, 6-8 arasındakiler ve 8-10 arasındakiler olmak üzere 4 grup üzerinden kemanlar arasındaki ilişkiler gösterilmiş ve bazı kemanlardan alınan ölçümlerin grafiklerine yer verilmiştir.

Dendrokronolojik çalışmalar içerisinde çalgı müzelerinin organize ettikleri de olmuştur. Çeşitli ülkelerden birçok çalgıyı sergileme imkanı bulunan bu müzeler, sergilenen çalgılar hakkında bilimsel veriler ile bu çalgıların orijinalliklerini desteklemek istemişlerdir. Bu amaçla yapılan çalışmalara örnek olarak Fioravanti ve diğ. (2009) tarafından yapılan biri alto diğeri de tenor viola olmak üzere iki çalgı üzerinde yaptıkları analizler gösterilebilir. Bu çalgıların ikisi de Stradivari yapımı oldukları bilinmektedir. Floransa'da sergi için gelen bu 2 çalgıdan tenör violanın orijinal taslak çizimleri Cremona'da mevcut olduğu belirtilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tenor ve alto violanın ses tablasında kullanılan materyalin aynı ağaçtan geldiği ispatlanmıştır. Etiket tarihi ve dendrokronolojik tarih arasında 7 yıllık bir fark gözlemlenmiştir.

Fransa'da bulunan bir çalgı müzesinin yayınladığı bir dizi makalede Stradivari, Giovanni Bapteste Guadagnini, Guarneri del Gesù, Jacob Stainer gibi yapımcıların çalgıları üzerinden çeşitli karşılaştırmalar ve kullandıkları materyaller hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Daha önceden yapılmış olan tarihlendirme çalışmalarındaki veriler sayesinde bu karşılaştırma yapılabilmektedir. Ortalama yıllık halka genişliklerinin dağılım grafiği ortaya konulmuş ve en fazla 0.6-1.2 mm arası "dar" olarak kategorize edilen yıllık halka genişliklerinin görüldüğü saptanmıştır (Topham, 2009 ; Beuting, 2009).

Bernabei ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada İtalya'da bulunan Cherubini konservatuarının koleksiyonu içerisinde yer alan 49 çalgıyı incelenmiştir. 37 çalgı başarılı bir şekilde tarihlendirilebilmiş ve ölçümler vesilesiyle ileride yapılabilecek tarihlendirme çalışmalarında kullanılmak üzere 558 yıl uzunluğunda 1396-1953 yıllarını kapsayan Accademia master kronolojisi oluşturulmuştur. İncelenen çalgılarda dendrokronolojik tarih ile etiket tarihi arasında 184 yıl gibi büyük farklar görülebildiği gibi 2 yıl gibi kısa farklılıklar da mevcuttur.

Çalgıların ses tablası genellikle 2 materyalin birbirine yapıştırılması sonucu oluşturulmuştur. Bazı çalgılarda kullanılan vernik sebebiyle yıllık halkaların net görülemediği belirtilmiş ve yıllık halkalar ölçülememiştir.

Čufar (2010) tarafından yapılan çalışmada Slovenya’da 2 adet keman başarılı bir şekilde tarihlenmiştir. Kemanların ses tablalarından biri 2 adet plakanın birleşiminden, diğeri ise tek bütün bir plakadan oluşmaktadır. Tek plaka olan ses tablası üzerinde 248, diğerkemanda ise 141 ve 137 olmak üzere analiz için yeterli sayıda yıllık halka sayısı mevcut olduğu görülmüştür. Keman ölçümlerinin biri 2008, diğeri ise 2009 yılında gerçekleşmiştir. Dendrokronolojik tarihler 1808 ve 1640 olarak tespit edilmiştir. Slovenya’da yapılan ilk keman tarihlendirme çalışması olma niteliğindedir.

Çalgı tarihlendirmelerinde kullanılabilecek referans kronoloji sayısı arttıkça daha önce incelenmiş olan bazı koleksiyonlar tekrar analizlere tabi tutulmuş ve bu sefer kullanılan materyalin orijini belirlenmeye çalışılmıştır. Cherubini konservatuarının koleksiyonundan 37 adet daha önce analizlere konu olmuş çalgı içerisinde 28 adedinde kullanılan materyalin orijini belirlenebilmiştir. Kullanılan referans kronolojiler içerisinde göknar türlerinden kronolojiler de mevcuttur. Çalışma sonucunda Tuscan ekolünden olan çalgıların %60’ının İtalya orijinli materyaller olduğu tespit edilmiştir (Bernabei ve Bontadi, 2011).

Cufar ve diğ. (2017) yaptıkları çalışmada 10 adet kemanı dendrokronolojik analizlere konu edilmiştir. Bunlardan 6 tanesi hakkında yapımcının kullanılan materyali nereden aldığı, odunun hangi yıl kesildiği gibi bilgiler mevcut iken diğerk 4 çalgı hakkında etiket dışında bir bilgi bulunmamaktadır. Kemanlar analiz öncesi uzmanlarca incelenmiş ve yaklaşık tarihler belirtilmiştir. Ardından yapılan dendrokronolojik analizler ile %90 başarı sağlanmıştır. Tarihlenen çalgılardan Stradivari yapımı gözükense fakat analizlerin 1748 tarihini işaret ettiği bir keman da mevcuttur. Dendrokronolojik analizlerden önce uzmanlar bu keman ile ilgili 1750 yılında Paris’te yapılmış olabileceğini belirtmiş olup, analizlerin bu önermeyi desteklediği görülmektedir.

Bernabei ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada ise İtalya’da bir müzede bulunan 23 çalgı dendrokronolojik analizlere konu edilmiştir. 6 çalgı dışında diğerk çalgılarda tarihlendirme çalışması başarılı sonuçlanmıştır. Yaklaşık 150 adet referans kronoloji kullanılmıştır. Ölçülen çalgılardaki ortalama yıllık halka genişliklerinin Floransa’daki Cherubini koleksiyonu ile

benzer olduğu saptanmıştır. Ölçümler sonucu 1658-1938 yıl aralıklarını kapsayan bir kronoloji oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kronolojinin Alpler ve Orta Avrupa'daki ladin ve göknar kronolojileri ile yüksek korelasyon gösterdiği belirtilmiştir.

2.4. Türkiye'de Dendrokronoloji Yöntemleriyle Çalgıların Tarihlendirilmesi

Türkiye'de yayınlanan sadece tek bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada Çapa Fen Lisesi'nde bulunan ve Osman Zeki Üngör'e ait olduğu düşünölen bir kemanın tarihlendirilmesi yapılmıştır. Ses tablası incelendiğinde 2 adet materyalin birleştirilmesi ile yapıldığı görölmüş ve bu materyallerin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir. Dendrokronolojik tarih 1917 olarak bulunmuştur ve ayrıca kullanılan materyalin İsviçre Alplerinden gelmiş olduğu saptanmıştır (Akkemik ve diğ., 2015).

Türkiye ud, tanbur, bağlama, keman, kemençe gibi farklı müzik aletleri açısından son derece zengin olmasına karşın bunların tarihlendirmesiyle ilgili dendrokronolojik çalışmalar oldukça azdır.

2.5. Tezin Amacı

Dendrokronolojik analizlerin gelişmesi ile tarihlendirme çalışmaları daha başarılı sonuçlar vermeye başlamıştır. Yurtdışında analizlere konu edilmiş yüzlerce çalgı olmasına karşın ülkemizdeki çalışmalar yetersiz düzeydedir. Bu çalışma ülkemizdeki çalgıların tarihlendirilmesi ile ilgili yapılmış ilk tez olup, tez içerisinde ud, kemençe gibi müziğimizde kullanılan sazları da ihtiva etmektedir.

Çalgılar ile ilgili bilimsel çalışmalar konusunda çalgı müzeleri önemli bir rol üstlenmektedir. Yurtdışında birçok çalgı müzesi mevcut olup, dendrokronolojik analizler için var olan koleksiyonlarını açmakta ve çalgıların orijinalliğini bu analizler ile tescillemektedir. Ülkemizde ise çalgı müzeleri yeterli sayıda mevcut olmayıp daha çok özel koleksiyonlar öne çıkmaktadır. Bu çalışmada kullanılan birçok çalgı da Zeki Bülent AĞCABAY'ın özel koleksiyonunda yer almaktadır.

Eski çalgılarda kullanılan materyalin nereden gelmiş olduğu da dendrokronolojik analizler ile tespit edilebilmektedir. Bu tespit sayesinde eski yapımcıların kullandıkları materyalleri hangi bölgeden temin etmiş olabilecekleri, ne kadar süre boyunca depoda kurutmaya bırakıldığı gibi yapım teknikleri ile ilgili bazı önemli bilgiler gün yüzüne çıkabilir.

Tabi ki her yöntemde olduğu gibi bu yöntemde de bazı sınırlar mevcuttur. Örneğin halka sayısı az olan çalgıların tarihlendirmesi genellikle başarısız olmaktadır. Bu konuda genel bir kabul bulunmamasına karşın tarihlendirme çalışmasının başarılı olabilmesi için en az 45-50 halkanın mevcut bulunması gerekmektedir. Ayrıca bazı çalgılarda kullanılan vernik nedeniyle halkalar net bir şekilde görülemeyebilir ve dolayısıyla ölçüm işlemi gerçekleştirilemeyebilir. Kullanılan referans kronoloji sayısının yetersiz oluşu ya da çalgının yapımında kullanılan materyalin biliniyorsa muhtemel yeri çevresinde referans alınabilecek kronolojilerin olmaması gibi sebeplerden dolayı tarihlendirme çalışması başarısız sonuçlanabilir.

Bu tez, bahsedilen sınırlar çerçevesinde bazı çalgıların (ud, kemençe, keman) tarihlendirilmesi ve kullanılan materyalin orijininin belirlenmesi amacıyla yapılmış olup gelecekte kurulabilecek çalgı müzeleri için çeşitli veriler sağlamayı, çalgıya hiçbir zarar vermeden dendrokronolojik analizlerin başarılı bir şekilde icra edilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Tez kapsamında 16 çalgı üzerinde dendrokronolojik tarihlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bunlardan 5'i kemençe, 2'si keman ve 9 tanesi de ud çalgısıdır. Bu çalgılar türlerine göre gruplandırılmıştır. Kemençeler KMC, kemanlar KMN ve udlar UD olarak kodlanmıştır. KMC01 kodlu örnek İstanbul Teknik Üniversitesi Maçka kampüsü içerisindeki kütüphane binasında sergilenmektedir. Geri kalan tüm örnekler Zeki Bülent AĞCABAY'ın özel koleksiyonunda yer almaktadır. Örnekler seçilirken koleksiyon içerisinde seçkin yapımcıların çalgıları kullanılmıştır. Bunların adları, kod numaraları ve yapımcıları listelenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Tez kapsamında tarihlendirme çalışması yapılan çalgılar.

Türü	Kodu	Yapımcısı	Tahmini yapım yılı
Kemençe	KMC01	Belli Değil	-
Kemençe	KMC02	Belli Değil	-
Kemençe	KMC03	Belli Değil	-
Kemençe	KMC04	Belli Değil	-
Kemençe	KMC05	Belli Değil	-
Keman	KMN01	G. Paulo Maggini	1681
Keman	KMN02	J.Stainer	1940- 1960
Ud	UD01	Hamza USTA	1900- 1915
Ud	UD02	Kapudağlı İlya	1924
Ud	UD03	Kirkor Kahyayan	1920- 1933
Ud	UD04	Kirkor Kahyayan	1920- 1933
Ud	UD05	Manol	1889
Ud	UD06	Manol	1899
Ud	UD07	Onnik Zarduzyan	1922
Ud	UD08	Ramazan CALAY	2012
Ud	UD09	Vasil	1900- 1915

Çalgıların üzerinde etiket yılı olmayanlar için yapımcının ömrünün son 15-20 yılı içerisinde çalgıyı yapmış olabileceği düşünülmüştür. Kemençeler ile ilgili yapımcı bilgisi olmadığından tahmini yapım yılı öngörülememiştir. Çalgıya hiçbir zarar vermeden sadece yüksek çözünürlüklü fotoğraflar üzerinden yapılan ölçümler ile analizler gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinin sebebi çalgıların oldukça değerli olması ve muhafaza edildikleri ya da sergilendikleri yerlerden çıkarılmadan çalışmalara konu edilebilmesidir.

Çalgılardan yüksek çözünürlüklü fotoğraf çekilmiş ve yıllık halka sayıları her 5 ya da 10 yılda bir işaret konularak seksiyonlara ayrılmıştır. Böylece ses tablası üzerinde toplam halka sayısı gösterilmiştir. Yüksek çözünürlüklü resimler üzerinden Wayne Rasband tarafından geliştirilen Image J adlı program üzerinden ölçümler gerçekleştirilmiş ve bu ölçümlerden hareketli kronoloji elde edilmiştir. Hareketli kronoloji terimin kullanılmasındaki temel sebep yıllık halka kronolojisinin henüz tarihlenmemiş olmasından dolayıdır. Ardından bu kronoloji ARSTAN ile standardize edilmiş ve TSAPWin (RINNTECH, Germany) programı yardımıyla analizlere tabi tutulmuştur. Kronolojinin standardize edilmesinin sebebi, yıllık halka genişliği üzerinde etkili olan ağacın yaşı, bulunduğu toprak koşulu, bakışı, kapalılık durumu gibi etkenlerin kronoloji üzerinde oluşturduğu trendleri gidermek ve daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmektir (Akkemik, 2004). Tarihlendirmenin istatistik güvenirliğini denetlemek üzere aşağıdaki değerler bulunmuştur;

- T_{BP} : Baillie ve Pilcher tarafından dendrokronolojiye adapte edilen t testi değeridir.
- T_v : t testi değeridir.
- T_H : Hollstein'in uyarladığı t testi değeridir.
- Çakışma aralığı: Referans kronoloji ile karşılaştırılan toplam halka sayısıdır.
- Eğrilerin Uyum Yüzdesi (EUY ya da Gleichläufigkeit): Bir yıldan diğer yıla halka genişliklerinin uyumunu ifade eden değerdir.

EUY şu şekilde hesaplanmaktadır (Akkemik, 2004);

$$A_i = (X_{i+1} - X_i) \text{ ise } A_i > 0; G_{ix} = +1/2$$

$$A_i = 0; G_{ix} = 0$$

$$A_i < 0; G_{ix} = -1/2$$

X_i = X grafiğinin i yılındaki halka genişliği

G_{ix} = i yılındaki x grafiğinin bir sonraki yıldan, i yılının halka genişliğinin farkının yönünü göstermektedir.

Yukarıdaki hesapların her iki grafik için yapılmasından sonra iki grafik arasındaki uyum şu şekilde ifade edilir (Akkemik, 2004);

$$G_{x,y} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n |G_{ix} + G_{iy}|$$

Ayrıca EUY değerinin doğruluk dereceleri %95, %99, %99.9 için sırasıyla “*”, “**”, “***” şeklindeki sembollerle ifade edilmiştir.

$$\%95 \text{ güven düzeyi için anlamlılık katsayısı} = 50 + \left[\frac{1,645 * 50}{\sqrt{n}} \right]$$

$$\%99 \text{ güven düzeyi için anlamlılık katsayısı} = 50 + \left[\frac{2,326 * 50}{\sqrt{n}} \right]$$

$$\%99,9 \text{ güven düzeyi için anlamlılık katsayısı} = 50 + \left[\frac{3,09 * 50}{\sqrt{n}} \right]$$

- EİD: Eşleştirme indis değeridir. İki serinin eşleşme kalitesini belirler. EİD şu şekilde hesaplanır (Platen, 2008);

$$EİD = \left(G - 50 + 50 * \sqrt{\frac{\text{Çakışma aralığı}}{\text{Maksimum çakışma aralığı}}} \right) * T$$

$$T = T_{BP} + T_H / 2$$

$$G = EUY + _SEUY + S_EUY + SSEUY / n$$

$_SEUY$ = Standart karakteristik EUY (Örnek serinin örnek, referans kronolojinin referans olarak alındığı değer)

S_EUY = Karakteristik standart EUY (Örnek serinin referans, referans kronolojinin ise örnek seri olarak ele alındığı değer)

$SSEUY$ = Karakteristik karakteristik EUY (Örnek seri ve referans kronolojinin her ikisinin referans olarak alındığı değer)

n = yapılan işlem sayısı

Tez çalışması içerisinde yer alan kronolojilerin standardizasyon işlemi sırasında kullanılan yöntemler aşağıdaki gibidir (Akkemik, 2004);

- *Doğrusal regresyon modeli*: Kronoloji doğrusal olarak yatay, azalan veya artan bir trend göstermesi durumunda tercih edilen bir modeldir. Şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$y_t = a + bt$$

y_t = Regresyondan beklenen değeri

a ve b = Regresyon katsayılarını,

t = 1'den n'e kadar olan yılları ifade etmektedir.

- *Eğrisel regresyon modeli*: Kronoloji üzerinde çeşitli dalgalanmalar olduğunda tercih edilen bir modeldir. Şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$y_t = a + bt + ct^2 + dt^3 + \dots$$

y_t = regresyondan elde edilen t yılındaki değeri

a, b, c, d, \dots = katsayıları

t = yılları ifade etmektedir.

- *Negatif üstel fonksiyon*: Normal gelişimini sürdüren ve ileriki yaşlarda yıllık halka genişliklerinin giderek azaldığı durumlarda tercih edilen yöntemdir. Şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$y_t = a \exp^{-bt} + k$$

Bu fonksiyonda a , b ve k eğrisel regresyon katsayılarını ve t yılı ifade etmektedir.

Referans kronolojiler International Tree-Ring Data Bank üzerinden indirilmiştir. Bazı çalgıların üzerindeki ses tablasında kullanılan türün teşhisi için kesit örneği gerekmektedir fakat çalgıya herhangi bir zarar vermemek için kesitler alınmamıştır. Onun yerine referans kronolojiler, ses tablası yapımında kullanılabilecek olası türlerden *Picea abies* (L.) H.Karst., *Picea orientalis* (L.) Link. (Şekil 3.2) ve *Abies* spp. (Şekil 3.1) seçilmiştir. *Picea abies* referans kronolojilerle tarihlenmeyen örnekler için *Abies* spp. referans kronolojileri kullanılmıştır. Sadece bir çalgıda ses tablasının *Pinus nigra* Arnold. olduğu tespit edilebilmiştir. Çalgının yapıldığı ve kullanıldığı yöre bilindiği için aynı yöreye ait HAC kodlu referans kronoloji kullanılmıştır (Güner ve diğ., 2018). Toplam 124 adet *Picea abies*, 52 adet *Abies* spp. ve Karadeniz Bölgesi'nden 3 adet *Picea orientalis* analizlerde kullanılmıştır. Özkan (1990) yapmış olduğu çalışmada oluşturulan *Picea orientalis* kronolojilerine ulaşamadığı için kullanılamamıştır.

Referans kronolojilerin konumları, çalışılan müzik aletlerinin bulunduğu yerler, detaylı katalog bilgileri ve teknik özellikleri, çalgı türlerine göre ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.1: *Abies* spp. referans kronolojileri.

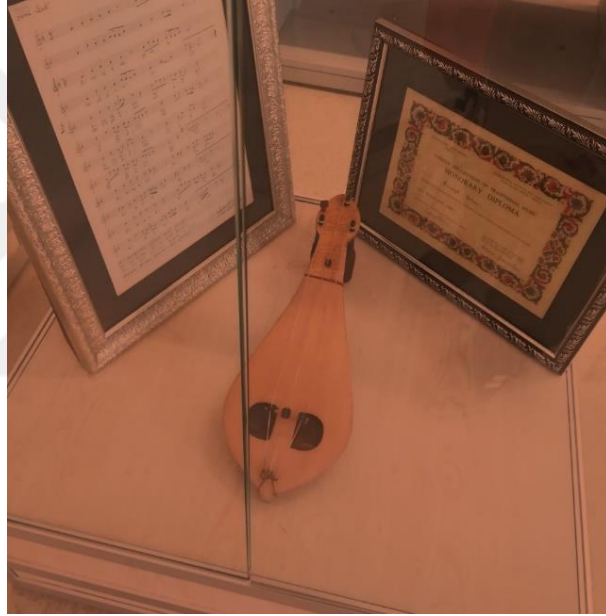


Şekil 3.2: *Picea abies* (L.) H.Karst. ve *Picea orientalis* (L.) Link. referans kronolojileri.

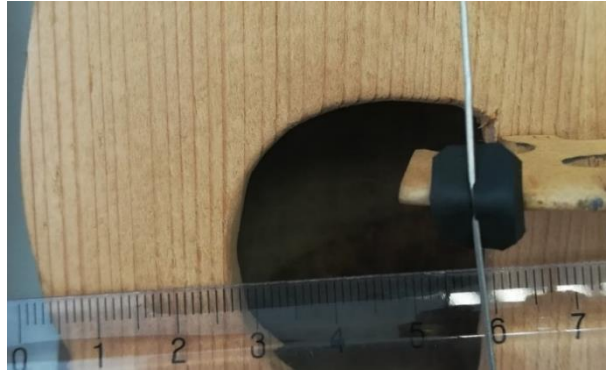
3.1 KEMENÇELER

3.1.1. KMC01'in Katalog Bilgileri

KMC01 olarak kodlanan bu saz, kordofon (Cordophone) sınıfıdır. İstanbul Teknik Üniversitesi Maçka Kampüsü'ndeki kütüphanede sergilenmekte olan bu sazın (Şekil 3.3) yapımcısı ve yapım tarihi bilinmemektedir. Ses tablasının iki kısımdan meydana geldiği belirgin bir şekilde görülebilmektedir. Halka sayısı çalışmada yer alan diğer kemençelere göre daha az olsa da üzerinde vernik bulunmaması halkaların daha net bir şekilde görülebilmesini sağlamıştır. Ses tablasından alınan fotoğrafta yıllık halkalar belirgin şekilde görülmektedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.3: KMC01 kodlu örnek.



Şekil 3.4: KMC01 kodlu kemençenin ses tablasındaki yıllık halkalar.

3.1.2. KMC02 'nin Katalog Bilgileri

Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde ses tablaları da mevcuttur (Şekil 3.5). Eski çalgılardan kalan bu ses tablalarının bazılarının olası yapımcısı ya da yapım yerinin neresi olduğu bilinmemektedir. Bu örnekte de elimizde yapım yeri ve yapımcı ile ilgili bir bilgi mevcut değildir. Fakat ses tablası üzerinden ölçümlerin yapılması ve ses tablasının ölçüm yapılabilecek kalitede oluşu, yıllık halkaların net bir şekilde görülmesi gibi nedenlerden dolayı çalışmaya dahil edilmiştir. Dendrokronolojik analizler bu örnekte olduğu gibi hiçbir bilginin bulunmadığı hatta çalgının tamamının dahi günümüze ulaşmadığı durumlarda oldukça yararlı sonuçlar doğurabilmektedir.



Şekil 3.5: KMC02 kodlu örnek.

3.1.3. KMC03'ün Katalog Bilgileri

Kastamonu kemanesi (kemençesi) adı ile de anılan bu saz kordofon (Cordophone) sınıfına girmektedir (Şekil 3.6). Ayrıca ses tablası ayrı iki parçanın birleşimi ile değil, tek bir bütün parçadan meydana gelmiştir. Dolayısıyla halka sayısı oldukça fazladır ki bu durum tarihlendirme çalışmasının başarı ihtimalini arttırmaktadır. Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer alan sazın üzerinde herhangi bir yapım etiketi bulunmamaktadır, dolayısıyla yapımcısı ve muhtemel yapım tarihi bilinmemektedir.



Şekil 3.6: KMC03 kodlu örnek.

3.1.4. KMC04'ün Katalog Bilgileri

Kordofon sınıfında yer alan bu çalgının boyutu diğer kemeelere göre daha büyük olup, üzerinde herhangi bir yapım etiketi bulunmamaktadır (Şekil 3.7). Dolayısıyla muhtemel yapım tarihi ve yapımcısı bilinmemektedir. Ses tablası tek bir parçadan üretilmiştir. zerinde herhangi bir cila, vernik vb. unsurların bulunmayıŐı halkaların daha net görünmesini sağlamıştır. Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır.



Şekil 3.7: KMC04 kodlu rnek.

3.1.5. KMC05'in Katalog Bilgileri

Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer alan algılar içerisinde günümüze kadar bütünüyle ulaşmamış olanlar da mevcuttur (Şekil 3.8). Bu çalgının sadece ses tablası kısmı günümüze ulaşabilmiştir fakat analiz için gerekli ölçümlerin sadece ses tablası üzerinden yapılması nedeniyle araştırmaya dahil edilmiş olup, olası yapım yeri hakkında elimizde hiçbir bilgi mevcut değildir.



Şekil 3.8: KMC05 kodlu örnek.

Sadece ses tablasının arka kısmında Haluk Recai adlı usta tarafından 1959 yılında tamir gördüğü notu düşülmüştür (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: KMC05 kodlu ses tablasının arka kısmında yer alan not.

3.2 KEMANLAR

3.2.1. KMN01'in Katalog Bilgileri

Giovanni Paulo Maggini (1581- 1632?) yapımı bu algı Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.10). Maggini İtalya'da yer alan Brescia kentinde doğmuştur ve Brescia'da bulunan Gasparo adında bir çalgı yapımcısının ıraklığını yapmıştır. 1602 yılında Maggini ve Gasparo'nun imzaladıkları ve Maggini'nin Gasparo'nun çırağı olduğunu belgeleyen doküman sayesinde bu bilgi doğrulanmıştır. Maggini "Brescia ekolü" nün önemli temsilcilerinden biridir. Yaptığı algılar üzerinde ismi ve yaşadığı şehir haricinde herhangi bilgi vermemiştir. Dolayısıyla Maggini kemanlarının yapım yılını etiket üzerinden bilebilmek imkansızdır. Kemanlarının ses tablası üzerinde küçük süslemeler görülebilmektedir. Yaptığı kemanlar dünya üzerinde en fazla kopya edilen algılardandır. İngiltere, Fransa, Belçika, Almanya gibi ülkelerde Maggini algıları üzerinde çalışan ve onları kopya eden bazı yapımcıların olduğu bilinmektedir (Huggins, 1892).

Kaynaklarda bahsedildiği gibi etiket üzerinde isim ve şehir dışında herhangi bir bilgi verilmediği görülmektedir. Fakat etiket üzerinde numara mevcuttur (Şekil 3.11). Kullanılabilir durumda olmayan bu çalgının ses tablası birleştirilerek maksimum halka sayısını içerecek şekilde ölçümler için fotoğraflanmıştır.



Şekil 3.10: KMN01 kodlu örnek.



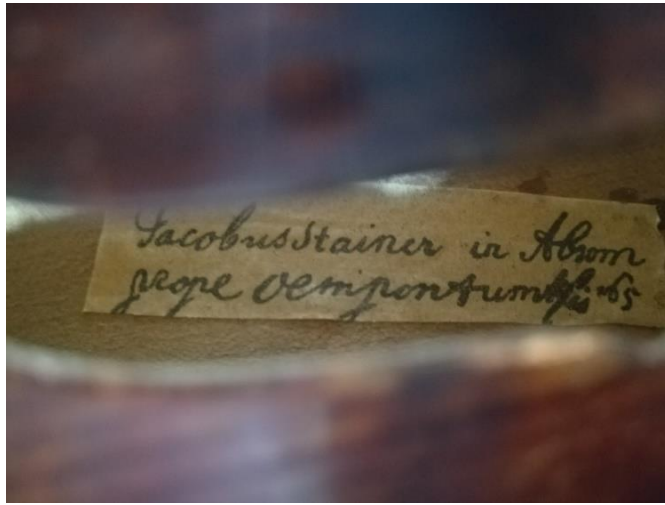
Şekil 3.11: KMN01 kodlu örneğin etiketi.

3.2.2. KMN02'nin Katalog Bilgileri

Kordofon (Cordophone) sınıfı içerisinde yer alan bu keman Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.12). Etiket üzerinde Jacop Steiner (1619-1653) yapımı olduğu belirtilmiştir fakat yapımçı ismi yanlış yazılmıştır. Koleksiyon içerisinde seçkin bir yere sahip olduğu ve koleksiyon sahibi tarafından çalışmada kullanılması önerildiği için çalışmaya dahil edilmiştir. Etiket üzerinde herhangi bir tarih mevcut değildir (Şekil 3.13). Ses tablası 2 kısımdan meydana gelmiştir. Ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.12: KMN02 kodlu örnek.



Şekil 3.13: KMN02 kodlu örneğin etiketi.

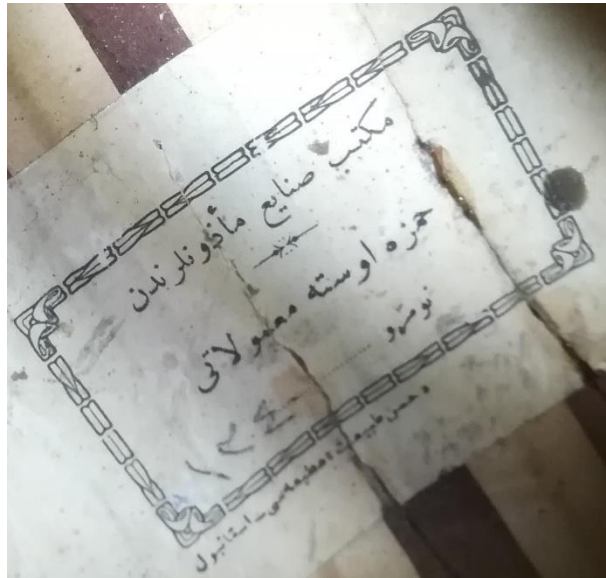
3.3 UDLAR

3.3.1 UD01'in Katalog Bilgileri

Kordofon sınıfına ait bu algı Kütahya doğumlu Hamza USTA (1884 – 1915) yapımıdır. Babası bağlama yapımcısı olan Hamza USTA, babasından sonra Manol'un öğrencisi olmuştur (Oter, 2007). Çalgı hala kullanılabilir durumdadır (Şekil 3.14). Etiket üzerinde Hamza Usta yapımı olduğunu belirten yazı ve numarasının 1240 yazdığı görülmektedir (Şekil 3.15). Yıllık halkalar net bir şekilde görülebilmektedir. Ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır. Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır.



Şekil 3.14: UD01 kodlu örnek.



Şekil 3.15: UD01 kodlu örneğin etiketi.

3.3.2 UD02'ün Katalog Bilgileri

Bandırma'ya bağlı Kapudağ'da doğumlu, rum asıllı Kapudağlı İLYA(1870-1930) yapımı, kordofon sınıfına ait bu çalgı da Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır. Çalgı yapımına öncelikle Mandolin ve Gitar yaparak başlamış ve sonra 25 yaşlarında İstanbul'a gelerek Kapalıçarşı'da dükkan açmış ve o zamanın en yaygın çalgısı olan ud yapımına başlamıştır. Ayrıca Lavta da yaptığı bilinmektedir. 1930'da Selanik'te ölmüştür (Oter, 2007). Çalgı etiketi üzerinde 1924 tarihi yazmaktadır (Şekil 3.17).

Çalgı hala kullanılabilir durumdadır (Şekil 3.16) ve yıllık halka genişlikleri net bir şekilde görülebilmektedir. Ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.16: UD02 kodlu örnek.



Şekil 3.17: UD02 kodlu örneğin etiketi.

3.3.3 UD03'ün Katalog Bilgileri

İstanbul doğumlu, ermeni asıllı Kirkor KAHYAYAN (1875 – 1933) yapımı kordofon sınıfındaki bu çalgı Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır. Kirkor babasının mesleği olan doğramacılıkla işe başladıktan sonra ud yapımına başlamıştır. İstanbul Mercan Çakmakçılarbaşı'ndaki dükkanında ud yapımını sürdürmüştür. Onnik Garipyan ve Levon Boğosyan Gözenoğlu gibi ünlü yapımcıları yetiştirmiştir (Oter 2007).

Etiket üzerinde numarasının 3337 olduğu ve Kirkor Kahyayan yapımı olduğu yazmaktadır (Şekil 3.19). Kullanılabilir durumda olmayan bu çalgı tamir görmeden önce orijinal hali ile çalışmaya dahil edilmiştir (Şekil 3.18). Ses tablasında kırık mevcut olmasına karşın ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.18: UD03 kodlu örnek.



Şekil 3.19: UD03 kodlu örneğin etiketi.

3.3.4 UD04'in Katalog Bilgileri

Bu çalışmada yer alan ikinci Kirkor KAHYAYAN (1875 – 1933) yapımı çalgıdır (Şekil 3.20). Aynı yapımcıya ait diğer çalgıya göre daha iyi durumdadır ve yıllık halkalar net bir şekilde görülebilmektedir. Etiket üzerinde numarasının 3080 olduğu ve Kirkor KAHYAYAN yapımı olduğu yazmaktadır (Şekil 3.21). Ölçümler maksimum yıllık halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır. Çalgı Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır.



Şekil 3.20: UD04 kodlu örnek.



Şekil 3.21: UD04 kodlu örneğin etiketi.

3.3.5 UD05'nın Katalog Bilgileri

İstanbul Ortaköy doğumlu, rum asıllı, Manol ya da diğer ismiyle Emmanuil VENYOS (1845-1915) yapımı kordofon sınıfındaki bu çalgı Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır. İlk mesleği mobilya cilacılığı olan Manol, sonradan çalgı yapımına başlamıştır. Dükkanı Beyoğlu İstiklal Caddesi üzerindeydi. Özellikle ud yapımında kazandığı ün günümüze kadar süre gelmiştir. Ud dışında Lâvta da yapmıştır. Bahriyeli Mustafa ve Victor De KAVALLA gibi yapımcıları yetiştirmiştir (Oter, 2007).

Çalgı hala kullanılabilir durumdadır (Şekil 3.22) ve yıllık halkalar net bir şekilde görülebilmektedir. Etiket üzerinde çalgının Manol yapımı olduğu ve yapım tarihi olarak 1889 yılı gözükmektedir (Şekil 3.23). Ölçümler maksimum yıllık halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.22: UD05 kodlu örnek.



Şekil 3.23: UD05 kodlu örneğin etiketi.

3.3.6 UD06'nin Katalog Bilgileri

Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisindeki diğer Manol (1845-1915) yapımı bu çalgı da hala kullanılabilir durumdadır (Şekil 3.24). Etiket üzerinde çalgının Manol yapımı olduğu ve yapım tarihi olarak 1899 yılı gözükmektedir (Şekil 3.25). Ses tablası üzerindeki yıllık halkalar net bir şekilde görülebilmektedir. Ölçümler maksimum yıllık halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.24: UD06 kodlu örnek.



Şekil 3.25: UD06 kodlu örneğin etiketi.

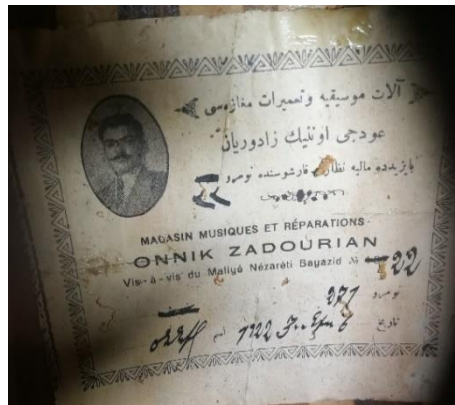
3.3.7 UD07'nin Katalog Bilgileri

Eskişehir'de doğumlu, ermeni asıllı nota yayıncısı olan Onnik ZARDUZYAN (1888-1968)'ın yaptırdığı kordofon sınıfına ait bu çalgı (Şekil 3.26) Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer almaktadır. Onnik usta camcılık da yaptığı için “Camcı Onnik” diye de anılırdı. Beyazıt'ta “İstikamet müzik mağazası” adıyla açtığı işyerinde 1924 yılından itibaren nota yayıncılığına başlamış ve daha sonra da firma adına ud yaptırarak satışa sunmuştur. İstanbul'da ölmüştür (Oter, 2007).

Etiket üzerinde 1922 tarihi görülmektedir (Şekil 3.27). Çalgının ses tablası 2 kısımdan oluşmakta fakat bu iki ayrı parça tam ortada birleşmemektedir. Dolayısıyla bir tarafın halka sayısı diğerinden daha az çıkmaktadır. Ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.26: UD07 kodlu örnek.



Şekil 3.27: UD07 kodlu örneğin etiketi.

3.3.8 UD08'in Katalog Bilgileri

Ramazan CALAY (1973-) yapımı bu algı Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonu içerisinde yer alan sazlar içerisinde yapımcısı hayatta olan çalgılardan biridir (Şekil 3.28). Nispeten daha yeni oluşu eski ve yeni udlarda tarihlendirme çalışmalarında başarı farkı olup olmadığı gibi nedenlerle çalışmaya dahil edilmiş olup, yıllık halkalar net bir şekilde görülmektedir. Etiket üzerinde 2012 yılında yapıldığı ve yapımcısının Ramazan CALAY olduğu, numarasının 1000 olduğu yazmaktadır (Şekil 3.29). Ölçümler maksimum yıllık halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.28: UD08 kodlu örnek.



Şekil 3.29: UD08 kodlu örneğin etiketi.

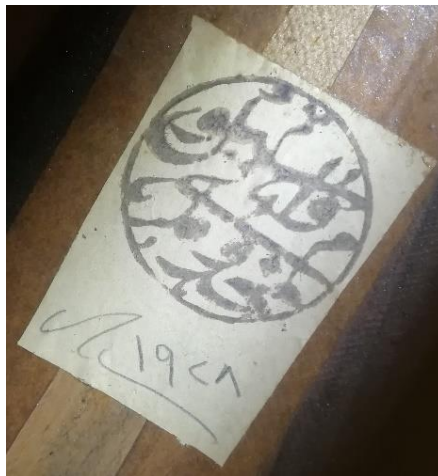
3.3.9 UD09'un Katalog Bilgileri

İstanbul doğumlu rum asıllı Vasil (1875-1915) yapımı bu çalgı da Zeki Bülent AĞCABAY koleksiyonunda yer almakta ve hala kullanılabilir durumdadır (Şekil 3.30). Vasil, Baron BARONAK (1834 – 1900)'ın öğrencisidir. Ud, lāvta, kemençe ve tanbur gibi çalgılar yapmıştır. Özellikle tanburları çok değer kazanmıştır. İstanbul'da ölmüştür (Oter, 2007).

Diğer örneklerdekinden daha küçük ve sade bir etikete sahiptir (Şekil 3.31). Ses tablası üzerindeki yıllık halkalar net bir şekilde görülmektedir. Ölçümler maksimum halka sayısını içerecek şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.30: UD09 kodlu örnek.



Şekil 3.31: UD09 kodlu örneğin etiketi.

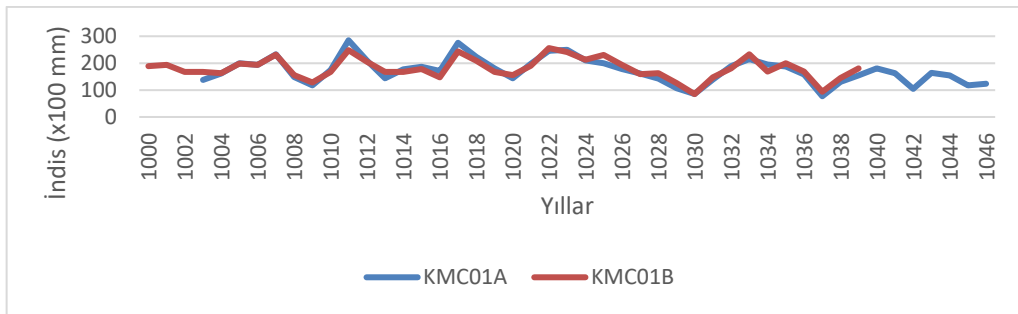
4. BULGULAR

4.1. KMC01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

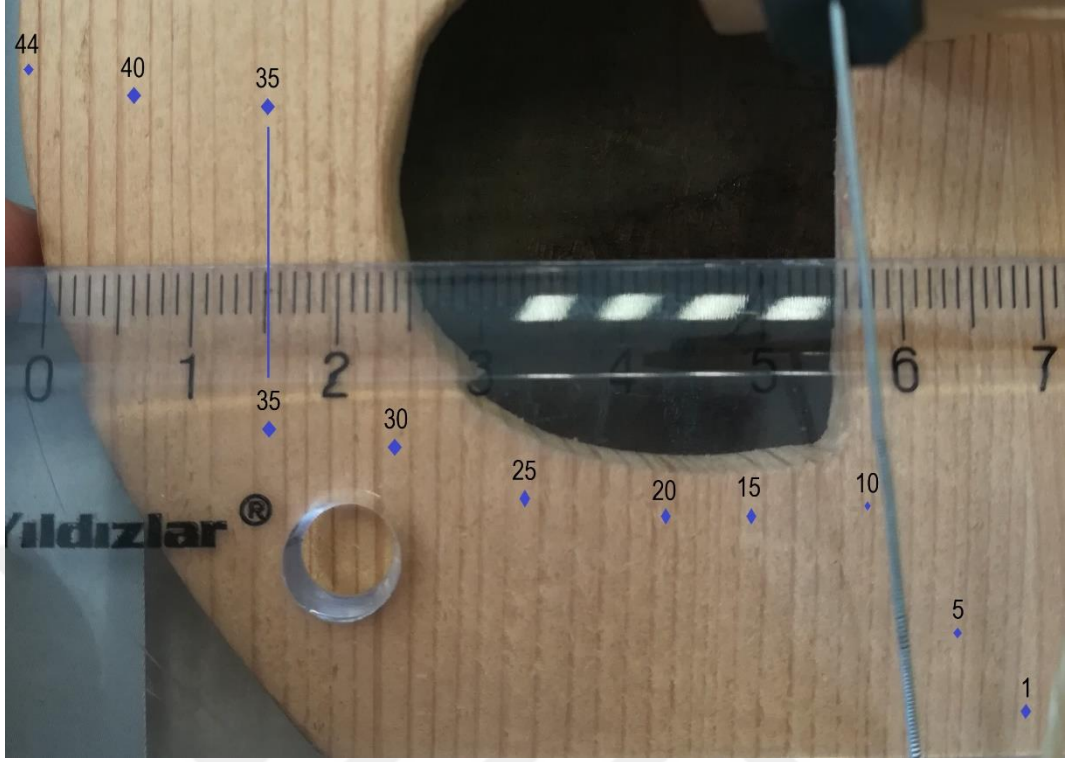
KMC01 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.2) 44, B kısmında (Şekil 4.3) ise 40 adet yıllık halka mevcuttur. KMC01A ve KMC01B kodu ile adlandırılan ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.1). Ölçülen bu iki materyalden 44 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.1) bulunmasına rağmen oldukça fazla sayıda bölgede farklı tarihler için anlamlı sonuçlar çıkmasından dolayı KMC01 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.1: KMC01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

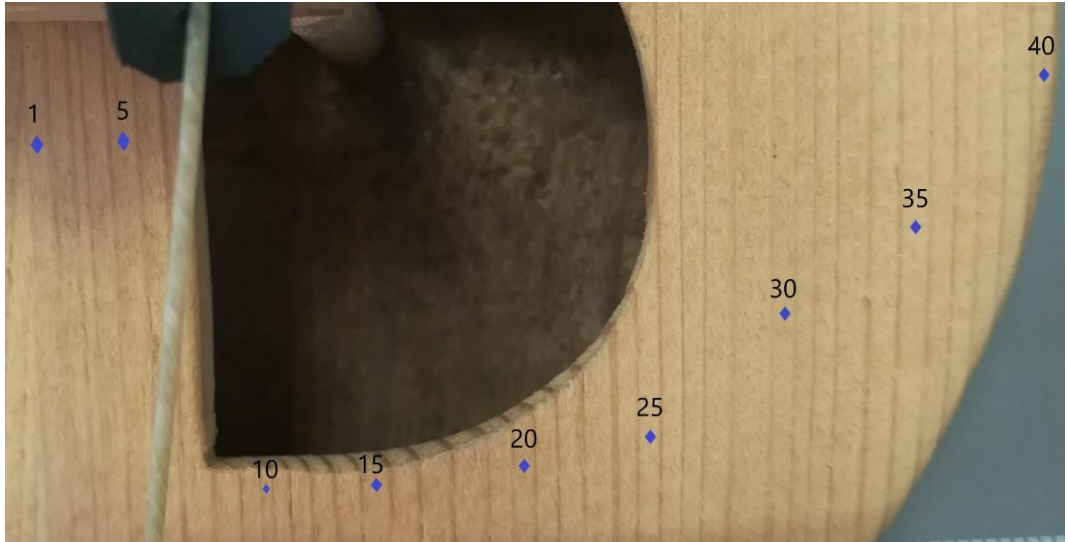
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
44	79***	24	2,4	3,1	2,9	1886	fran013	<i>Picea abies</i>
44	77***	18	2,6	2,4	2,2	1960	germ040	<i>Picea abies</i>
44	77***	24	0,6	3	3,1	1924	finl017	<i>Picea abies</i>
44	86***	32	2,2	3,6	3,9	1892	fran019	<i>Picea abies</i>
44	77***	20	1,9	2,7	2,4	1907	swit131	<i>Picea abies</i>
44	72**	19	0,4	2,8	2,5	1837	ital010	<i>Abies spp.</i>
44	70**	25	0,3	4,2	2,8	1975	turk024	<i>Abies spp.</i>
44	72**	21	0,9	3,6	2,2	1913	fran020	<i>Abies spp.</i>
44	70**	20	1,4	3	2,8	1942	fran026	<i>Abies spp.</i>
44	74***	18	0,4	2,6	2,2	1908	swit162	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.1: KMC01A ve KMC01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



Şekil 4.2: KMC01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



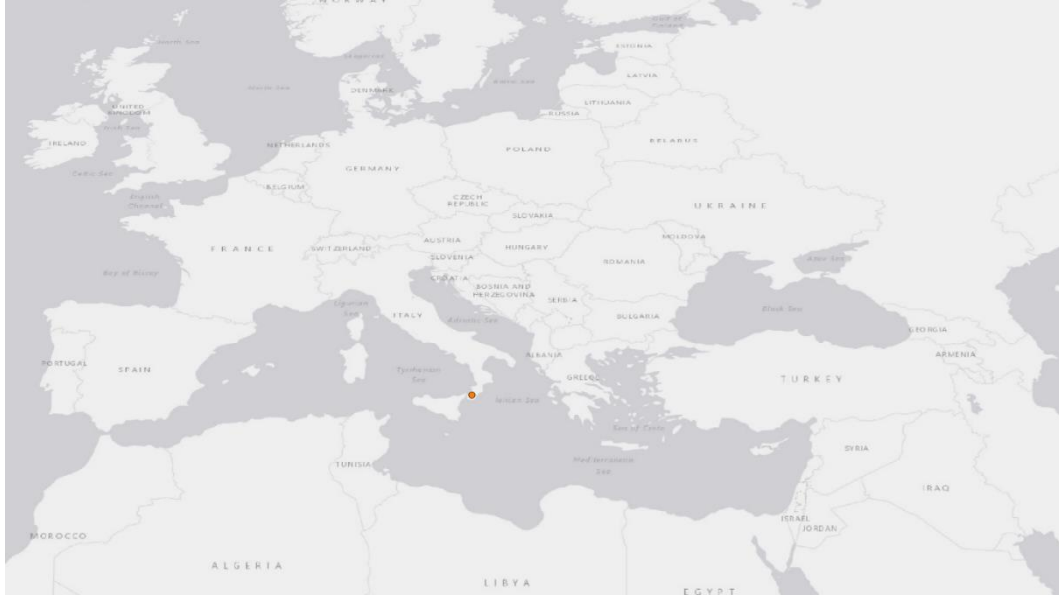
Şekil 4.3: KMC01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.

4.2. KMC02’NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

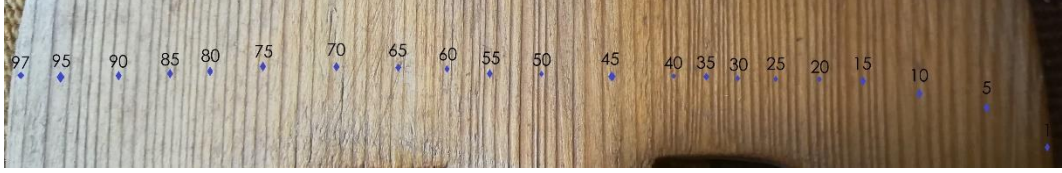
KMC02 kodlu çalgının ses tablası tek kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür (Şekil 4.5). Ölçülen bu materyalden 97 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu ital010 kodlu *Abies* spp. referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Bu sonuca göre dendrokronolojik tarihin 1928 yılı olduğu ve materyalin Güney Avrupa orijinli olduğu belirlenebilmiştir ve tarihlendirme başarılı sonuçlanmıştır. Bu kronolojilere ait değerler ve referans kronolojisinin konumu (Şekil 4.4) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.2) ve şekiller (Şekil 4.6) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.2: KMC02’in analizine ait dendrokronolojik değerler.

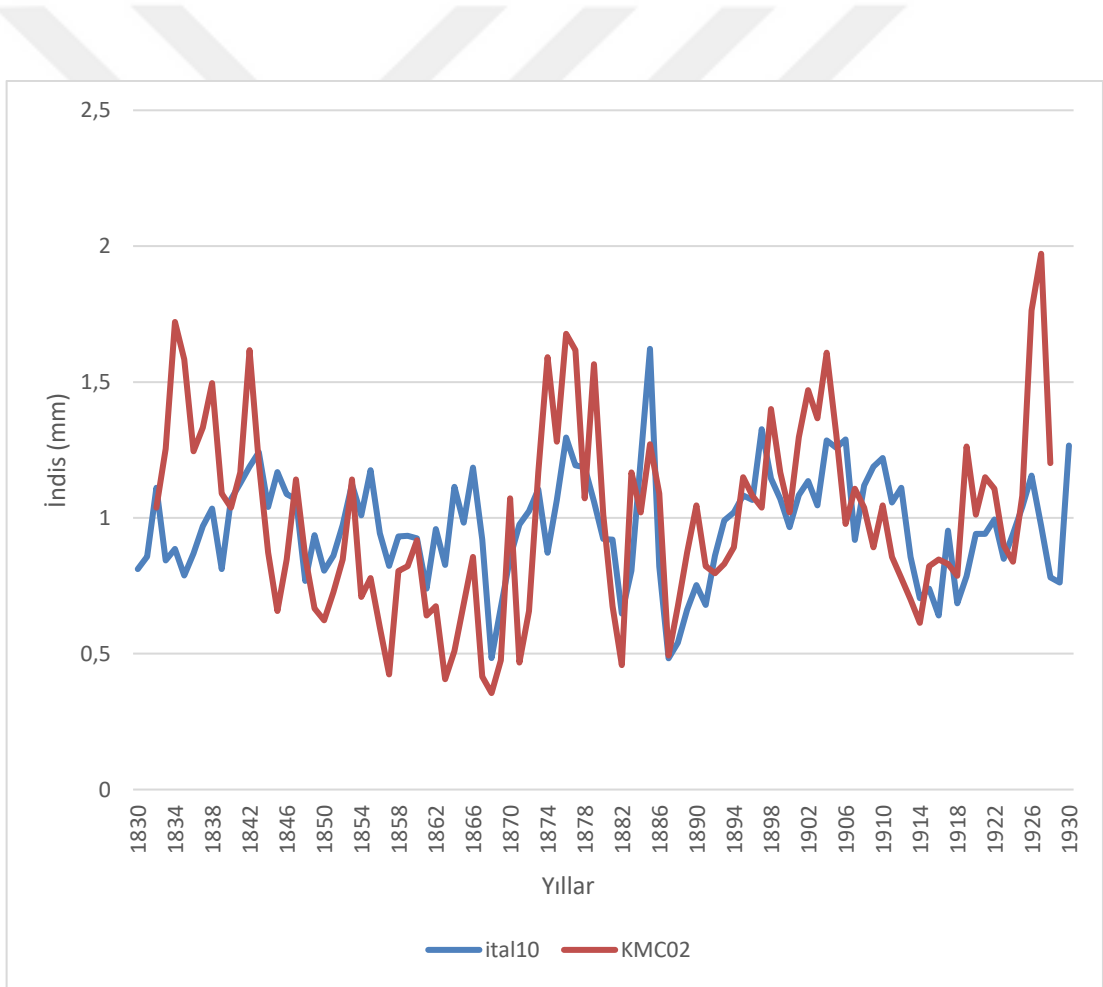
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
97	69***	28	4,6	3,8	4,2	1928	ital010



Şekil 4.4: ital010 referans kronolojisi.



Şekil 4.5: Seksiyonlara ayrılmış KMC02 kodlu örnek.



Şekil 4.6: KMC02 kodlu standart kronolojinin ital10 kodlu referans kronolojideki konumu.

4.3. KMC03'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

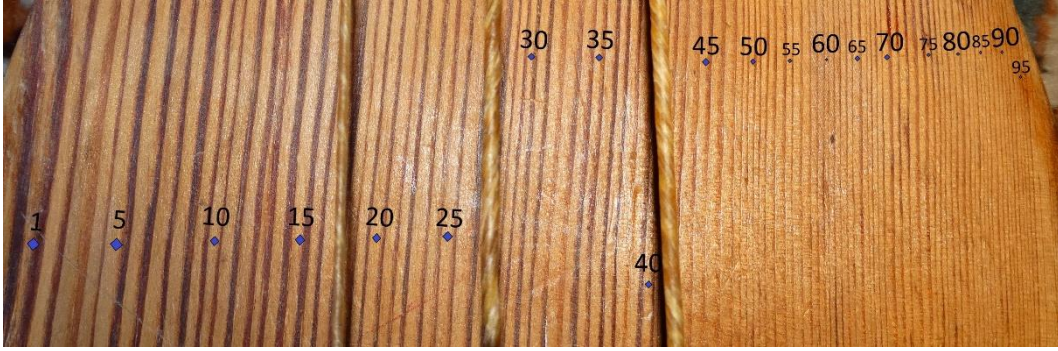
KMC03 kodlu çalgının ses tablası tek kısımdan meydana gelmektedir. Diğer kemeçlerden farkı ses tablasının *Pinus nigra* Arnold. olarak teşhis edilmesi ve yöresinin Kastamonu olduğunun bilinmesidir. Ses tablasında odunu yumuşak olan türler kullanılmaktadır ve bu sazda ses tablası yapımında Karaçam tercih etmelerinin bir nedeni de bu özellik olabilir. Analizlerde HAC kodlu referans kronoloji kullanılmıştır (Güner ve diğ., 2018). Ses tablası üzerinde yer alan yıllık halkalar (Şekil 4.8) seksiyonlara ayrılarak ölçülmüş ve standardize edilmiştir (Şekil 4.9). Ölçülen bu materyalden 114 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu HAC kodlu *Pinus nigra* Arnold. referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre dendrokronolojik tarihin 1811 yılı olduğu ve kullanılan materyalin orijininin Karadeniz Bölgesi olduğu belirlenmiştir. Bu kronolojilere ait değerler ve referans kronolojisinin konumu (Şekil 4.7) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.3) ve şekiller (Şekil 4.10) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.3: KMC03'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

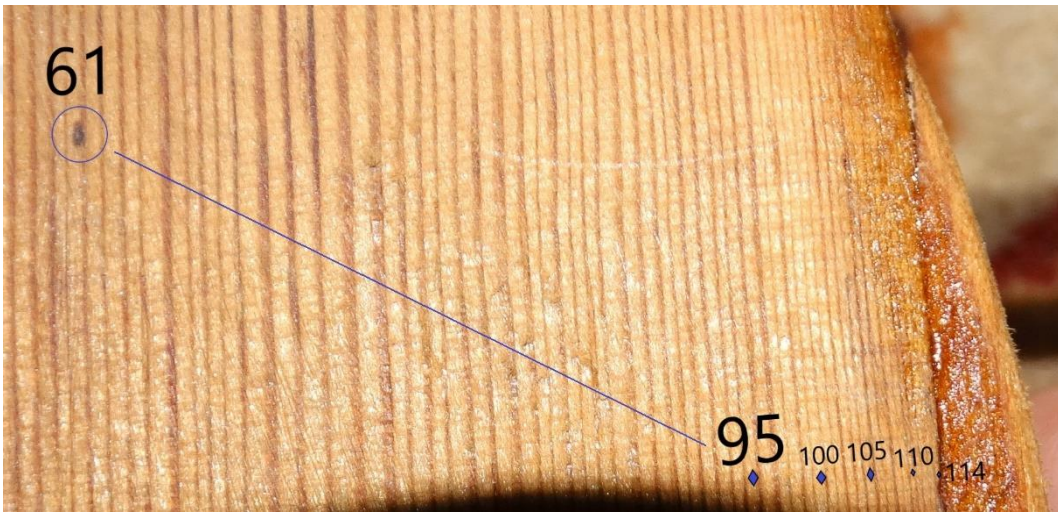
Çakışma aralığı	EUYY(%)	EİD	t _v	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
114	69***	39	3,8	5,5	5,9	1881	HAC



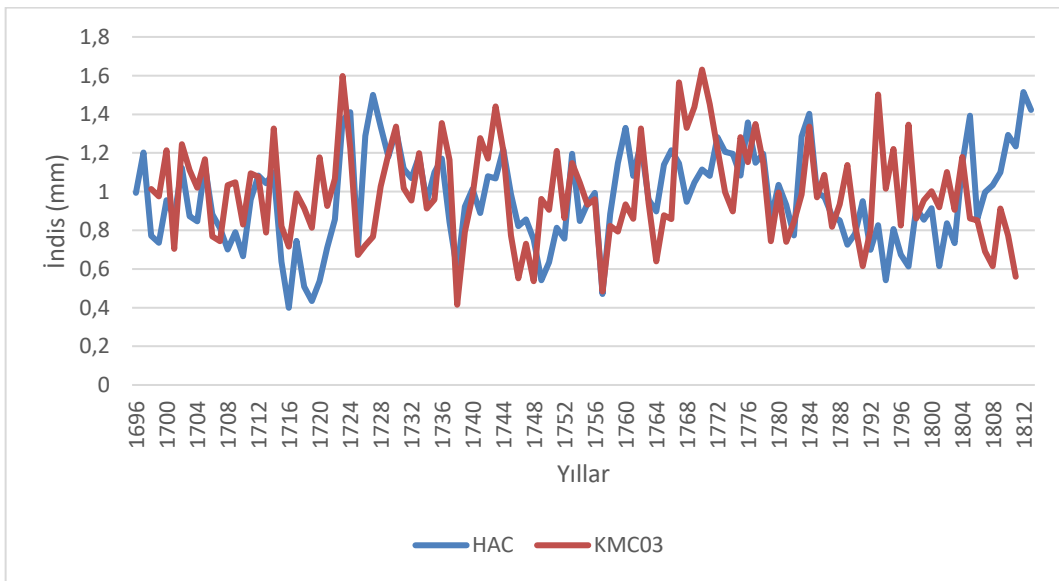
Şekil 4.7: HAC referans kronolojisi.



Şekil 4.8: Seksiyonlara ayrılmış KMC03 kodlu örnek (1-95).



Şekil 4.9: Seksiyonlara ayrılmış KMC03 kodlu örnek (95-114).



Şekil 4.10: KMC03 kodlu standart kronolojinin HAC kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.

4.4. KMC04'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

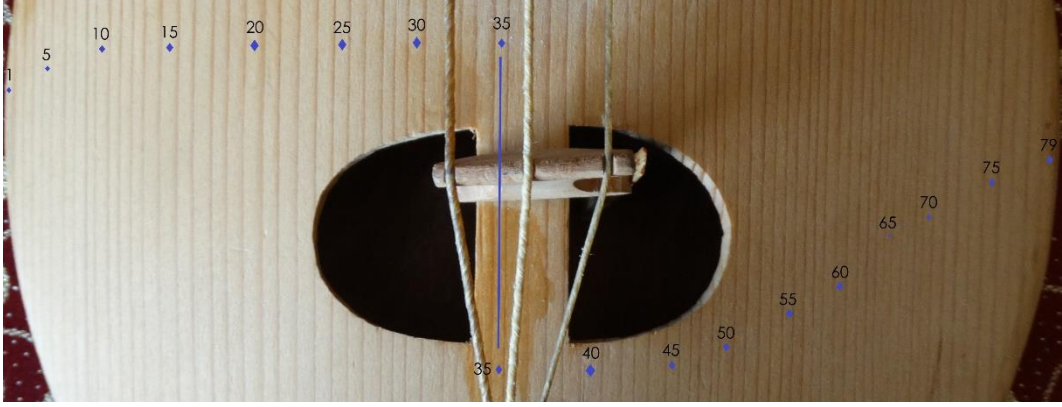
KMC04 kodlu çalgının ses tablası tek kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüş ve standardize edilmiştir (Şekil 4.12). Ölçülen bu materyalden 79 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu turk003 kodlu *Picea orientalis* referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre dendrokronolojik tarihin 1979 yılı olduğu ve materyalin orijinin Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu belirlenmiştir. Bu kronolojilere ait değerler ve referans kronolojisinin konumu (Şekil 4.11) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.4) ve şekiller (Şekil 4.13) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.4: KMC04'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

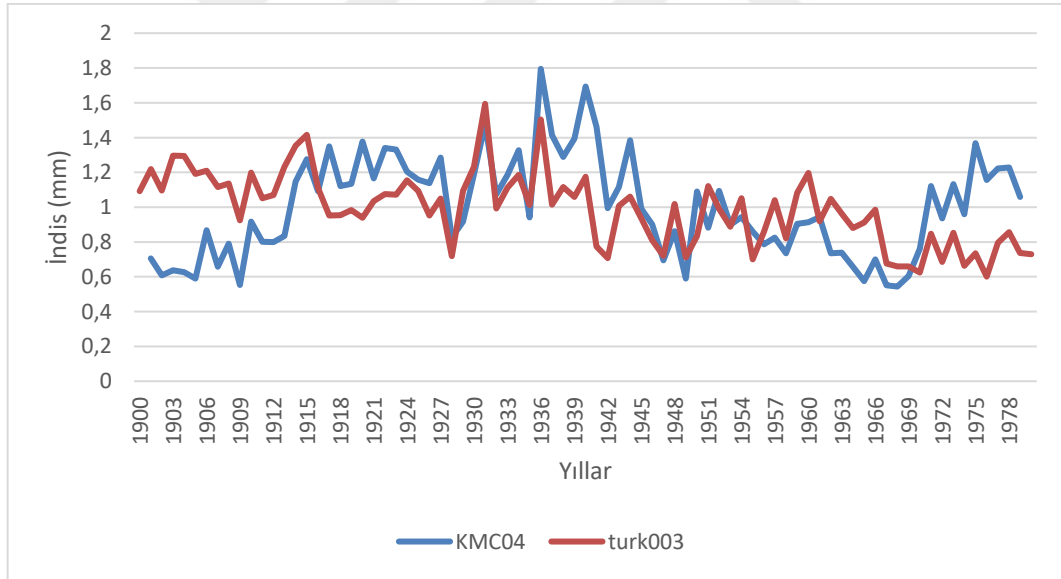
Çakışma aralığı	EU Y (%)	EİD	t_v	t_{bh}	t_h	Tarih	Referans Kronoloji
79	79***	51	2,5	6,1	6,8	1979	turk003



Şekil 4.11: turk003 referans kronolojisi.



Şekil 4.12: Seksiyonlara ayrılmış KMC04 kodlu örnek.



Şekil 4.13: KMC04 kodlu standart kronolojinin turk003 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.

4.5. KMC05'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

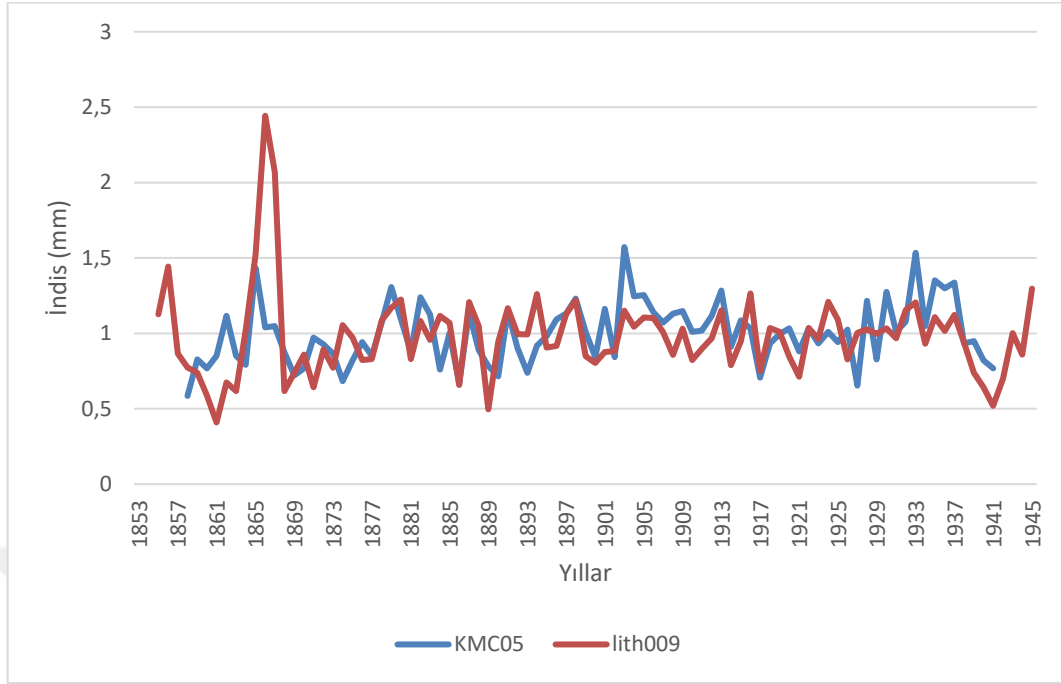
KMC05 kodlu çalgının ses tablası tek kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüş ve standardize edilmiştir (Şekil 4.14). Ölçülen bu materyalden 84 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu lith009 kodlu *Picea abies* referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Ayrıca lith010 kodlu kronoloji de aynı tarihi vermektedir. Analiz sonuçlarına göre dendrokronolojik tarihin 1941 yılı olduğu ve materyalin Kuzey Avrupa orijinli olduğu belirlenmiştir. Bu kronolojilere ait değerler ve kronolojilerin konumları (Şekil 4.16) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.5) ve şekiller (Şekil 4.15) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.5: KMC05'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

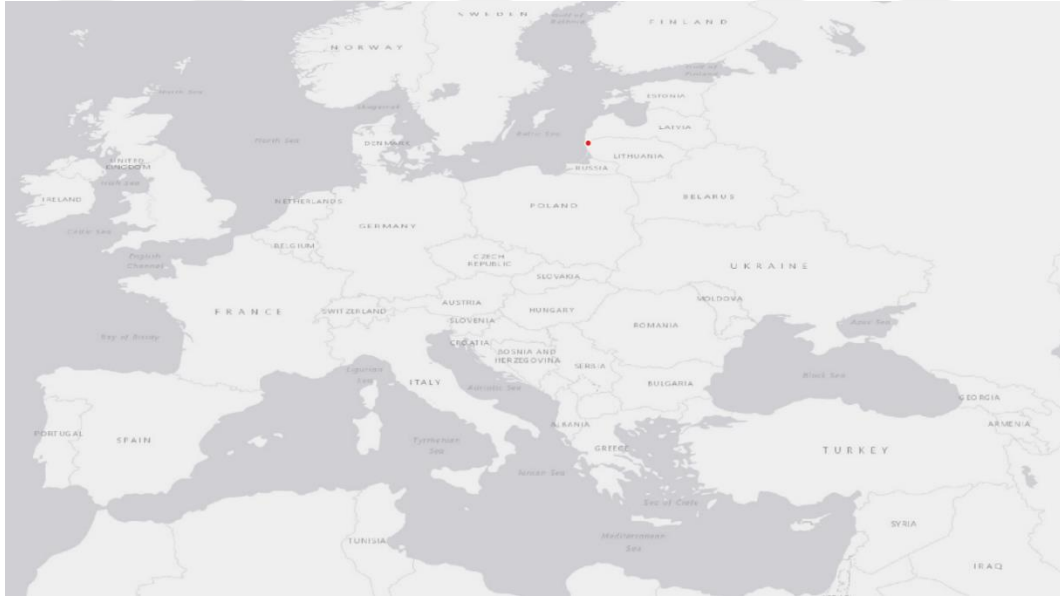
Çakışma aralığı	EU Y (%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
84	70***	27	4,3	4,2	3,6	1941	lith009
84	60*	16	2,1	3,3	1,9	1941	lith010



Şekil 4.14: Seksiyonlara ayrılmış KMC05 kodlu örnek.



Şekil 4.15: KMC05 kodlu standart kronolojinin lith009 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.



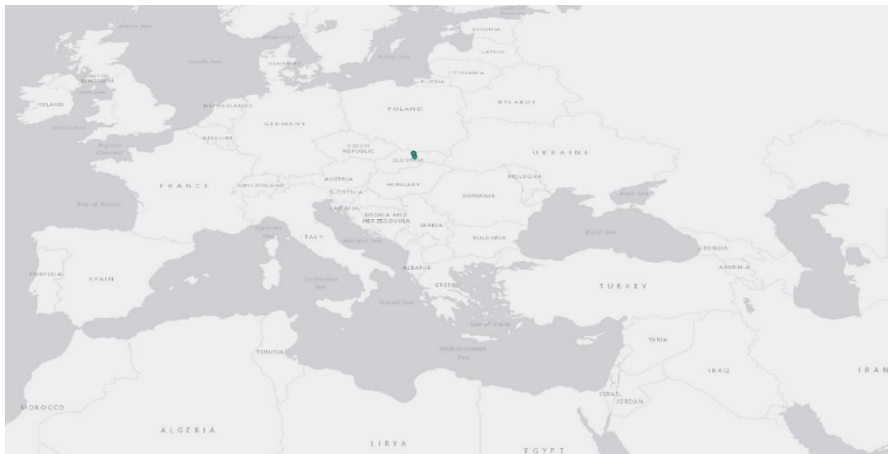
Şekil 4.16: KMC05 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.

4.6. KMN01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

KMN01 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A (Şekil 4.18) ve B (Şekil 4.19) olarak adlandırılan bu kısımlardan her ikisinde de 87'şer adet yıllık halka mevcuttur. KMN01A ve KMN01B kodu ile adlandırılan ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.20). Ölçülen bu iki materyalden 87 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiştir ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu pola020 kodlu *Picea abies* referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Ayrıca pola019 ve pola001 kodlu, referans kronolojiye yakın bölgelerde bulunan bazı kronolojiler de aynı sonucu göstermektedir. Bu sonuca göre dendrokronolojik tarihin 1858 yılı olduğu ve kullanılan materyalin Orta Avrupa orijinli olduğu belirlenmiştir. Kronolojilere ait değerler ve kronolojilerin konumları (Şekil 4.17) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.6) ve şekiller (Şekil 4.21) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.6: KMN01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
87	69***	39	2,9	5	6,3	1858	pola001
87	74***	42	3,1	4,9	6,2	1858	pola019
83	74***	45	3,9	5,5	6,8	1858	pola020



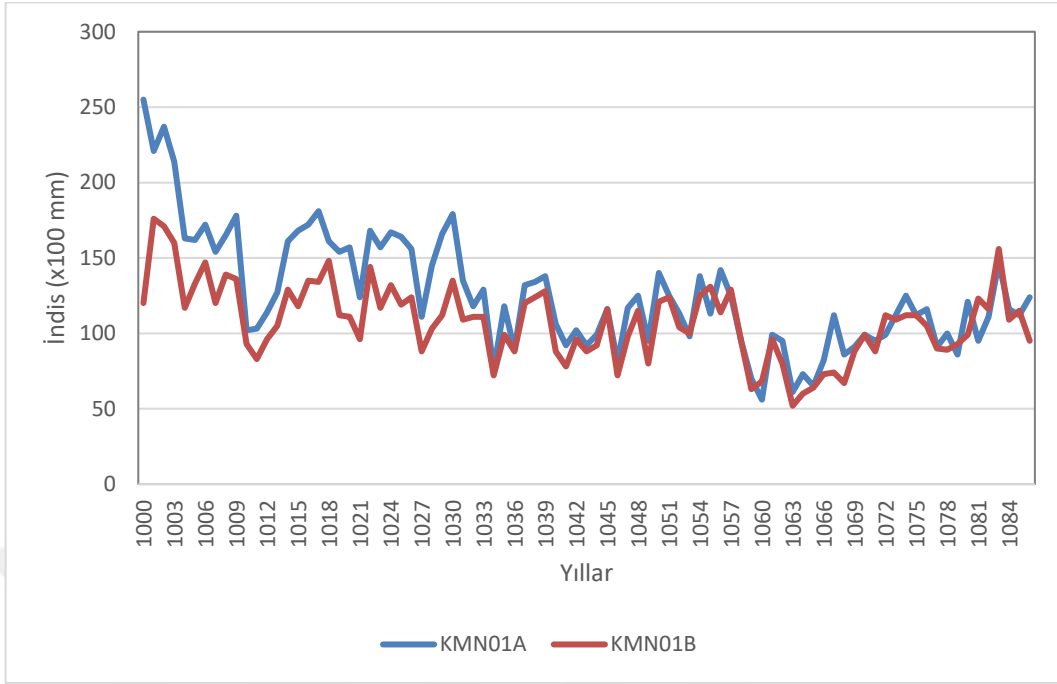
Şekil 4.17: KMN01 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.



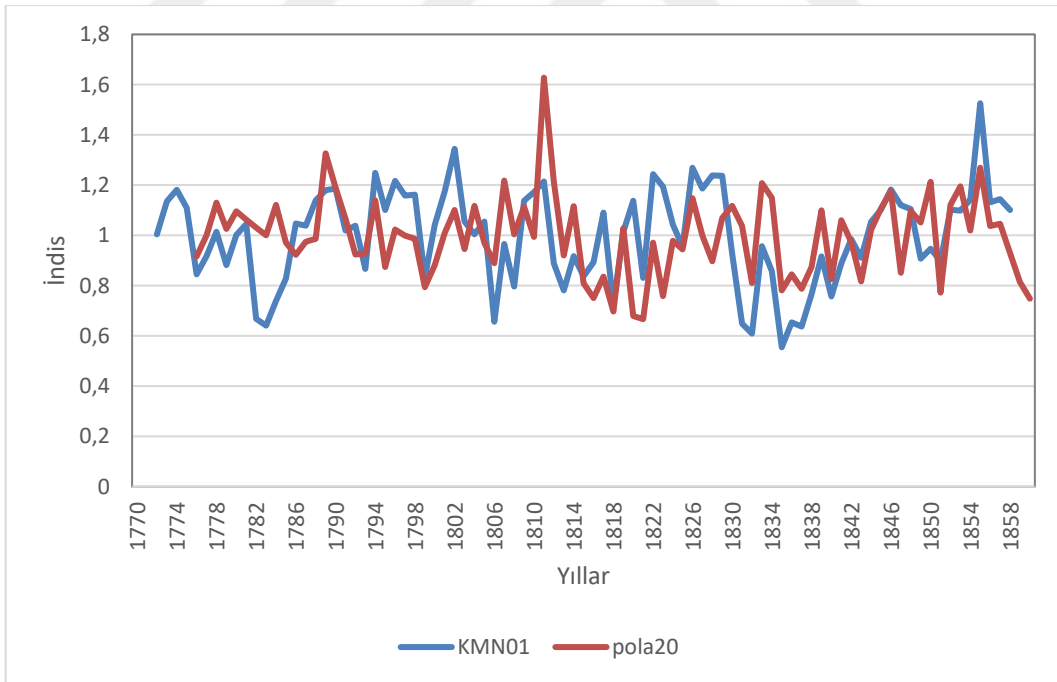
Şekil 4.18: KMN01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.19: KMN01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.20: KMN01A ve KMN01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



Şekil 4.21: KMN01 kodlu standart kronolojinin pola020 kodlu referans kronolojideki konumu.

4.7. KMN02’NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

KMN02 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.23) 71, B kısmında ise (Şekil 4.24) 70 adet yıllık halka mevcuttur. KMN02A ve KMN02B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.25). Ölçülen bu iki materyalden 71 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu fran018 kodlu *Picea abies* referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Bu sonuca göre dendrokronolojik tarihin 1933 yılı olduğu ve materyalin Batı Avrupa orijinli olduğu belirlenmiştir. Kronolojilere ait değerler ve kronolojilerin konumları (Şekil 4.22) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.7) ve şekiller (Şekil 4.26) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.7: KMN02’in analizine ait dendrokronolojik değerler.

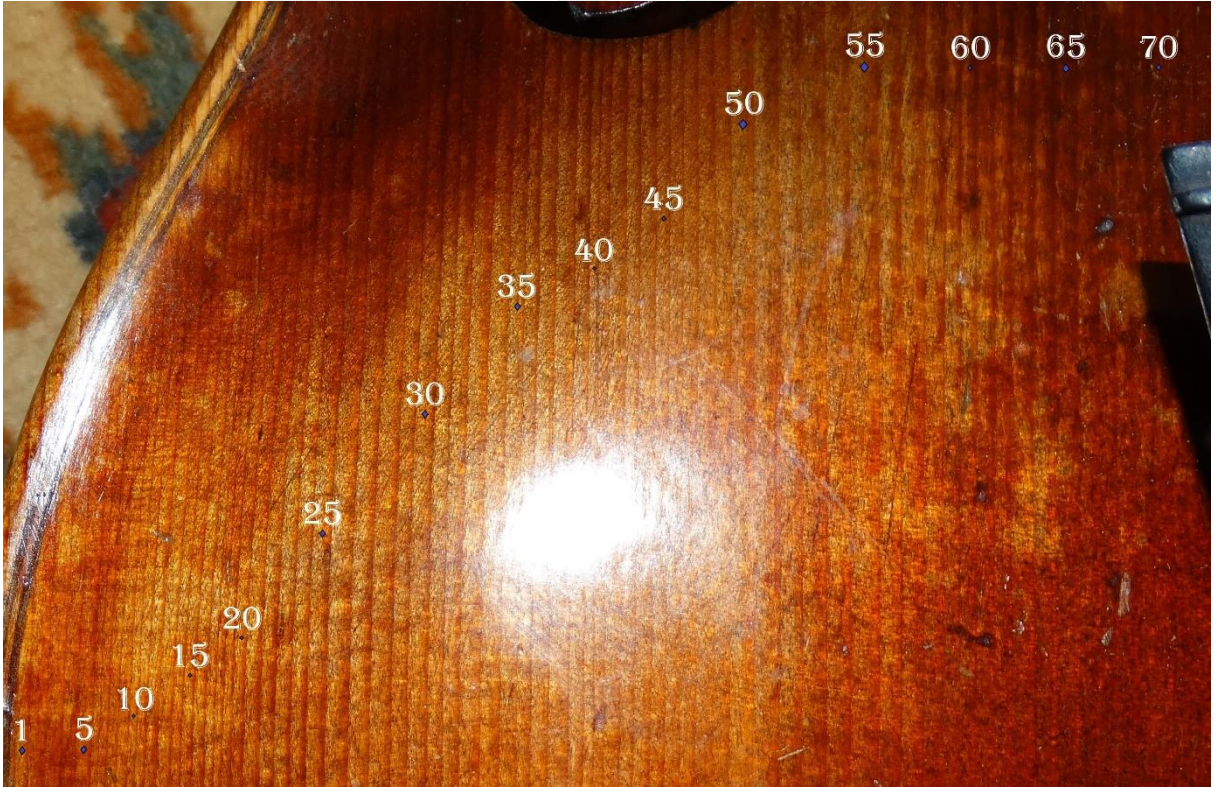
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
71	70***	18	3,6	3,1	2	1933	fran018



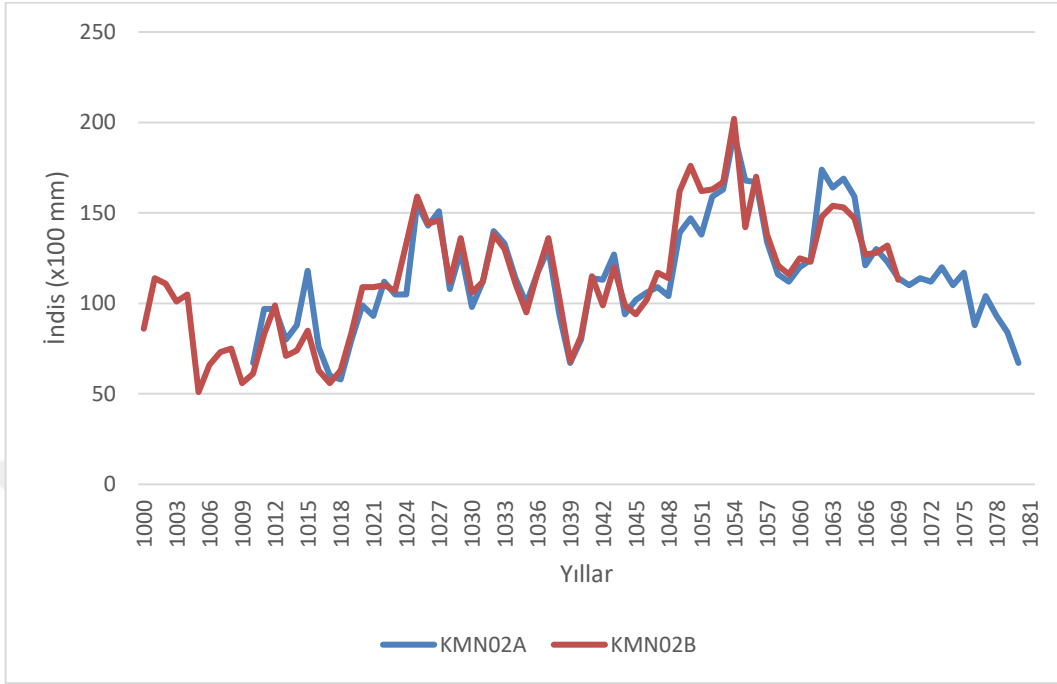
Şekil 4.22: fran018 referans kronolojisi.



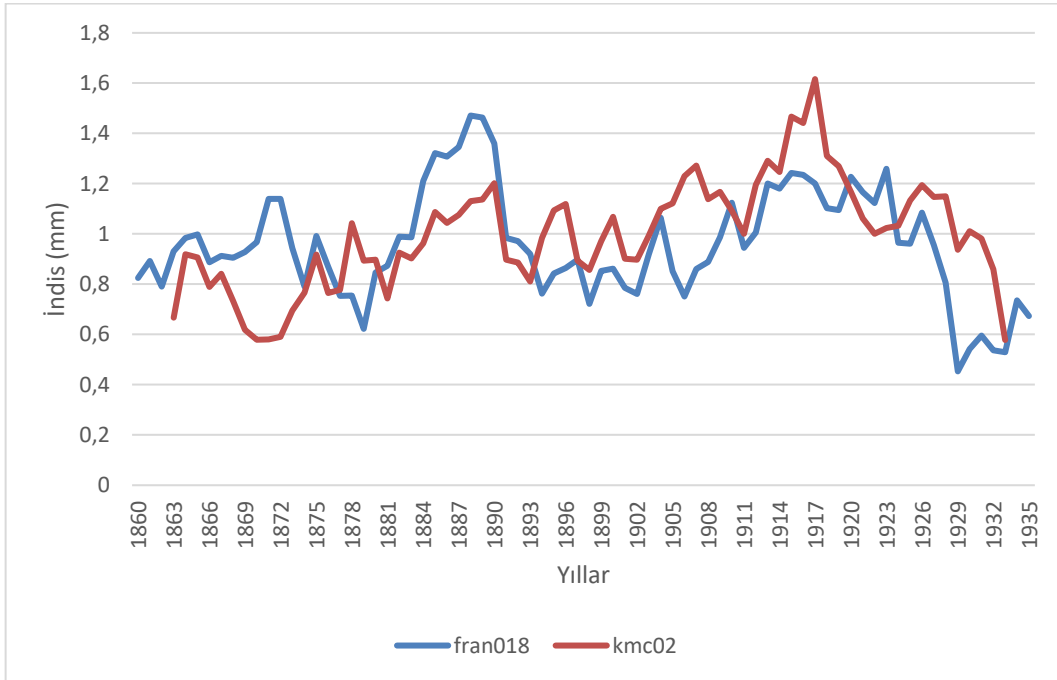
Şekil 4.23: KMN02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.24: KMN02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.25: KMN02A ve KMN02B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



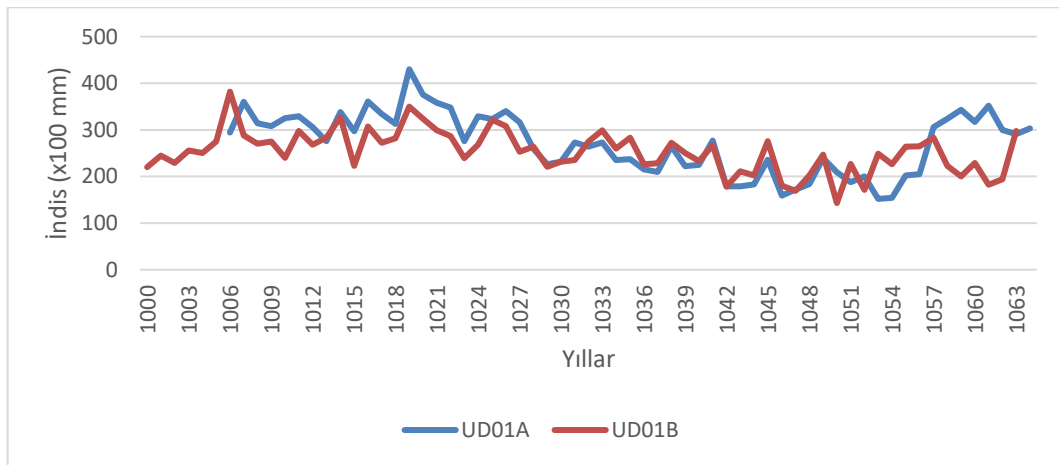
Şekil 4.26: KMN02 kodlu standart kronolojinin fran18 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.

4.8. UD01'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD01 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.28) 59, B kısmında ise (Şekil 4.29) 64 adet yıllık halka mevcuttur. UD01A ve UD01B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.27). Ölçülen bu iki materyalden 64 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu SWIT121 kodlu *Abies* spp. referans kronolojisi ile yüksek korelasyon gözlenmiştir. Ayrıca SWIT121 kodlu referans kronolojiye yakın bölgelerde bulunan bazı kronolojiler de 1881 yılını göstermektedir. Bu sonuca göre dendrokronolojik tarihin 1881 yılı olduğu ve kullanılan materyalin İsviçre'nin Alp bölgesi orijinli olduğu belirlenmiştir. Bu kronolojilere ait değerler ve kronolojilerin konumları (Şekil 4.30) aşağıda yer alan tablo (Tablo 4.8) ve şekil (Şekil 4.31) üzerinde gösterilmektedir;

Tablo 4.8: UD01'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji
64	56	15	1,8	3	2,5	1881	SW115
64	65**	15	0,4	2,5	2,2	1881	SW118
64	75***	38	0,8	4,2	5,8	1881	SW121
64	65**	17	1,5	2,3	3,1	1881	SW123
57	59	17	0,7	2,9	3,2	1881	SW125
64	63*	19	2,3	2,9	3,2	1881	SW144
64	64*	19	1,5	2,5	3,3	1881	SW162



Şekil 4.27: UD01A ve UD01B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



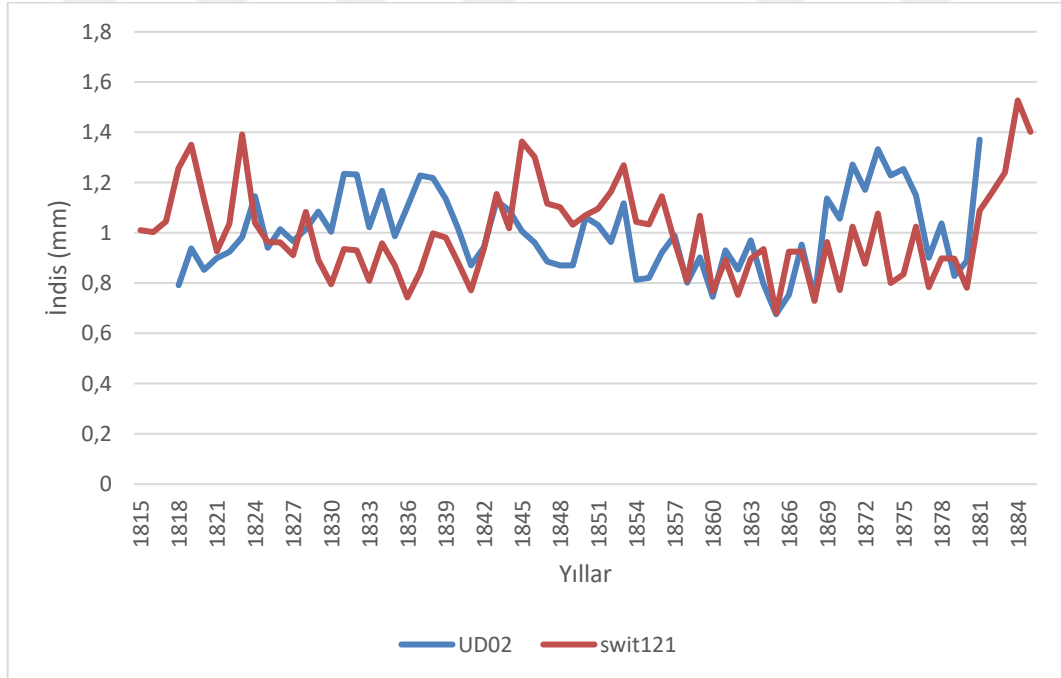
Şekil 4.28: UD01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.29: UD01 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.30: UD01 kodlu çalgının tarihlendirilmesinde kullanılan kronolojiler.



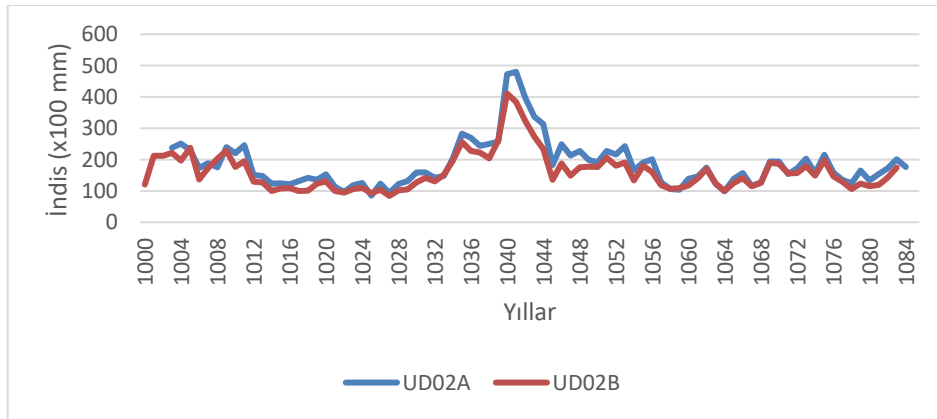
Şekil 4.31: UD01 kodlu standart kronolojinin SWIT121 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.

4.9. UD02'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD02 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.33) 82, B kısmında ise (Şekil 4.34) 84 adet yıllık halka mevcuttur. UD02A ve UD02B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.32). Ölçülen bu iki materyalden 84 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.9) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD02 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.9: UD02'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

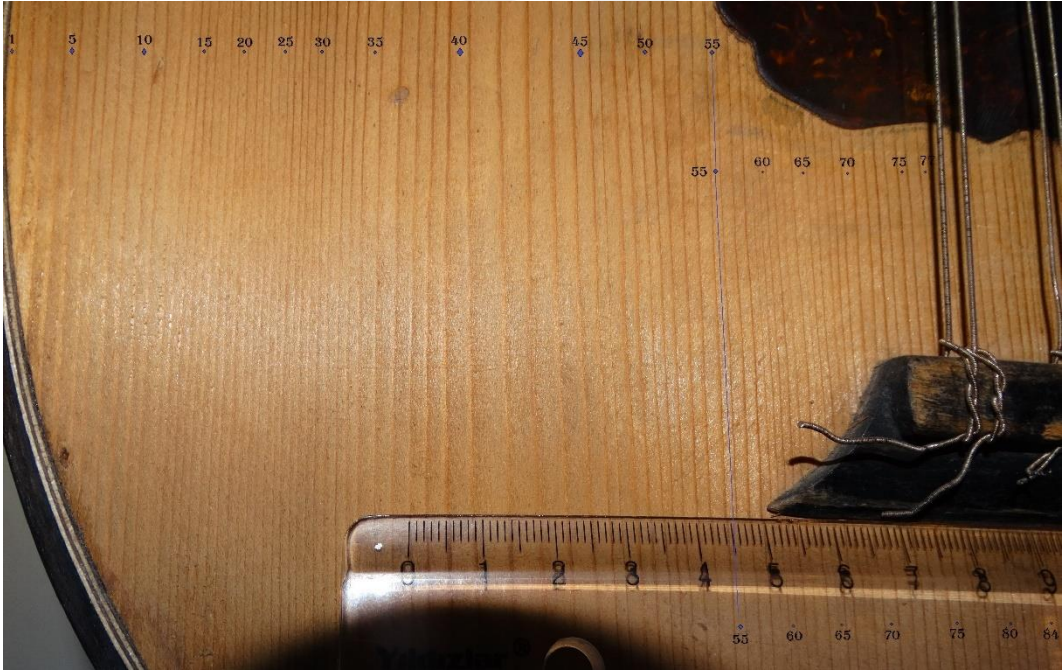
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
84	71***	15	0,9	2	2,2	1945	aust006	<i>Picea abies</i>
84	60*	14	0,3	2,4	2,2	1925	roma002	<i>Picea abies</i>
67	69***	17	0,8	2,7	2,7	1802	yugo004	<i>Picea abies</i>
84	66**	11	0,8	0,8	1,5	1953	germ046	<i>Picea abies</i>
84	76***	21	0,6	2,8	2,8	1896	swit120	<i>Picea abies</i>
84	64**	15	4,8	2,4	2,3	1924	fran025	<i>Abies spp.</i>
76	67**	16	1,1	2,6	2,5	1919	germ047	<i>Abies spp.</i>
84	66**	26	3,9	4,2	3,6	1947	ital011	<i>Abies spp.</i>
84	64**	23	1,4	3,3	4	1928	turk048	<i>Abies spp.</i>
84	66**	27	1,7	4,2	4	1927	swit144	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.32: UD02A ve UD02B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



Şekil 4.33: UD02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.34: UD02 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.

4.10 UD03'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

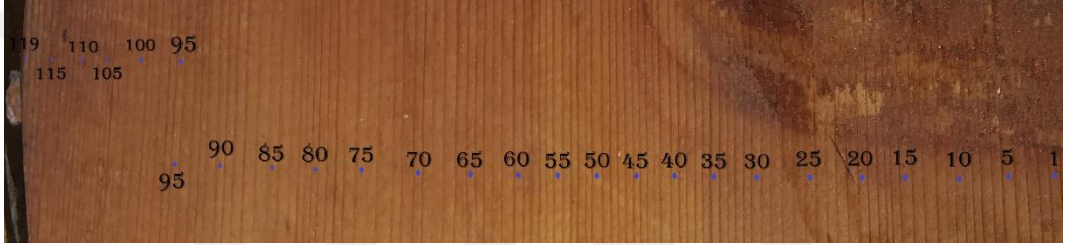
UD03 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.35) 111, B kısmında ise (Şekil 4.36) 119 adet yıllık halka mevcuttur. UD03A ve UD03B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.37). Ölçülen bu iki materyalden 119 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.10) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD03 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.10: UD03'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

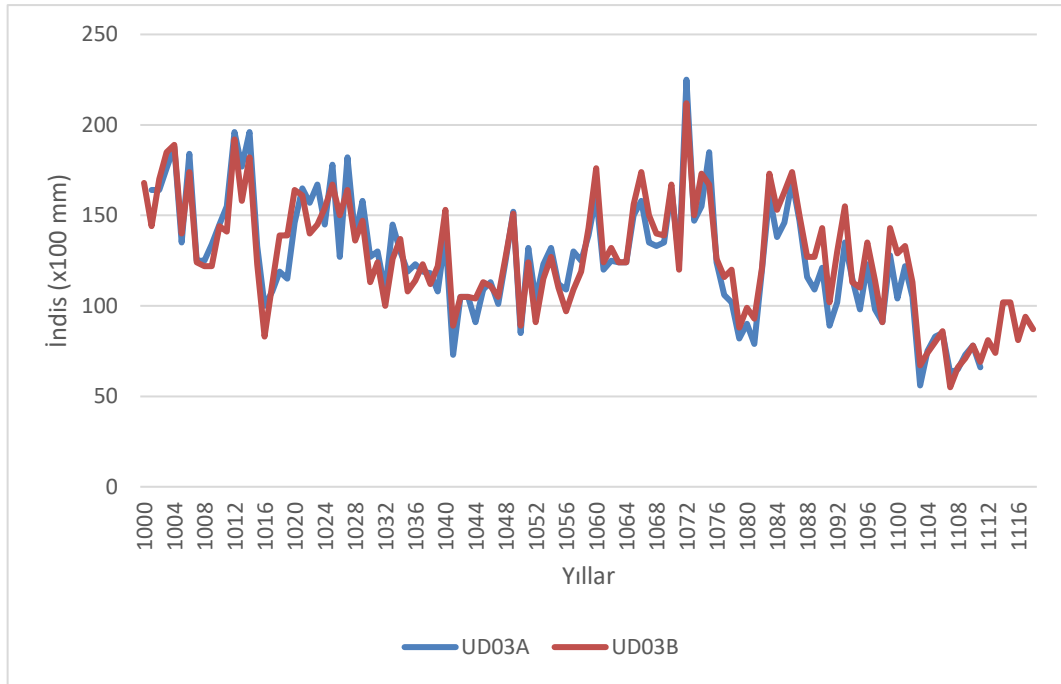
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
119	61**	14	0,2	2,7	1,9	1881	fran013	<i>Picea abies</i>
119	63**	13	2,6	1,8	2,2	1942	finl019	<i>Picea abies</i>
119	62**	12	1,9	1,9	2	1890	fran028	<i>Picea abies</i>
119	58*	14	3,3	2,5	2,3	1903	germ052	<i>Picea abies</i>
119	61**	12	0,8	1,6	2,3	1959	ital014	<i>Picea abies</i>
118	61**	19	2,9	3,8	2,4	2004	turk024	<i>Abies spp.</i>
119	60*	15	1,7	2,7	2,5	1922	slov001	<i>Abies spp.</i>
104	60*	13	3,1	2,5	2,3	1990	fran015	<i>Abies spp.</i>
119	58*	11	3	1,5	2,3	1967	germ047	<i>Abies spp.</i>
119	62**	15	1,3	2,4	2,4	1818	ital012	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.35: UD03 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.36: UD03 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



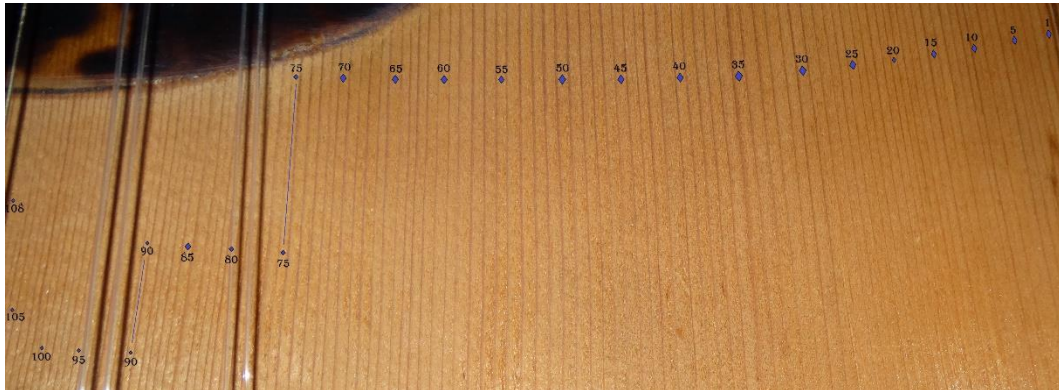
Şekil 4.37: UD03A ve UD03B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.

4.11. UD04'ÜN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD04 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.38) 108, B kısmında ise (Şekil 4.39) 83 adet yıllık halka mevcuttur. UD04A ve UD04B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.40). Ölçülen bu iki materyalden 108 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.11) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD04 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.11: UD04'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

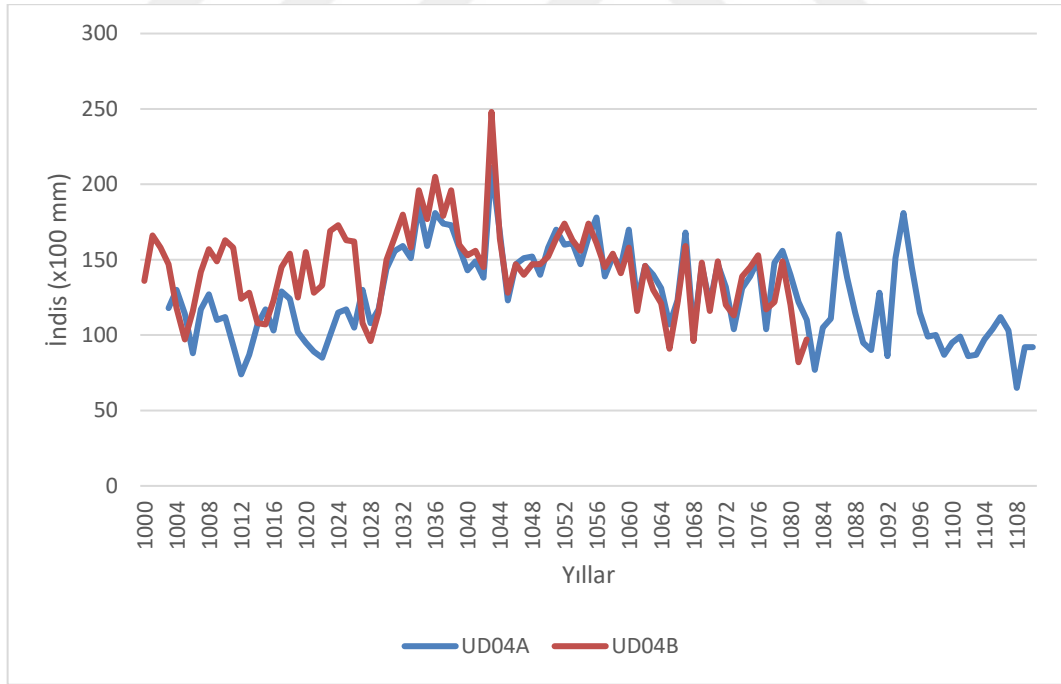
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
108	71***	17	2	2,4	2,4	1920	swit126	<i>Picea abies</i>
77	68***	16	0,4	2,8	2,5	1858	swed014	<i>Picea abies</i>
108	64**	15	0,9	2,4	2,5	1944	swit171	<i>Picea abies</i>
79	69***	10	0,9	1	2,3	1927	brit022	<i>Picea abies</i>
74	69***	15	2,9	2,5	2,5	1788	fran028	<i>Picea abies</i>
108	66***	22	2	3,5	3,1	1905	turk024	<i>Abies spp.</i>
108	67***	15	0,9	2,3	2,1	1867	slov001	<i>Abies spp.</i>
108	67***	17	1,1	2,5	2,7	1949	ital010	<i>Abies spp.</i>
108	66***	21	3,8	3,3	3	1866	spai007	<i>Abies spp.</i>
108	63**	14	0,6	1,2	2,9	1930	swit121	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.38: UD04 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.39: UD04 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



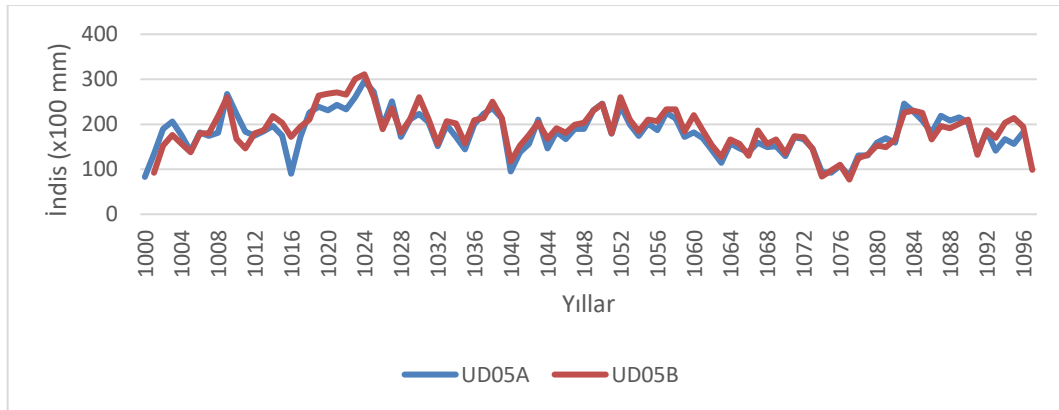
Şekil 4.40: UD04A ve UD04B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.

4.12. UD05'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD05 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A (Şekil 4.42) ve B (Şekil 4.43) kısımlarında 97'şer adet yıllık halka mevcuttur. UD05A ve UD05B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.41). Ölçülen bu iki materyalden 97 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.12) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD05 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.12: UD05'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
97	63**	16	1,6	2,3	1,9	1878	pola001	<i>Picea abies</i>
97	64**	20	1,9	3,6	2,6	1940	aust006	<i>Picea abies</i>
97	63**	12	4,4	1,9	2,1	1929	swit130	<i>Picea abies</i>
97	64**	15	1	3	1,9	1841	aust007	<i>Picea abies</i>
63	66**	16	5,8	3	2,7	1855	swit122	<i>Picea abies</i>
75	69***	12	0,8	3,3	1,4	1999	fran024	<i>Abies spp.</i>
97	62**	23	0,7	4,5	2,9	1795	turk048	<i>Abies spp.</i>
97	63**	16	2,2	2,6	2,5	1860	spai007	<i>Abies spp.</i>
97	69***	13	2,3	2	1,7	1977	swit115	<i>Abies spp.</i>
97	65**	15	1,3	2,9	1,8	1979	ital008	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.41: UD05A ve UD05B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



Şekil 4.42: UD05 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



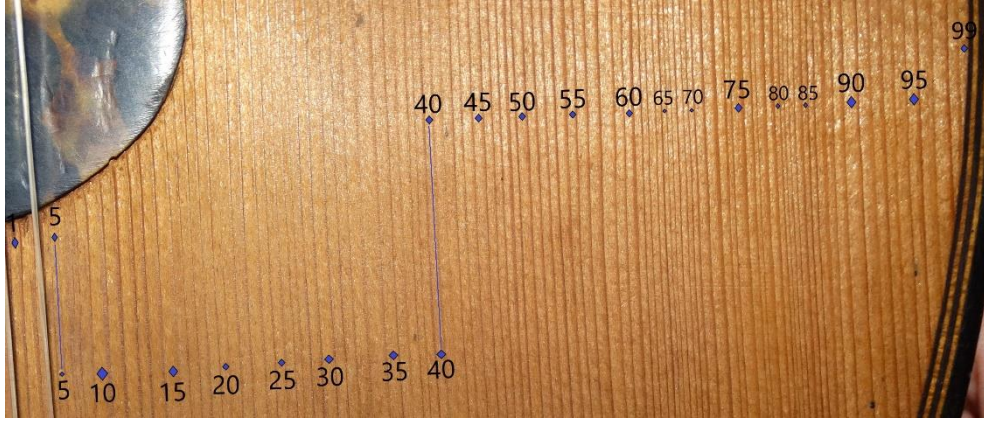
Şekil 4.43: UD05 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.

4.13. UD06'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

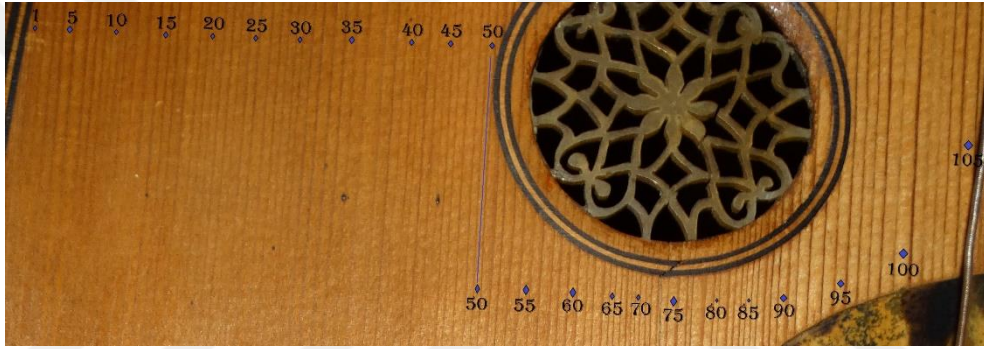
UD06 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.44) 99, B kısmında ise (Şekil 4.45) 105 adet yıllık halka mevcuttur. UD06A ve UD06B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.46). Ölçülen bu iki materyalden 105 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.13) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD06 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.13: UD06'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

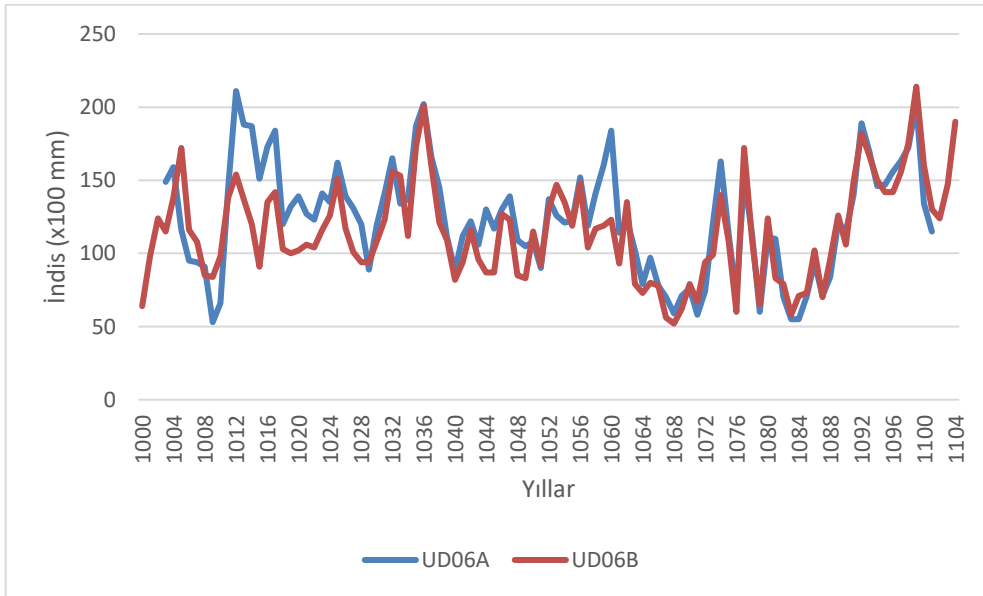
Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür
105	63**	21	2,2	4,1	2,6	1852	germ040	<i>Picea abies</i>
105	64**	22	2,2	3,5	3,4	1976	swit279	<i>Picea abies</i>
102	61*	24	0,6	4,2	3,7	1977	swit105	<i>Picea abies</i>
105	66***	15	0,6	2,4	2,3	1916	swit124	<i>Picea abies</i>
105	64**	20	3,1	4,1	2,1	1893	germ052	<i>Picea abies</i>
105	66***	21	4,6	3,2	3	1901	turk002	<i>Abies spp.</i>
105	64**	19	0,1	3	2,9	1952	turk024	<i>Abies spp.</i>
105	65***	15	0,6	2,4	2,2	1911	fran020	<i>Abies spp.</i>
105	63**	20	0,2	2,6	3,6	1933	germ054	<i>Abies spp.</i>
105	68***	14	2,1	1,8	2,3	1957	gree004	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.44: UD06 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.45: UD06 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



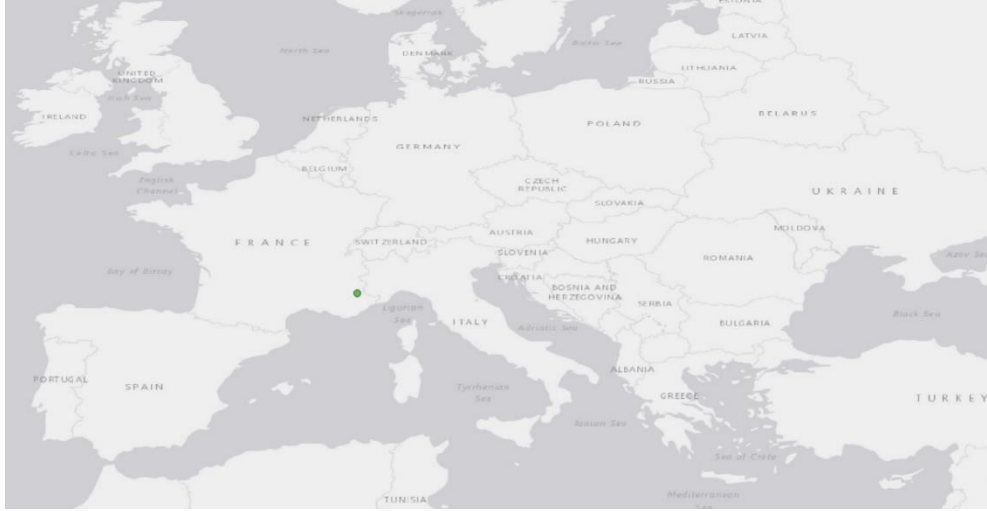
Şekil 4.46: UD06A ve UD06B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.

4.14. UD07'NİN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

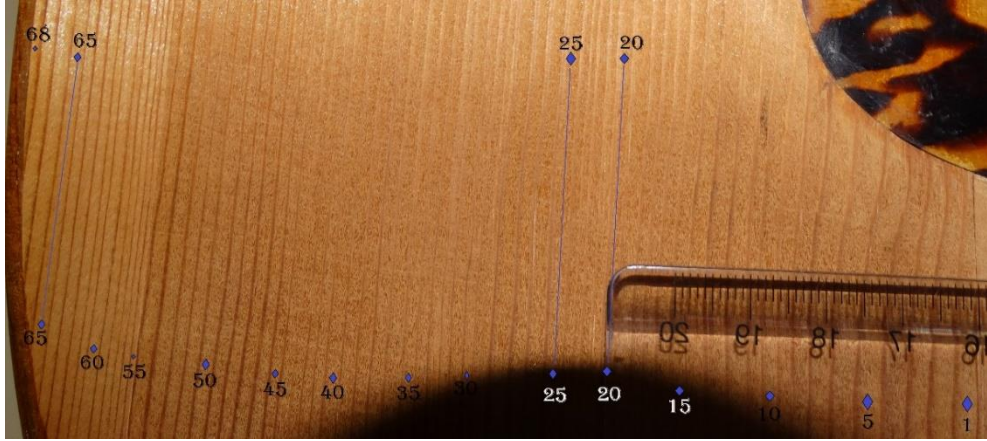
UD07 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.48) 68, B kısmında ise (Şekil 4.49) 77 adet yıllık halka mevcuttur. UD07A ve UD07B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin farklı ağaçlardan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.50). İki ölçümden ayrı ayrı hareketli kronolojiler üretilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu UD07A tarihlendirilememiştir fakat UD07B fran015 kodlu *Abies* spp. referans kronolojisi ile yüksek korelasyon göstermiştir. UD07B'nin yapımında kullanılan materyalin Güney Avrupa orijinli ve dendrokronolojik tarihin 1948 yılı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.51). Bu kronoloji aynı zamanda UD07A ile karşılaştırılmıştır fakat olumlu bir sonuç elde edilememiştir. Bu sonuç iki materyalin aynı ağaçtan elde edilmediğini desteklemektedir. UD07A ve UD07B'nin analizlerine ait değerler (Tablo 4.14), fran015 referans kronolojisinin konumu (Şekil 4.47) aşağıda yer alan şekiller ve tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.14: UD07A ve UD07B'nin analizine ait dendrokronolojik değerler.

Çakışma aralığı	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Referans Kronoloji	Tür	Karşılaştırılan örnek kodu
68	67**	14	1,5	2,6	1,6	1846	ital06	<i>Picea abies</i>	UD07A
61	65**	12	2,6	1,9	1,9	1985	pola019	<i>Picea abies</i>	UD07A
68	60	22	0,5	3,5	3,7	1854	swit173	<i>Picea abies</i>	UD07A
60	64*	11	1,8	2	1,3	1916	bulg002	<i>Picea abies</i>	UD07A
68	70***	11	2,6	1,5	1,7	1928	swed010	<i>Picea abies</i>	UD07A
68	55	12	0,3	1,9	2,3	1901	fran015	<i>Abies</i> spp.	UD07A
68	57	17	0,8	2,5	3,4	1858	turk002	<i>Abies</i> spp.	UD07A
68	64**	17	1,7	3	2,2	1950	turk048	<i>Abies</i> spp.	UD07A
68	60*	14	0,8	2,3	2,2	1970	ital022	<i>Abies</i> spp.	UD07A
68	66**	19	2,1	2,9	2,8	1978	spai007	<i>Abies</i> spp.	UD07A
77	73***	25	2,6	2,9	3,9	1948	fran015	<i>Abies</i> spp.	UD07B



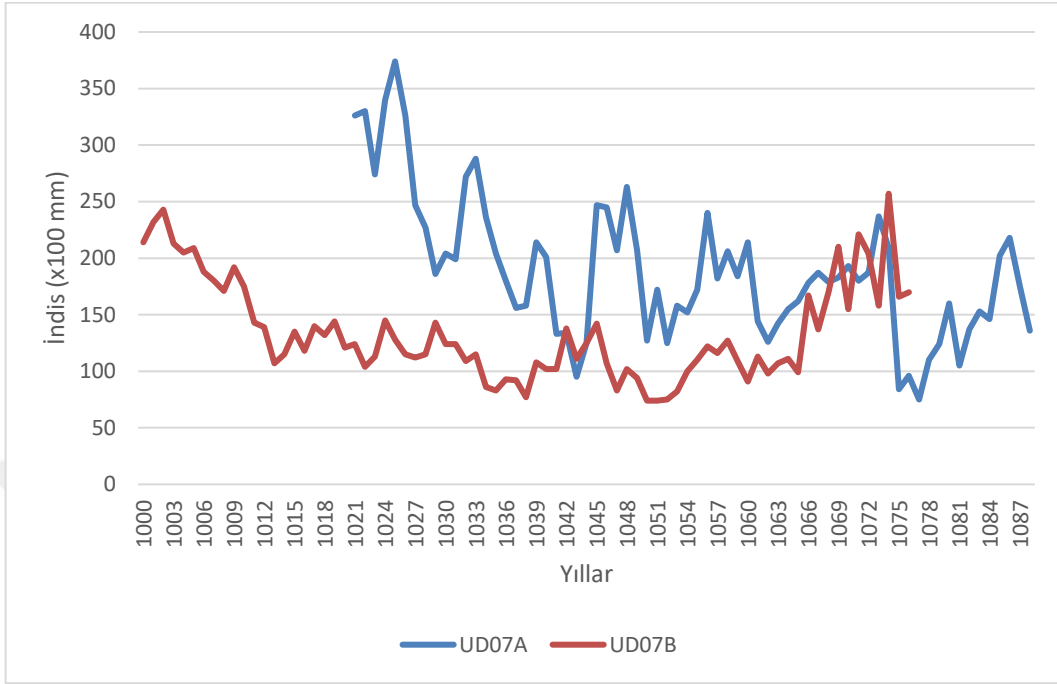
Şekil 4.47: UD07B kodlu örneğin tarihlendirilmesinde kullanılan fran015 kodlu kronoloji.



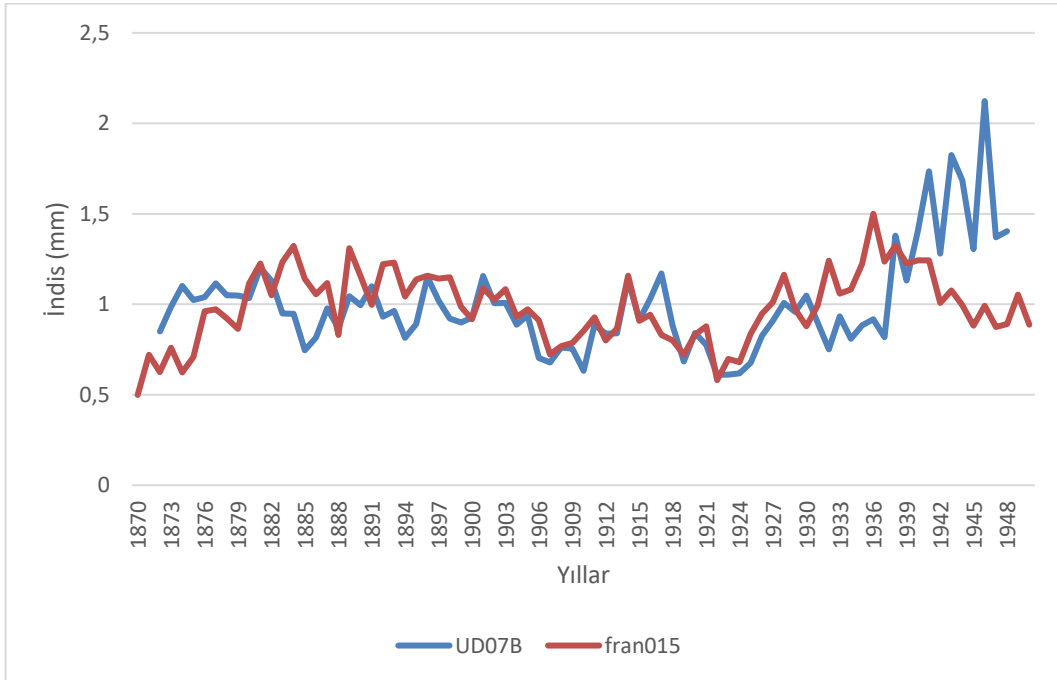
Şekil 4.48: UD07 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.49: UD07 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.50: UD07A ve UD07B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.



Şekil 4.51: UD07B kodlu standart kronolojinin fran015 kodlu referans kronoloji üzerindeki konumu.

4.15. UD08'İN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD08 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.52) 109, B kısmında ise (Şekil 4.53) 136 adet yıllık halka mevcuttur. UD08A ve UD08B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.54). Ölçülen bu iki materyalden 136 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.15) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD08 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.15: UD08'in analizine ait dendrokronolojik değerler.

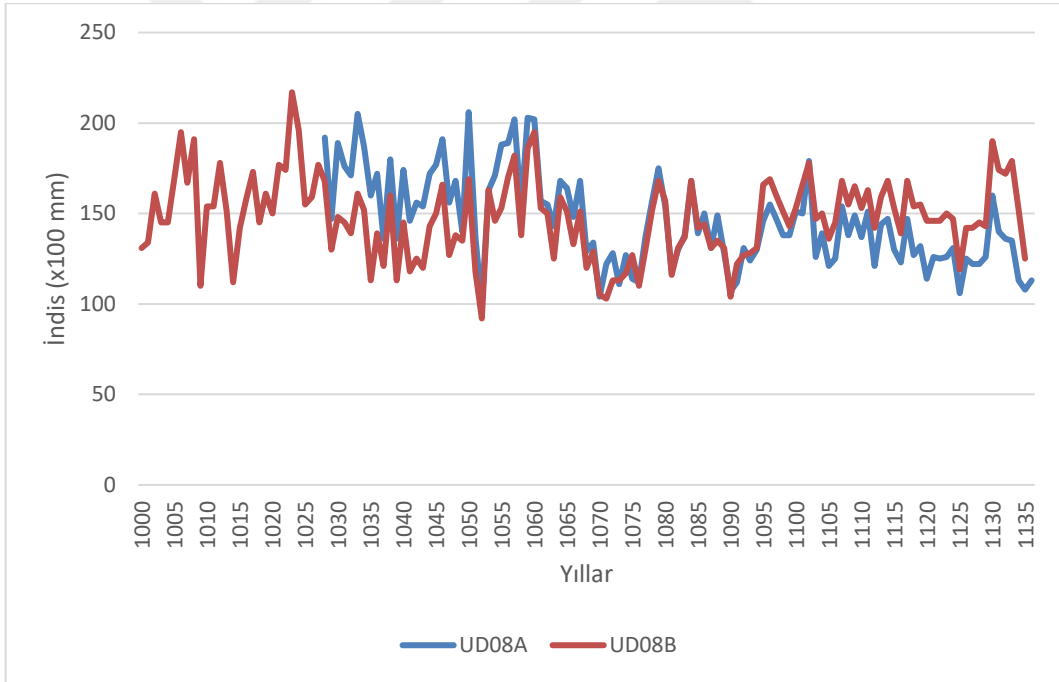
Overlap	EUY(%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Kronoloji	Tür
113	67***	23	1,4	2,9	4	1998	lith003	<i>Picea abies</i>
136	65***	14	2,5	2,5	1,9	1971	swed014	<i>Picea abies</i>
123	61**	15	1,7	2,2	3	1986	fran013	<i>Picea abies</i>
110	67***	19	3,8	3,2	2,9	2007	roma003	<i>Picea abies</i>
127	67***	17	2,8	2,5	2,7	2005	germ035	<i>Picea abies</i>
136	62**	19	1,7	3,3	2,8	1956	turk002	<i>Abies spp.</i>
136	65***	19	1,9	3	2,7	1892	slov001	<i>Abies spp.</i>
136	60**	14	0,8	2	2,7	1953	spai007	<i>Abies spp.</i>
136	63***	22	3	3,3	3,7	1960	swit125	<i>Abies spp.</i>
136	64***	12	1,9	1,6	2	1969	swit162	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.52: UD08 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.53: UD08 kodlu örneğin seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.54: UD08A ve UD08B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.

4.16. UD09'UN TARİHLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

UD09 kodlu çalgının ses tablası iki kısımdan meydana gelmektedir. Diğer udlardan farklı olarak bu iki kısım tam ortadan birleştirilmemiştir (Şekil 4.55). Yıllık halkalar seksiyonlara ayrılmış ve yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. A ve B olarak adlandırılan bu kısımlardan A kısmında (Şekil 4.56) 130, B kısmında ise 70 adet yıllık halka mevcuttur. UD09A ve UD09B kodu ile adlandırılan bu ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlem sonucunda ses tablasını oluşturan iki materyalin aynı ağaçtan elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.57). Ölçülen bu iki materyalden 130 halkalık hareketli kronoloji elde edilmiş ve standardize edilmiştir. Yapılan analizler sonucu çeşitli referans kronolojiler ile aşağıdaki gibi değerler (Tablo 4.16) bulunmasına rağmen grafik üzerinde incelendiğinde kronolojilerin herhangi bir tarih vermek için yeterli düzeyde olmadığı ve oldukça fazla sayıda bölgeden farklı tarihlerin mevcut olmasından dolayı UD09 kodlu çalgı tarihlendirilememiştir.

Tablo 4.16: UD09'un analizine ait dendrokronolojik değerler.

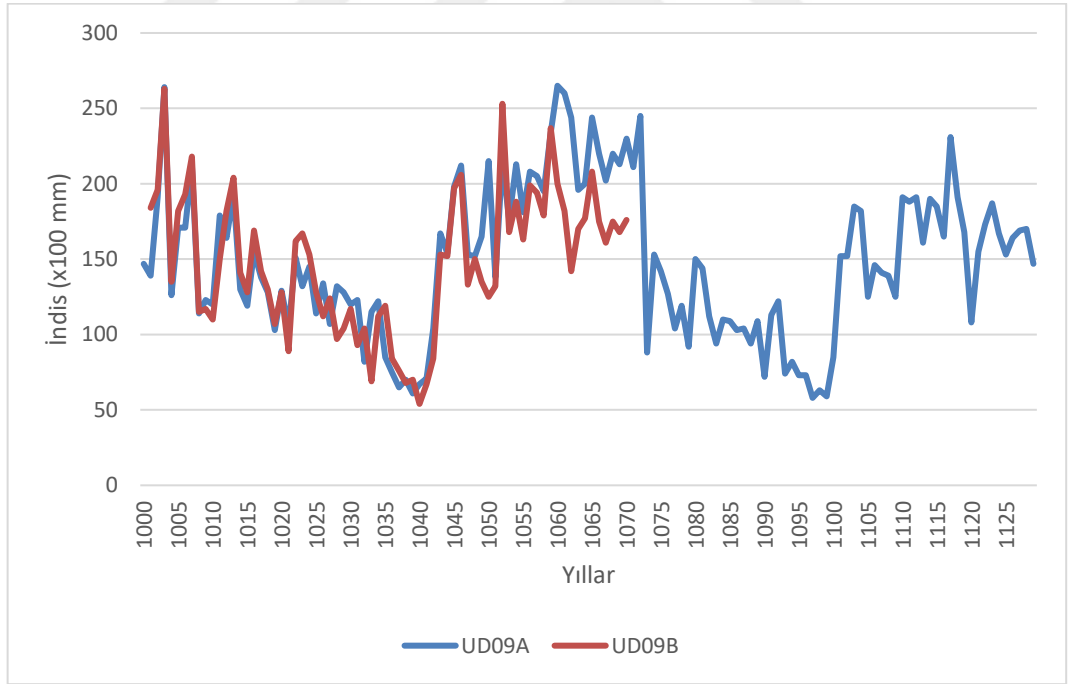
Overlap	EU Y (%)	EİD	t	t _{bp}	t _h	Tarih	Kronoloji	Tür
130	66***	18	0,4	2	3,4	1942	swit189	<i>Picea abies</i>
82	67**	15	3,2	2,8	2,5	1874	swit122	<i>Picea abies</i>
83	66**	14	1,3	2	3,1	1926	germ046	<i>Picea abies</i>
103	67***	21	0,6	2,8	3,9	2004	fran028	<i>Picea abies</i>
130	66***	14	2,7	1,8	2,4	1936	finl017	<i>Picea abies</i>
65	71***	18	2,8	3,1	2,8	1938	swit142	<i>Abies spp.</i>
78	66**	16	1,9	2,8	3,1	1904	ital008	<i>Abies spp.</i>
130	59*	15	0,1	2,4	2,8	1844	fran038	<i>Abies spp.</i>
124	61**	10	2,6	1,8	1,4	1954	fran025	<i>Abies spp.</i>
130	62**	20	0,1	3,3	3,1	1785	turk048	<i>Abies spp.</i>



Şekil 4.55: UD09 kodlu çalgının seksiyonlara ayrılmış B kısmı.



Şekil 4.56: UD09 kodlu çalgının seksiyonlara ayrılmış A kısmı.



Şekil 4.57: UD09A ve UD09B kodlu ölçümlerin birbirleri üzerindeki konumu.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuçlar incelendiğinde 16 çalgıdan 8 tanesinin başarılı bir şekilde tarihlendiği görülmektedir. Bu çalgılardan UD07'nin B kısmı tarihlenebilmiştir. Klein ve diğ. (1986) yaptığı çalışmada 75 çalgı içerisinde %56 oranında, Topham ve diğ. (1998) yaptıkları çalışmada 47 çalgı içerisinde %38, Topham ve diğ. (2000) yaptıkları diğer bir çalışmada ise 33 çalgı içerisinde %63, Topham (2002) yaptığı çalışmada 29 çalgı içerisinde %76 ve Bernebei ve diğ. (2017) yaptıkları çalışmada 49 çalgı içerisinde %75 başarı oranları yakalamıştır. Bu sonuçlara bakıldığında tarihlendirme çalışmalarında hiçbir zaman bütün çalgıların tarihlendiği bir sonuç görülmemektedir. Bu çalışmada da %50 başarı oranı yakalanmış ve ilk defa kemençe ve ud tarihlendirilmesi yapılmıştır. Kullanılan yöntem sayesinde çalgıların muhafaza edildiği yerlerden çıkarmadan ve herhangi bir zarar vermeden tarihlendirme işlemi sorunsuz bir şekilde başarıya ulaşabilmiştir.

Örnekler içerisinde KMN01 kodlu çalgının Maggini yapımı olmadığı ve muhtemelen Avrupa'daki Maggini kemanları üzerine çalışan yapımcılardan birine ait olduğu belirlenmiştir. Etiket üzerinde yer alan 16 sayısının yanında 81 sayısı farklı bir mürekkep ile sonradan eklenmiştir. Aynı durum Manol yapımı olan UD05 ve UD06 'da da görülmektedir. Dolayısıyla etiket üzerinde yer alan tarihler deforme olabilmektedir. Tarihi değere sahip çalgılarda dendrokronolojik çalışmalar ile yapım tarihleri doğrulanmalıdır. UD01 kodlu örnekte dendrokronolojik tarih tahmin edilen yapım yılından erken bir döneme denk gelmiştir. Bunun sebebi materyalin uzun süre kurutulmaya bırakılması ve kabuk yakınında yer alan yıllık halkaların yapım sırasında çıkarılması olabilir. UD07 kodlu örnekte kullanılan materyallerin farklı ağaçlardan elde edildiği ispatlanmış ve bu materyallerden biri tarihlendirilebilmiştir. Dendrokronolojik tarih tahmin edilen tarihten sonrasına denk gelmiştir. Bu sonuca göre UD07'nin ses tablası geçmişte değiştirilmiş ya da tamir görmüş olabilir.

Öncelikle ileride yapılması gereken çalışmalar içerisinde ülkemizdeki dendrokronolojik analizlere konu edilebilecek nitelikteki önemli çalgıların envanterinin çıkartılması gerekmektedir. Ülkemizde yer alan çalgı müzelerinin sayısı yeterli düzeyde değildir. Envanter çalışması bu konudaki açığı gidermeye yardımcı olacaktır.

Ülkemizde yöre yöre geleneksel çalgı yapım bölgeleri saptanmalı ve bu bölgelere yakın yerlerden çalgı tarihlendirilmesinde kullanılması için önemli türlerin kronolojilerin

oluşturulması gerekmektedir. Nitekim Avrupa’da yapılan ilk çalışmalarda öncelikle çalgı tarihlendirilmesinde kullanılması için önemli bazı bölgelerden kronolojiler oluşturulmuştur (Klein ve diğ., 1986). Avrupa’da yapılan keman tarihlendirmelerinde başarı oranının yüksek olmasında oldukça fazla sayıda *Picea abies* kronolojilerine sahip olmaları etkilidir. Özellikle ülkemizdeki *Picea orientalis* kronolojilerinin sayısının artması ileride yapılacak tarihlendirme çalışmaları için oldukça faydalı olacaktır.

Geçmişte yaşamış bazı yapımcıların çalgı etiketlerine yapım yılını eklemedikleri bilinmektedir (Huggins ve diğ., 1892). Bu çalışmada kullanılan çalgılar içerisinde yapım yılının etiket üzerinde bulunduğu çok az sayıda çalgı vardır. Ayrıca ülkemizde müzik tarihimiz ile ilgili yazılı kaynak bulmak oldukça zordur. Hatta bazı eski müzik eserlerin birden çok varyasyonunun olduğu bilinmektedir. Bunun sebeplerinden biri sözel kültürü yazılı kültüre tercih etmemizdir. Çalgı yapımı haricinde diğer zanaatlerde de görmekteyiz ki eğitim ve aktarım yöntemlerine usta çırak ilişkisi tercih edilmiş ve oldukça etkili olmuştur. Fakat bu aktarım zinciri oldukça kırılgandır. Dolayısıyla çalgının materyali, yapımcısı ve yapım tekniği ile ilgili bazı önemli bilgiler kaybolabilmektedir. Fakat dendrokronolojik analizler ile geçmişte kaybolan bu bilgiler gün ışığına çıkmaktadır.

Yapımcıdan yapımcıya aynı tür ağaçlar farklı isimlerle anılabilmektedir. Bunun sebeplerinden biri kullanılan terimlerin bilimsel olması gerekirken genel kabul görmüş olanların tercih edilmesidir. Çalgı yapımcıları kullandıkları materyalleri bilimsel adlarıyla adlandırmalıdır. Her çalgı yapımcısının önemli bazı türlerin nasıl teşhis edileceği ile ilgili teknik bilgileri edinmesi ve çalgı yapım bölümlerine gerekli derslerin müfredata dahil edilmesi ile ortak bir dil kullanılmaya başlanacak ve olabilecek sorunların önüne geçilmiş olunacaktır.

Çalgı yapımcıları icracının istediği doğrultuda ses üretebilecek çalgılar üretmek zorundadır. İrcacıların farklı tercihleri sebebiyle çalgıda materyal ve yapım tekniğinin aynı olmasına karşın farklı ses kalitesinde sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu farklılığın açıklanması amacıyla odun anatomisi ve akustik gibi bilim dallarının yer aldığı disiplinler arası çalışmalar, çalgı yapım teknikleri ve icracı tercihleri arasındaki ilişkiyi de açıklamış olacaktır. Çalgı yapımcılarının bu çalışmalar ile materyali daha iyi tanınması sağlanmış olacaktır.

Viyana’da yer alan “Musikverein” konser salonu aynı zamanda çok değerli bir koleksiyona sahip müze görevi de üstlenmektedir. Koleksiyonda yer alan çalgılar her sene “tarihi çalgı

konserleri” başlığı altında aktif olarak kullanılmaktadır. Bu tarihi çalgı konserlerinin bir benzeri bu çalışmada kullanılan algılar üzerinde de yapılabilir. Böylece türk müziği repertuarında bulunan önemli bazı eserler kendileri ile aynı dönemde yapılmış enstrümanlarla icra edilme fırsatı yakalayacaklardır.

Mziğimizin dönemlerine göre sınıflandırılması ve kullanılan çalgıların dönemlere göre sergilenmesi müzikoloji, sanat tarihi gibi bilim dallarının problemlerinden bazılarıdır. Dendrokronolojik analizler bu bilim dallarının bazı problemlerine cevap verebilecek düzeyde olgunlaşmıştır. Organoloji, Müzikoloji gibi bilimler üzerinde uzmanlaşmış akademisyenlerin dendrokronolojik analizlerin sınırları ve başarılarından haberdar edilmesi gerekmektedir. Yurtdışında yapılmış bazı çalışmalarda müzikoloji ve dendroloji bilim dallarının birlikte disiplinler arası çalışmalara konu edildiği ve “dendromzikoloji” terimi ile bu çalışmalara vurgu yapıldığı görülmektedir. Dendromzikoloji, mzikologlara çalgı yapımında kullanılan materyaller ve özellikle oldukça eski olan algılar için ulaşılamaz bazı bilgileri edinebilme imkanı kazandıracaktır. Bu bilgiler içerisinde eski çalgı yapımcılarının kullandıkları yöntem, materyallerini nereden elde ettikleri, kullanılacak materyali kurutmak için kaç sene beklettikleri gibi önemli bilgiler yer almaktadır. Ülkemizde de disiplinler arası çalışmalar kapsamında çalgı yapımcıları ve dendrokronoloji uzmanlarının birlikte çalışmaları oldukça faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

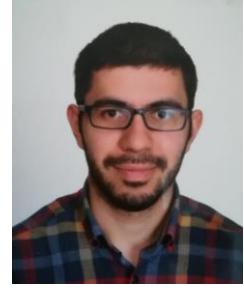
- Akkemik, Ü., Sargın, N., Köse, N., 2015, Dating of a Violin from Turkey, *Arkeoloji ve Sanat*, 150, 133-138.
- Akkemik, Ü., 2004, *Dendrokronoloji İlkeleri, Biyolojik Temelleri, Yöntemleri, Uygulama Alanları*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını No:4484, İstanbul, ISBN: 975-404-730-8.
- Aksoy, B., 2003, *Avrupalı Gezginlerin Gözüyle Osmanlılarda Musiki*, Pan yayınları, İstanbul, ISBN: 975-8434-48-9.
- Alaskan, A., 2013, Üniversitelerdeki Çalgı Yapım Eğitimi ve Geleneksel Usta-Çırak İlişkisi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4, 175-180.
- Baines, A., Wachsmann, P., 1961, Classification of Musical Instruments, *The Galpin Society Journal*, Vol. 14, 3-29.
- Beuting, M., 2009, More than dating? Further information obtained by dendrochronology, *Journée d'étude Dater l'instrument de musique – Cité de la musique*, 6 June, 159-169.
- Bernabei, M., Bontadi, J., Cufar, K., Baici, A., 2017, Dendrochronological investigation of the bowed string instruments at the Theatre Museum Carlo Schmidl in Trieste, Italy, *Journal of Cultural Heritage*, 27S, 55-62.
- Bernabei, M., Bontadi, J., Rognoni, G., 2010, A dendrochronological investigation of stringed instruments from the collection of the Cherubini Conservatory in Florence, Italy, *Journal of Archaeological Science*, 37, 192-200.
- Bernabei, M., Bontadi, J., 2011, Determining the resonance wood provenance of stringed instruments from the Cherubini Conservatory Collection in Florence, Italy, *Journal of Cultural Heritage*, 12, 196-204.
- Burckle, L., Grissino-Mayer, H., 2003, Stradivari, violins, tree rings, and the maunder minimum: a hypothesis, *Dendrochronologia*, 21 (1), 41-45.
- Čufar, K., Beuting, M., Grabner, M., 2010, Dendrochronological dating of two violins from private collections in Slovenia, *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 91, 3-10.
- Čufar, K., Beuting, M., Demsar, B., Merela, M., 2017, Dating of violins – The interpretation of dendrochronological reports, *Journal of Cultural Heritage*, 27S, 44-S54.
- Fioravanti, M., Martinelli, N., Pignatelli, O., Rognoni, G., 2009, An example of interdisciplinary approach to the study of musical instruments: the case of the two viola of the Quintetto Mediceo (1690) by Antonio Stradivari *Journée d'étude Dater l'instrument de musique – Cité de la musique*, 6 June, 116-123.

- Grissino-Mayer, H., Sheppard, R., Cleaveland, M., 2004, A dendroarchaeological re-examination of the “Messiah” violin and other instruments attributed to Antonio Stradivari, *Journal of Archaeological Science*, 31, 167–174.
- Grissino-Mayer, H., Cleaveland, M., Sheppard, R., 2002, Mastering of Rings, *The Strad*, April, 408-415.
- Grissino-Mayer, H., Dewese, G., Williams, A., 2005, Tree-ring dating of the Karr-Koussevitzky double bass: a case study in dendromusicology, *Tree-Ring Research*, 61 (2), 77–86.
- Grissino-Mayer, H., Sheppard, R., Cleaveland, M., Cherubini, P., Ratcliff, P., Topham J., 2010, Adverse implications of misdating in dendrochronology: Addressing the re-dating of the “Messiah” violin, *Dendrochronologia*, 28, 149-159.
- Grove, G., 1880, *Grove's dictionary of music and musicians*, vol II, Macmillan and Co., London.
- Güner, T. H., Genç, S., Akkemik, Ü., Köse, N., 2018, Kızılırmak Havzasında Akım Verilerini Kaydeden Yaşlı Karaçam Ormanları, *TURQUA Türkiye Kuvaterner Sempozyumu*, 2-5 Mayıs İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi, ISBN: 978-605-81578-1-1, 127.
- Huggins, M., 1892, *Paolo Maggini His Life and Work*, Novello and Elver Cooperation, London.
- Işık, S., Uslu, R., 2012, Türk Müziğinde Ağaç ve Çalgı Yapım Bibliyografyası, *ACTA TURCICA*, IV, 24-41.
- Işıktaş, B., 2016, Kuramdan İcraya Müziğin İntikal Aracı: Ud’un Dünü Ve Bugünü, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (44), 673-682.
- Klein, P., Mehringer, H., Bauch, J., 1986, Dendrochronological and wood biological investigations on string instruments, *Holzforschung*, 40, 197–203.
- Knight, R., 2015, The Knight Revision of Hornbostel-Sachs: a new look at musical instrument classification, http://www2.oberlin.edu/library/digital/knight/knight_system.html, [Ziyaret Tarihi:2018].
- Kurtaslan, Z., 2009, Türk Keman Okulunun Oluşum Süreci ve Temsilcileri, *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 26, 409-429.
- Lawergren, B., 2004, Eski Anadolu’da Telli Çalgılar, *I. Uluslararası Tarihte Anadolu Müziği Ve Çalgıları Sempozyumu*, Eylül 2004, İstanbul, DÖSİMM Basımevi, 16-27.
- Mondino, A., Avalle, M., 2009, *Course of Dendrochronology Applied to Musical Instruments Dating, for Violin Making Schools, Museum Curators and Experts*, Cremonabooks, Cremona.
- Oter, T., 2007, *Geçmişten Günümüze Ud Yapımcıları, Ud Yapımında Kullanılan Yöntemler*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Öztuna, Y., 2000, *Türk Musikisi Kavram ve Terimleri Ansiklopedisi*, Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı, Ankara, ISBN:975-16-1501-1.
- Özkan, C., 1990, *Türkiyedeki Doğu Ladini (Picea orientalis (L.) Link.) üzerine dendrokronolojik araştırmalar*, doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Picken, L., 1975, *Folk Musical Instruments of Turkey*, Oxford University Press, London.
- Platen, J., 2008, A history and interpretation of fire frequency in dry eucalypt forests and woodlands of Eastern Tasmania, Doktora Tezi, University of Tasmania.
- Schneider, A., 2014, Ice-age musicians fashioned ivory flute, <https://www.nature.com/news/2004/041213/full/041213-14.html> [Ziyaret Tarihi: 17.11.18]
- Topham, J., McCormick, D., 1998, A dendrochronological investigation of British Instruments of the violin family. *Journal of Archaeological Science*, 25, 1149–1157.
- Topham, J., McCormick, D., 2000, Dendrochronological Investigation of Stringed Instruments of the Cremonese School (1666-1757) including "the Messiah" Violin attributed to Antonio Stradivari, *Journal of Archaeological Science*, 27, 183-192.
- Topham, J., 2002, A Dendrochronological Survey of Musical Instruments from the Hill Collection at the Ashmolean Museum in Oxford, *The Galpin Society Journal*, Vol. 55, 244-268.
- Topham, J., 2003a, A dendrochronological survey of stringed instruments from three collections in Edinburgh, London and Paris. *Galpin Society Journal*, 56, 132–146.
- Topham, J., 2003b, Working methods of early classical violin makers: Implications of recent dendrochronological studies, *Catgut Acoustical Society Journal*, 4 (7), 59–67.
- Topham, J., 2003c, A dendrochronological study of violins made by Antonio Stradivari, *Journal of the American Musical Instrument Society*, 29, 72–96.
- Topham, J., 2007, Ring of Truth, *The Strad*, 118, 24-30.
- Topham, J., 2009, Comparison of wood used by major 18 th century violin makers from Italy, *Journée d'étude Dater l'instrument de musique – Cité de la musique*, 6, 135-145.
- Üngör, E., 2006, Geçmişten Günümüze Türk Lütiyerleri, http://www.sazadair.com/sazadair/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=46&limit=1&limitstart=0 [Ziyaret Tarihi:2018].
- Wilson, R., Topham, J., 2004, Violins and climate. *Theoretical and Applied Climatology*, 77, 9-24.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Yasir DOĞAN
Doğum Yeri	Beyoğlu
Doğum Tarihi	02.07.1990
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0545 9748468
E-Posta Adresi	ysrdgn01@gmail.com
Web Adresi	-



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Düzce Üniversitesi
Fakülte	Orman Fakültesi
Bölümü	Orman Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	08.10.2015

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Programı	Orman Mühendisliği
Mezuniyet Tarihi	2018