

## EGE BÖLGESİNDEKİ TARİHİ CAMİLER İÇİN AKUSTİK ETKEN BİR SINIFLANDIRMA ÖNERİSİ\*



### AN ACOUSTIC-ACTIVE CLASSIFICATION PROPOSAL FOR HISTORICAL MOSQUES IN THE AEGEAN REGION\*

Fatma YELKENCİ SERT\*\*

Özgül YILMAZ KARAMAN\*\*\*

#### ÖZ

Farklı kültürler ve yapıım sistemleri tarihsel süreçte camilerin ana ibadet mekanlarının da çeşitlenmesine olanak sağlamıştır. Bu bağlamda, hacmin görsel ortamı kadar işitsel algısının da çeşitlenmesi söz konusudur. Çalışma kapsamında harim mekanının akustik karakterine etki etmesi beklenen özellikleri üzerinden bir sınıflama önerilmektedir. Böylece tarihi camilerdeki malzeme ve tipolojik farklılıkların akustik koşullara etkilerinin sistematik incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada incelenecek camilerin Ege Bölgesi'nde en sık tekrarlanan plan tipolojisi, hacim ve üst örtü biçimlerinde olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma süresince sınıflandırma, alan ölçümü ve Odeon akustik simülasyon yazılımı ile elde edilen verilerdeki benzerlik ve farklılıklara göre değişime uğramıştır. İncelenecek camilerin analizi için yansıma süresi parametresine ek olarak konuşma ve müzik işlevleri için önemli olan EDT, C80, D50, STI parametreleri de çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında sınıflandırmada bulunan gruplar arasında saptanan benzerliklerin/farklılıkların; camilerin hacim, üst örtü ve plan tipolojisi özellikleri ile ilişkilendirilmesine ve pearson korelasyon analiz yönteminde bağımsız değişkenler olarak ilgili geometrik parametrelerden yararlanılmasına karar verilmiştir. Ölçüm sonuçlarına ilişkin grafikler incelendiğinde, tarihi camilerde kullanılan yapı malzemesi ve buna bağlı yapıım yönteminin ortamın akustik koşullarının önemli belirleyicileri oldukları söylenebilir. Ahşap tavanlı cami grubu için hacim ile akustik parametreler arasında güçlü bir ilişki kurulamazken, kargir camilerde hacim oldukça önemli ve akustik parametrelere yön veren etkin bir parametre durumundadır. Belirlenen üst örtü gruplarına ayrı ayrı uygulanan pearson korelasyon katsayısı analizi sonucunda, geometrik parametreler ile nesnel akustik parametreler arasında en fazla anlamlı ilişki tek kubbeli üst örtü grubu, en az anlamlı ilişki ise eğrisel ahşap kurgulu cami grubu için saptanmıştır. Tüm üst örtü grupları için geometrik parametrelerle güçlü ilişki kuran tek akustik parametre yansıma süresi (T30) (s) olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihi camiler, hacim, üst örtü, T30, Ege Bölgesi.

\* Bu makale Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Bilgisi Programında "Ege Bölgesindeki Tarihi Camilerde Farklı Mekânsal Kurgulara Bağlı Akustik Koşulların Analizi" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

\* The study was produced from the doctoral thesis titled *Analysis of acoustic conditions depending on different space organizations of historical mosques in Aegean Region* in Dokuz Eylül University, Institute of Science, Department of Architecture.

\*\* Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İzmir.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7683-7163> ♦ E-mail: fatma.yelkenci@deu.edu.tr

\*\*\* Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İzmir.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9083-0766> ♦ E-mail: ozgul.yilmaz@deu.edu.tr

### **ABSTRACT**

It is possible to talk about numerous Mosque examples that have been built since the first years of the Islamic religion and developed with the influence of many factors as the climatic and topography features, social and cultural structures, materials, and construction technology habits of geography, as well as the requirements of religious rituals. Different cultures and construction systems have resulted in the diversification of the sanctuary of mosques in the historical process. In this sense, there is a variety of auditory perception as well as the visual environment of the volume.

Although there are studies in the literature, especially in the context of architecture and art history, in which historical mosques are classified in terms of their different characteristics, a classification has been made on the features that are expected to affect the acoustic character of the sanctuary within the scope of the study. Thus, a systematic examination of the effects of material and typological differences on acoustic conditions in historical mosques can be provided. In determining the samples for the study, first of all, the most frequently repeated plan typology, volume and top cover forms in the Aegean Region are chosen. For the historical mosques in the Aegean Region, a new classification has been proposed based on the covering system, volume dimensions and plan typologies that are thought to affect the acoustic conditions. During the study, the groups determined in the proposed classification are changed in terms of the similarities and differences obtained with the acoustic measurements and Odeon acoustic simulation software.

Besides the objective acoustic parameters, geometric parameters are needed to evaluate the acoustic characteristics of the mosques in the proposed classification with the statistical analysis method. In recent studies on room acoustics, it is seen that only T30 is not sufficient for the evaluation of a volume. Therefore, in addition to the reverberation time for the analysis of the mosques, EDT, C80, D50, STI parameters, which are important for speech and music functions, are also included in the study. In the context of this study, it is decided to associate the similarities/differences between the groups in the classification with the volume, top cover, and plan typology of the mosques and to use geometric parameters as independent variables in the pearson correlation analysis method.

When the graphs of measurement results are examined, it can be said that the building material and construction method used in historical mosques are important determinants of the acoustic conditions. While a strong relationship cannot be established between the volume and acoustic parameters of wooden mosques, the volume is a very important parameter that directs the acoustic parameters in masonry mosques. As a result of the pearson correlation, coefficient analysis applied to the determined top cover groups separately, the most significant relationship between geometric parameters and objective acoustic parameters is determined for the single-domed masonry top cover group, and the least significant relationship is determined for the curvilinear wooden structure mosque group. The only acoustic parameter that strongly correlated with the geometric parameters for all top cover groups is the reverberation time (T30) (s).

**Keywords:** *Historical mosques, volume, top cover, T30, Aegean Region.*

## **Giriş**

Cami mimarisinin gelişimine bakıldığında, İslam dininin ilk yıllarından itibaren üretilmiş, dini ritüellerin gereksinimleri yanında, inşa edildiği coğrafyanın iklim özellikleri ve topoğrafyası, sosyal ve kültürel yapısı, malzeme ve yapım teknolojisine ilişkin alışkanlıkları gibi pek çok faktörün etkisi ile gelişen sayısız örnekten bahsetmek mümkündür. Söz konusu yapılar, tarihsel süreçte anıtsal nitelikleri ile kentlerin simgesi haline dönüşen birer mimari ve kültürel miras unsuru olmalarının yanı sıra, uzun yıllar ayakta kalması amacıyla inşa edilen ve bu bağlamda da üretildikleri döneme ait yapım teknolojisi ve mimari tasarım özelliklerinin gelmiş olduğu aşamanın da okunabildiği önemli mimarlık tarihi belgeleridir. Bu nitelikleri ile camiler, kaçınılmaz olarak başta mimarlık ve sanat tarihi olmak üzere pek çok disiplin için önemli bir araştırma alanıdır. Literatür incelendiğinde, tekil ölçekte ya da birden çok yapıya ilişkin çok sayıda araştırma yapıldığı ve yayımlandığı görülmektedir. Tarihi cami yapılarının özelliklerinin aktarıldığı yayınların bir bölümünde, neredeyse sınırsız denebilecek cami yapılarının belirli özellikleri açısından sınıflandırılarak aktarıldığını görmek beklenen bir sonuçtur. Bu bağlamda, çalışma kapsamında akustik özellikleri bakımından değerlendirilen tarihi cami yapılarında, akustik ortamı etkileyen mimari tasarım ve malzeme özelliklerinin ortaya koyulması amacıyla bir sınıflama önerisi oluşturulmaktadır. Söz konusu sınıflama önerisi, akustik belgeleme çalışmaları ile eş zamanlı olarak güncellenerek son şeklini almış dinamik bir sınıflamadır.

## **Literatürde Cami Sınıflandırması Üzerine Yapılan Çalışmalar**

Sınıflandırma yöntemi tip ve tipoloji kavramları ile doğrudan ilişkilidir. Tip kelimesi literatürde “bir olaylar ya da kavramlar kümesini ortak ve ayırıcı özellikleriyle dile getiren kalıp” olarak tanımlanmaktadır.<sup>1</sup> Bilimsel bir terim olarak kabul edilen tip, varlıkları veya nesnelere incelerken temel karakteri, yapıyı, biçimi tanımlayan ve benzerliklere göre varlıkların sınıflandırılmasında kullanılan bir araçtır. Tipoloji kelime anlamı bakımından “olguların veya varlıkların tip kavramı etrafında sınıflandırılması” şeklinde açıklanmaktadır.<sup>2</sup> Mimarlık alanında tipoloji kavramı, mimari ürünlerin sınıflandırılması için bu ürünlerin ortak noktalarını bulma ve geometrik özelliklerine göre mimari biçimleri ile ilgili belirli tiplerin oluşturulmasına katkı sağlayan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> Sınıflandırma yöntemi ise birbiri ile ilişkili ortak parçaları bir araya getirerek gruplandırmanın bir araştırma stratejisi olarak tanımlanmaktadır.<sup>4</sup> Sınıflandırma ile gruplandırılan çalışmalarda, belirlenen başlıklar altında ele alınan konunun daha açıklayıcı ve anlaşılır olduğu düşünülmektedir.

Literatürde bulunan birçok çalışmada, camilerin gruplandırılmasına ilişkin çok sayıda fikir ortaya çıktığı görülmektedir. Tablo 1’de literatürden elde edilen bilgilere göre camilerin gruplandırılmasına yönelik çalışmalar bir araya getirilerek, camiler

1 Sencer, 1981.

2 Bingöl, 2007.

3 Altaş, 1997.

4 Othman, Inangda ve Ahmad, 2008.

için önerilen sınıflandırma başlıkları ve sınıflandırmanın türünün (mekânsal, tipolojik, tipolojik/ işlevsel, tipolojik/ mekânsal, kentsel konum, kronolojik) ilgili olduğu durum üzerine bilgi verilmektedir.

**Tablo 1: Literatürde bulunan cami sınıflandırılmasına yönelik çalışmalar**

Kaynak	Sınıflandırma	Sınıflandırma Türü
<i>S1</i> (Necipoğlu, 2007), <i>S2</i> (Ünsal, 1970)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selçuklu Dönemi</li> <li>• Türkmen Beylikleri Dönemi</li> <li>• Osmanlı Dönemi</li> </ul>	Kronolojik
<i>S3</i> (Sözen, 1975)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinan öncesi</li> <li>• Sinan dönemi</li> <li>• Sinan sonrası</li> </ul>	Kronolojik
<i>S4</i> (Kuran, 1964)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tek üniteli camiler</li> <li>• Çok üniteli camiler</li> <li>• Çapraz mihraplı camiler</li> </ul>	Mekânsal
<i>S5</i> (Tuluk, 2006)	15.-17. yy Osmanlı Camilerinde kare tabanlı baldaken varyasyonları (6 tip belirlenerek sınıflandırılmıştır.)	Mekânsal
<i>S6</i> (Mustafa ve Hassan, 2013)	Erken Osmanlı Dönemi Camiler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tek kubbe düzeni</li> <li>• Ekli düzen</li> <li>• Çoklu kubbe düzeni</li> <li>• Tekrarlanan kubbe düzeni</li> <li>• Avlulu cami düzeni</li> <li>• Avlulu ekli cami düzeni</li> </ul>	Tipolojik/ Mekânsal
<i>S7</i> (Kızıltan, 1958)	Anadolu Beylikleri Dönemi'ne ait camiler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Düz ahşap tavanlı küçük camiler</li> <li>• Ulu cami tipinde olanlar; Tavanı ahşap direkler üzerine oturan, Kemerler üzerine oturan ahşap çatılı, Çapraz tonozlarla örtülü, Çok sayıda kubbelerle örtülü</li> <li>• Tek kubbeli camiler</li> <li>• Tek kubbeli büyük camiler</li> <li>• Tek kubbe ile tali hacimleri olanlar</li> <li>• Ters T tipinde olanlar</li> </ul>	Tipolojik/ Mekânsal

<i>S8</i> (Ungan, 1968)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 İstinatlı Camiler</li><li>• 8 İstinatlı Camiler</li><li>• Merkezi Planlı Camiler</li><li>• Tek Kubbeli Camiler</li><li>• Düz Damlı Camiler</li></ul>	Tipolojik/ Mekânsal
<i>S9</i> (Gündüz, 2014)	Osmanlı Beyliği Dini Mimarisi <ul style="list-style-type: none"><li>• Tek mekânlı mescitler</li><li>• Çok destekli camiler</li><li>• Merkezi mekânlı camiler</li></ul>	Tipolojik/ Mekânsal
<i>S10</i> (Orfali, 2007)	Geleneksel Camiler <ul style="list-style-type: none"><li>• Dikmeli (Hypostyle) camiler</li><li>• Avlulu Camiler</li><li>• Açık alanlı camiler</li></ul> Modern Camiler <ul style="list-style-type: none"><li>• Kent simgesi olan camiler</li><li>• Geniş camiler</li><li>• Halk camileri</li><li>• Küçük yerel camiler</li></ul>	Tipolojik/ İşlevsel
<i>S11</i> (Söylemezoğlu, 1954)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zulla Tipi çok direkli veya ayaklı büyük camiler</li><li>• Tek kubbeli camiler</li><li>• İkili fonksiyonlu camiler</li><li>• Monümental camiler</li></ul>	Tipolojik/ İşlevsel
<i>S12</i> (Ödekan, 2011)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tek kubbeli cami mimarisini sürdüren</li><li>• Mihrap önü üç yönden duvarlara oturan kubbeye örtülü, tek hacimden oluşan</li><li>• Mihrap önünde altı ya da sekiz ayağa oturan bir kubbeye örtülü</li><li>• Merkezde yer alan kubbeli hacmin dört yönde tonoz ve kubbelerle örtülü</li></ul>	Tipolojik
<i>S13</i> (Eyice, 1993)	Anadolu Camileri <ul style="list-style-type: none"><li>• Payeli Camiler</li><li>• Ahşap Destekli Camiler</li><li>• Değişik Tiplerde Camiler</li><li>• Tek Kubbeli Camiler</li><li>• Zaviye Camiler</li><li>• Dört Destekli Camiler</li></ul>	Tipolojik

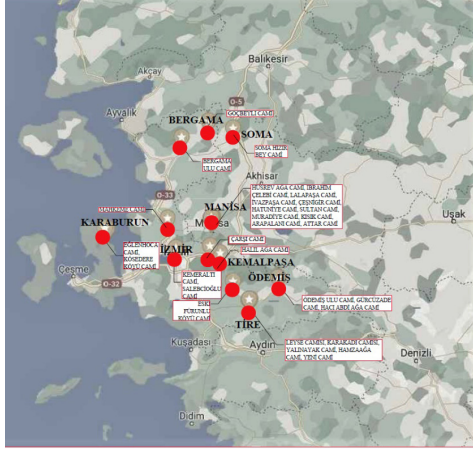
<p><i>S14</i> (Kuyulu,1999)</p>	<p>İzmir Camileri;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tek kubbeli</li> <li>• Merkezi kubbeli</li> <li>• Düz tavanlı</li> </ul>	<p>Tipolojik</p>
<p><i>S15</i> (Duran, 2002)</p>	<p>Menteşeoğulları Beyliği Dönemi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tek kubbeli</li> <li>• Çok destekli</li> <li>• Ahşap tavanlı</li> </ul>	<p>Tipolojik</p>
<p><i>S16</i> (Şahin, 2004)</p>	<p>Anadolu Camileri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enine düzenlemeliler (Tek sahnılılar, iki-üç sahnılılar, enine düzenli mihrabönü kubbenin vurgulandığı örnekler, altı-yedi sahnılılar)</li> <li>• Derinlemesine planlılar (üç sahnılılar, beş sahnılılar, yedi sahnılılar)</li> <li>• Özel durumlar</li> <li>• Yan gruplar</li> <li>• Mihrabönü kubbeli ve çapraz tonozlu camiler</li> <li>• Tek kubbeliler (Tek kubbeli, tek kubbeli ve son cemaat yeri olanlar)</li> </ul>	<p>Tipolojik</p>
<p><i>S17</i> (Şahin, 2004)</p>	<p>Anadolu'da Selçuklu Dönemi'nde Dikine Planlı Camiler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üç sahnılılar</li> <li>• Beş Sahnılılar</li> <li>• Yedi Sahnılılar</li> <li>• Dokuz Sahnılılar</li> <li>• Onbir sahnılılar</li> </ul>	<p>Tipolojik</p>
<p><i>S18</i> (Alpaslan, 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahalle Camileri</li> <li>• Geçiş Bölgesi Camileri</li> <li>• Çarşı (Merkez) Camileri</li> </ul>	<p>Kentsel konum</p>
<p><i>S19</i> (Sedes, 1991)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ticaret Bölgelerinde Yer Alan Camiler</li> <li>• Konut Bölgelerinde Yer Alan Camiler</li> </ul>	<p>Kentsel konum</p>

## Yöntem

Literatür incelendiğinde tarihi camileri konu alan akustik çalışmaları, somut olmayan kültürel miras olarak dini yapılarda sesin önemini anlatan çalışmalar<sup>5</sup>, camilerde akustik ölçüm, değerlendirme ve karşılaştırma çalışmaları<sup>6</sup>, akustik yenileme/iyileştirme çalışmaları<sup>7</sup>, camilerin akustik parametreleri için optimum değer aralığı geliştiren çalışmalar<sup>8</sup> ve camilerde akustik alanında bir yöntem geliştirilerek yapılan çalışmalar<sup>9</sup> olmak üzere sınıflamak mümkündür.

Literatürde yer alan çalışmalarda Ege Bölgesi'nde konumlanan tarihi camilerin konu edilmediği ve genellikle tekil ölçekte yapılar üzerinde araştırmaların yürütüldüğü görülmektedir. Bu çalışmada Ege Bölgesi'nde en sık tekrarlanan tipolojideki tarihi camilerin akustik karakterlerinin yön verdiği bir sınıflandırma önerilmektedir. Geliştirilen akustik etken sınıflandırmanın incelenen tipolojideki camilere benzer hacimlerin değerlendirilmesi için bir altlık olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Ege Bölgesi'nde özellikle Osmanlı Dönemi'nde inşa edilen ve kullanılabilir nitelikte günümüze kadar ulaşan cami mimarisi örnekleri İzmir ve Manisa illerinde çok sayıda karşımıza çıkmaktadır. Bu illerin tarihsel dönemlerde önemli kent merkezleri olması farklı tipolojide ve hacim boyutlarında yapının inşa edilmesine olanak sağlamıştır. Çalışmada akustik etken sınıflandırma kapsamında incelenecek camiler, Ege Bölgesi'nde büyük bir müdahale görmeyen ve halen ibadete açık olan tarihi camilerden en sık tekrarlanan plan tipolojisi, hacim ve üst örtü biçimleri tespit edilerek belirlenmiştir. Sınıflandırma kapsamında çalışma alanı olarak belirlenen 30 tarihi caminin haritada konumları Görsel 1'de belirtilmektedir. Ege Bölgesi'nde günümüze kadar ulaşan Selçuklu Dönemi'ne tarihlenen yeterli örneğin bulunmaması, Selçuklu ve Beylikler Dönemi'ne ait camiler üst örtü ve hacim büyüklükleri bakımından tekrarlanmayan örnekler olmasından dolayı çalışmanın istatistik analiz bölümlerine dahil edilmemiştir.



Görsel 1: Çalışma alanı olarak belirlenen camilerin konumları

- 5 Ergin, 2016; Ergin, 2008; Grabar, 1983; Karabiber, 2000; Vecco, 2010; Elicio ve Martellotta, 2015; Suarez, Alonso ve Sendra, 2018; Brezina, 2015.
- 6 Kayılı, 1988; Weitze, Rindel, Christensen, Gade, 2002; Topaktaş, 2003; Acun ve Yılmaz, 2018; Kavraz, 2014; Kitapçı ve Başok, 2021; Sert, Alpaslan ve Karaman, 2017.
- 7 Abdelazeez, Hammad ve Mustafa, 1991; Sü ve Yılmaz, 2008; Setiyowati, 2010; Zohra, 2016.
- 8 Prodi ve Marsilo, 2003; Abdou, 2003; Eldien ve Qahtani, 2012; Sü Gül ve Çalışkan, 2013a; Sü Gül ve Çalışkan, 2013b; İsmail, 2013; Din ve Anuar, 2019; El-Khateeb, Adas, Attia ve Balila, 2016.
- 9 Sü Gül, 2015; El-Khateeb ve Eldakdoky, 2021.

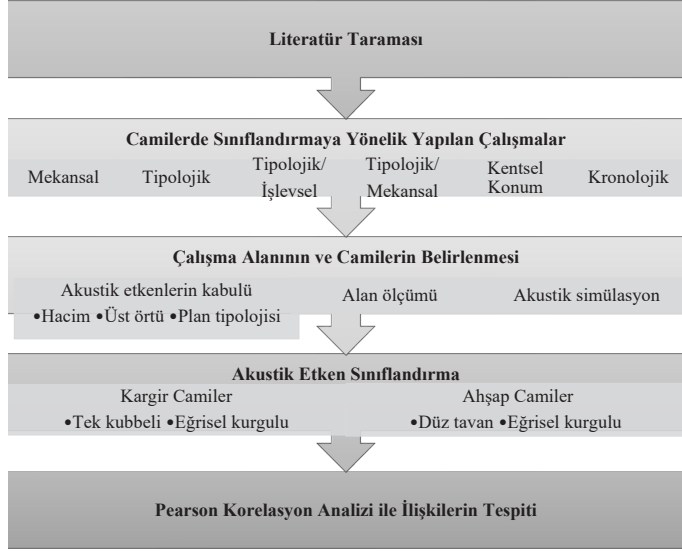
Belirlenen camilerin her biri için literatürde yer alan plan boyutları, yapı yüksekliği, kubbe çapı, hacim, kişi başına düşen hacim gibi geometrik özellikleri hesaplanmıştır. Ancak bazı yazılı kaynaklarda belirtilen camilerin plan boyutları alanda alınan ölçüler ile kıyaslandığında aralarında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu yüzden sınıflandırma kapsamında incelenecek camilerin her biri

alanda ziyaret edilerek detaylı incelenmiş ve mimari boyutları lazer metre kullanılarak belgelenmiştir. Önerilen sınıflandırma, camilerin akustik ortamına etkileri olduğu düşünülen değişkenlerin kabulleri, alan ölçümü ve akustik simülasyon yazılımı ile elde edilen veriler ile eş zamanlı değişime uğramıştır. Akustik etken sınıflandırma için yapılan son kabullerle belirlenen cami gruplarının doğruluğu, pearson korelasyon katsayı analiz yöntemi kullanılarak sayısal veriler ile desteklenmektedir (Tablo 2).

Akustik alan ölçümü ve Odeon akustik simülasyon yazılımı ile elde edilen ölçüm sonuçları incelendiğinde ahşap ve kargir camilerin birbirinden farklı akustik koşullara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu yüzden önerilen sınıflandırmada birbirinden farklı akustik davranış gösteren ahşap ve kargir üst örtülü camiler iki farklı gruba ayrılmıştır. Kargir üst örtülü camiler tek kubbeli ve eğrisel kurgulu (çok kubbeli, kubbe/tonoz) üst örtülü olan camiler, ahşap üst örtülü camiler ise üst örtü kurgusunda kubbe, tonoz gibi eğrisel bir eleman bulunan camiler ve düz ahşap tavan ile örtülü camiler şeklinde sınıflandırma kapsamında gruplandırılmıştır. Her bir grupta farklı plan tipolojilerinin akustik parametrelere etkisinin incelenmesi amacıyla yeterli sayıda çeşitlilik gösteren örnekler tercih edilmiştir. Belirlenen camiler kare planlı, enine dikdörtgen planlı, boyuna dikdörtgen planlı ve düzensiz planlı (altıgen, sekizgen, T planlı) olmalarına göre ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Belirtilen kriterler göz önünde bulundurularak cami sayısı 180'den 30'a düşürülmüştür.

İçerisinde akustik alan ölçümü yapılamayan camiler Odeon 16 Combined yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında simülasyon yazılımında uygulanan malzeme yüzey yutuculukları, yüzeyin ayrıntılı tanımlanması (fractionality, scattering coefficient), alıcı- kaynak noktası ile ilgili kabuller yapılmıştır. Simülasyon ile

**Tablo 2: Çalışmanın akış grafiği**





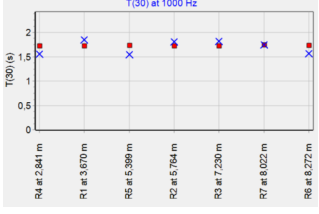
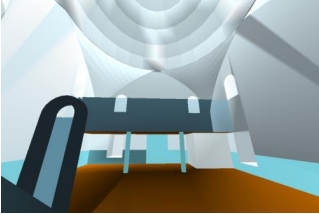
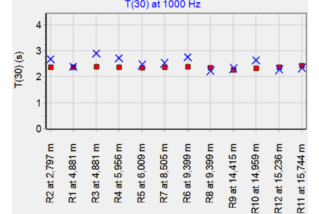

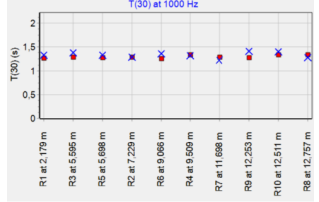
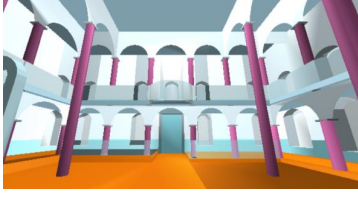
**Tablo 3: Camilerin Odeon modeli için yüzeylerin malzeme yutuculukları ve saçılım katsayısı değerleri (\*; Odeon programında optimize edilmiş malzeme yutuculukları)**

	Kullanılan malzemeler	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Saçılım katsayısı
<b>İbrahim Çelebi Cami</b>	Sıva (Sü Gül, 2019)	0,13	0,09	0,07	0,05	0,03	0,04	0,1(duvar, kubbe) 0,5(mihrap)
	Hahı*	0,006	0,109	0,263	0,448	0,641	0,861	0,1
	Mermer	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05
	Cam	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05
	Delikli ahşap	0,4	0,3	0,2	0,17	0,15	0,10	0,5
	Ahşap	0,42	0,21	0,1	0,08	0,06	0,06	0,1 (duvar)
	Pvc	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05
<b>Salebcioğlu Cami</b>	Sıva*	0,047	0,035	0,041	0,032	0,087	0,075	0,1(duvar, kubbe) 0,2(tromp, pandantif)
	Hahı*	0,326	0,445	0,616	0,836	0,877	0,92	0,1
	Cam	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05
	Mermer	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05(minber, duvar)
	Demir	0,3	0,25	0,2	0,1	0,1	0,15	0,5(korkuluk)
	Ahşap (a)	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07	0,1(ahşap tavan)
	Ahşap (b)	0,42	0,21	0,1	0,08	0,06	0,06	0,1(doğrama, çerçeve)
Ahşap (c)	0,4	0,3	0,2	0,17	0,15	0,10	0,5(mahfil)	
<b>Ödemiş Ulu Cami</b>	Sıva	0,13	0,09	0,07	0,05	0,03	0,04	0,1
	Sıva+ yağlı boya	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,1 (mihrap)
	Hahı	0,08	0,08	0,3	0,6	0,75	0,8	0,1
	Ahşap (a)	0,42	0,21	0,10	0,08	0,06	0,06	0,1(duvar)
	Ahşap (b)	0,08	0,47	0,6	0,4	0,35	0,3	0,1 (dikme)
	Ahşap (c)	0,28	0,22	0,17	0,09	0,10	0,11	0,5 (korkuluk, minber)
	Ahşap (d)	0,3	0,2	0,15	0,13	0,1	0,08	0,1 (tavan)
Cam	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	

analizi yapılan camiler için yapım yılı aynı döneme tarihlenen, alan ölçümü yapılabilen ve iç yüzey malzemeleri bakımından benzerlik gösteren camilerin alan ölçüm sonuçlarına göre kalibre edilen Odeon modellerinin yüzeylerinde kullanılan malzeme yutuculukları uygulanmıştır (Tablo 3).

Kalibrasyon işlemi için alan ölçüm sonucu ve Odeon modeli ile elde edilen T30 değerlerinin birbirlerine ne kadar yaklaştığını tespit etmek adına Odeon yazılımında her iki ölçüm sonuçlarının karşılaştırıldığı grafiklerden yararlanılmıştır (Tablo 4). Elde edilen T30 değerlerine ve grafik sonucuna göre literatürde orta frekanslar (500- 1000 Hz) için önerilen JND değeri olan %5 kuralına uymaktadır (Tablo 5). Alan ölçümü ve Odeon çalışması için belirlenen alıcı/ kaynak noktalarının konumları ve yükseklikleri benzer

**Tablo 4: Kalibrasyonu yapılan camilerde 1000 Hz için alıcı noktalarına göre ölçülen ve yazılım ile hesaplanan T30 parametre değerleri (■ ODEON, x alan ölçümü) ve kaynak noktalarından harimin görünüşü**

<p><b>İbrahim Çelebi Cami</b></p>		
<p><b>Salebcioğlu Cami</b></p>		
<p><b>Ödemiş Ulu Cami</b></p>		

olmasına dikkat edilmiştir. Alan ölçümü ile hesaplanan ortalama parametre değerleri ile ölçülen arka plan gürültüsü seviyesinin Odeon yazılımındaki model için yaklaşık değerler elde edilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 5: Kalibrasyonu yapılan camilerin alan ölçümü ve Odeon programından elde edilen ortalama T30 değerleri**

	T30 (s)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
İbrahim Çelebi Cami	Alan Ölçümü	2,05	1,70	1,59
	Odeon Ölçümü	2,01	1,74	1,49
Salebcioğlu Cami	Alan Ölçümü	2,78	2,40	1,80
	Odeon Ölçümü	2,88	2,37	1,80
Ödemiş Ulu Cami	Alan Ölçümü	1,48	1,29	1,18
	Odeon Ölçümü	1,52	1,31	1,28

Lazer metre ile alınan ölçüler doğrultusunda hazırlanan SketchUp modelleri Odeon programına aktarılarak cami modelleri üzerinde hacimlerin akustik koşulları incelenmiştir. Ses kaçış analizi ile ses kaçışının olmadığı doğrulanmış cami modellerinde uygun yutuculuk değerleri ilgili yüzeylere tanımlanmıştır. Camilerin hacim akustiği alan ölçümleri için Brüel & Kjaer marka cihazlar, sinyal üretimi ve işlemi için DIRAC 6.0 yazılımı kullanılarak camilerin boş durumları için akustik alan ölçümü gerçekleştirilmiştir. Çalışmada alan çalışması olarak belirlenen camiler için akustik ölçümler ISO 3382-1:2010 standardına uygun olarak, caminin boş olduğu durumda ve 2-3 kişilik ölçüm ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir.<sup>10</sup> Kaynak noktasının her cami için aynı olması mimari özelliklerinin akustik parametrelere etkilerinin daha kontrollü bir şekilde ortaya koyulması bakımından önemli bulunmuştur. Camilerde diğer kaynak noktaları olarak kabul edilen minber ve vaaz kürsüsü her cami için değişken olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden kible duvarı üzerinde duvarı ortalayacak bir niş şeklinde yer alan, imamın namaz sırasında Kur'an-ı Kerim'den bölümler okuduğu ve namaz komutları verdiği mihrap önü bölümü çalışma kapsamındaki camiler için kaynak noktası olarak belirlenmiştir. Tüm camilerde mihrabın konumu ve hacim içerisinde gerçekleştirilen cemaat ile kılınan toplu 5 vakit namazları ortak özellik olması bakımından, namaz ritüeli akustik ölçümler için ortak senaryo kabul edilmiştir. Odeon programından alınan veriler ve alan ölçümü ile elde edilen darbe yanıtları kullanılarak 1/1 oktav bandındaki 6 frekans için nesnel akustik parametre değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışmada parametre değerleri ayrıntılı döküm olarak sunulmak yerine, istatistiksel bir yöntem kullanılarak akustik parametre değerleri ile geometrik parametreler arasındaki ilişkiler analiz edilmektedir.

Elde edilen akustik parametre değerlerinin camilerdeki geometrik parametreler ile olan ilişkiyi incelemek amacıyla istatistiksel bir yöntem olan pearson korelasyon analizi IBM SPSS yazılımı kullanılarak uygulanmıştır. Bu yöntem çalışma kapsamında önerilen sınıflandırmadaki her bir üst örtü grubu için uygulanarak camilerdeki hacim, üst örtü ve plan boyutlarına bağlı geometrik parametrelerin akustik parametreler üzerindeki etkileri sayısal verilerle ortaya çıkarılmaktadır.

### **Akustik Etken Sınıflandırma Önerisi**

Dini mekanlarda ibadete çağrı çeşitli şekillerde gerçekleştirilir. Örneğin, kiliselerde çan sesi, sinagoglarda davul sesi camilerde ise insan sesi kullanılır.<sup>11</sup> İnsan sesi, camiler için önemli bir unsurdur. Önceki yıllarda, müezzinin cemaate sesini ulaştırabilmek için minareye çıkması gerekirdi. Okunan ezan ile Müslümanlara ibadet zamanı haber verildi. Günümüzde bu durum ses sistemlerinin kullanılmasıyla şekil değiştirdi camilerde içerisnde gerçekleştirilen ritüellerde insan sesi hala önemini korumaktadır. İmamın vaaz/hutbe konuşmaları ve namaz anında verdiği komutlar camilerdeki akustik ölçüm senaryolarına göre ses kaynağı olarak kabul edilen imamın eylemlerini oluşturmaktadır. İmamın sesinin cemaate net bir şekilde ulaşması, müzik işlevli ritüeller sırasında netlik,

---

10 TS EN ISO 3382-1, 2010.

11 Eyüce, 1996.

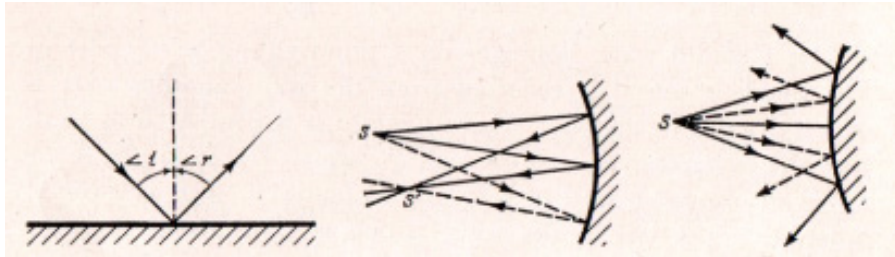
konuşma işlevli ritüeller sırasında ise anlaşılabilirlik sağlanmalıdır. Bu bağlamda gerçekleştirilen eylemlere göre camiler dinleme odaklı hacimler olarak tanımlanabilir. Cami hacimleri içerisinde etkin olan insan sesinin akustik koşullara etkisinin incelenmesi akustik alanında temel araştırma konularından biri olarak kabul edilmektedir.

Camilerin üst örtüsü için bazılarında kubbe, yarım kubbe, tonoz gibi eğrisel elemanlarla kurgulanmış örtü sistemleri kullanılırken bazıları ise düz tavanlı olabilmektedir. Tarihsel süreçte camiler kare, mihraba paralel sahnaların oluşturduğu enine dikdörtgen, boyuna dikdörtgen veya düzensiz planlı (T, altıgen, sekizgen) olarak inşa edilmiştir. Harimi dik veya paralel sütunların böldüğü camilerin yanında harimin bir yapı elemanı tarafından bölünmediği camiler de bulunmaktadır. Farklı biçimlerde gelişme gösteren ve birbirinden farklı kurgularla ortaya çıkan camilerin sınıflandırmasına yönelik birçok çalışma olduğuna bir önceki bölümde değinilmektedir. Ancak, farklı alanlarda camilerin incelenebilmesi ve analizlerinin yapılabilmesi için yeni sınıflandırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Osmanlı Mimarisinin de içinde bulunduğu yeni sınıflandırmalar bu alandaki çalışmalar ile sağlanması gerekmektedir.<sup>12</sup>

Konuşma ve müzik işlevini birlikte hacim içerisinde barındıran camiler için akustik bağlamda bazı öznel ve nesnel değerlendirme ölçütleri bulunmaktadır. Bu kapsamda öncelikli olarak, akustik açıdan camilerin koşullarını etkileyen temel unsurların belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmada incelenecek camilerin nesnel değerlendirme ölçütlerinden etkilenme seviyesi ile camilerin mekânsal özellikleri arasındaki ilişkiler doğrultusunda plan tipolojisi, üst örtü biçimi ve hacimsel büyüklük odaklı akustik etken bir sınıflandırma geliştirilmektedir. Çalışma kapsamında, bu unsurlardan benzer seviyede etkilenecek camileri aynı grupta bir araya getirerek Ege Bölgesi kapsamında camilere yönelik yeni bir sınıflandırma önerilmektedir.

### Üst Örtü Biçimi

Geleneksel cami yapılarında kullanılan örtü elemanları, örtülecek camilerin duvarlarının tanımladığı boşluğun ölçülerine göre biçimlendiği söylenebilir. Camilerde kullanılan üst örtünün biçimine göre harim içerisinde yayılan ses enerjisinin davranışının değişmesi beklenmektedir (Görsel 2). Camilerde örtü sistemi çoğu zaman eğrisel elemanlarla kurgulanırken, çoğu caminin de üst örtü sistemi düz tavan biçimindedir.

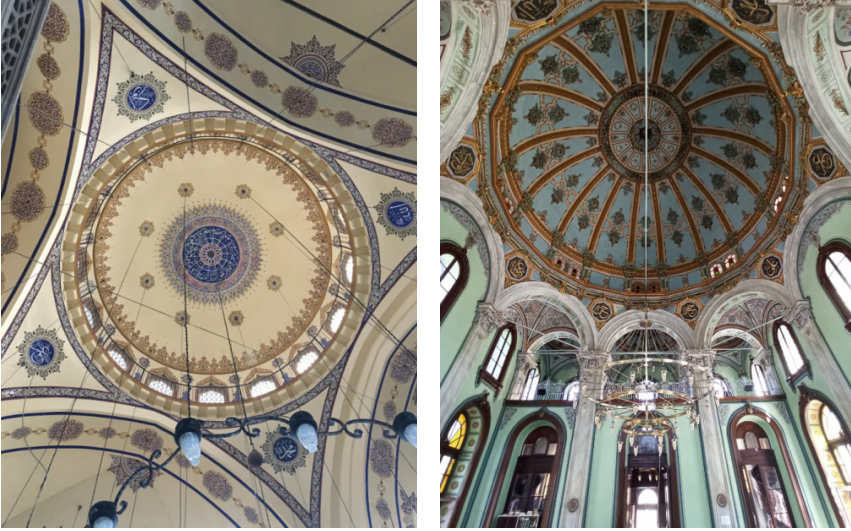


Görsel 2: Yüzeyin biçimine göre değişen ses yansımaları (Knudsen ve Harris, 1950.)

12 Kuban, 2015.

Ahşap düz/ kirişli tavan, bilinen en ilkel örtü sistemlerinden kabul edilmektedir. Büyük bir iç mekân yaratılmayan mahalle camileri genellikle basit ahşap kirişler ile üst örtünün kapanması yolu ile inşa edilmiştir. Düz tavanlı camiler eğrisel kurgulu olanlara göre üst örtü açıklığı geçmesi bakımından sınırlı olanaklara sahiptir. Ahşap kirişlerle üst örtüsü şekil alan camiler, yerel malzemelerin kullanılmasının sonucu olarak Anadolu'nun iklimi yağmurlu olan ve ağaçlık bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Kubbe, cami yapıları için sıklıkla kullanılan üst örtü elemanıdır (Görsel 3). Camilerin üst örtülerinde kullanılan kubbenin mimariye en önemli katkısı büyük açıklıkları örtebilmesidir. Kubbe tarihsel süreçte dünyanın dört bir yanında uygulanarak simgesel bir örtü elemanı olarak önem kazanmıştır. Türkler tarafından cami mimarisinde genellikle kare veya dikdörtgen bir alanı örtmek amacıyla sıklıkla kullanılmıştır. Osmanlı Dönemi'nde cami mimarisinde sıklıkla kubbe ve kubbe parçaları kullanılmıştır. Camileri büyük merkezi bir kubbeyle örtmek ve bu kubbe altında herkesin aynı yöne yönelerek ibadet etme birlikteliğini sağlamak arzusuyla çok sayıda kubbe varyasyonları denenmiştir.

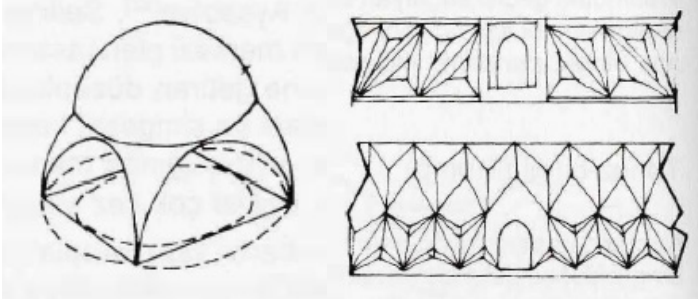


**Görsel 3:** Muradiye Camii (Manisa) ve Salebcioğlu Camii (Kemeraltı, İzmir) örneklerinde yer alan eğrisel kargir üst örtü biçimleri

Harim mekanını örten merkezi kubbeli büyük hacimli camiler yönetimdeki kişilerin gücünün göstergesi olarak inşa edilirken, tek kubbeli mescitler buldukları mahalledeki cemaatin günlük ibadet ihtiyacını karşılamaktadır. Harimde iç mekânın homojenliği benzer elemanların kullanılmasıyla Osmanlı camilerinde ise bu durum kubbe ve kubbe parçalarının tekrarlanmasıyla sağlanmaktadır.

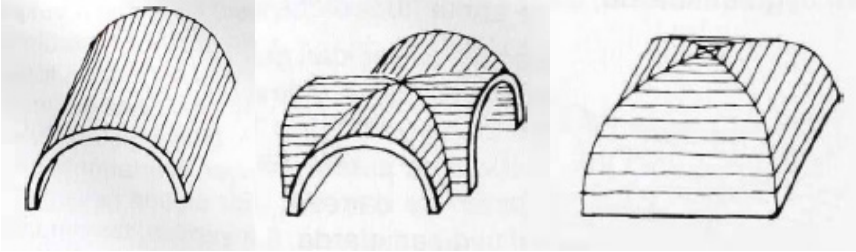
Kubbe elemanının öncelikli olarak dairesel planlı hacimleri örtmek için kullanıldığı bilinmektedir. Kubbenin örtü sistemleri arasında ayrıcalıklı konuma gelişi ve sıklıkla tercih edilmesi kare, dikdörtgen planlı hacimlerin kubbe elemanı arasındaki

dairesel planı elde etmek amacıyla geçiş elemanlarının kullanılmasıyla gerçekleşmiştir. Geçiş elemanları Ege Bölgesi tarihi camilerinde sıklıkla tromp, pandantif, Türk üçgeni şeklinde tercih edildiği görülmektedir (Görsel 4).



**Görsel 4:** Kubbeye geçiş elemanları; pandantif ve Türk üçgeni

Kemer ve tonoz elemanları da tarihi camilerde üst örtünün biçimlenişine göre harim mekanlarında kullanılmıştır (Görsel 5). Tonoz ve kubbenin birlikte kullanıldığı camilerde, bir araya gelen hacimlerin sayısının arttığı yorumu yapılabilmektedir. Tonozlar geleneksel cami mimarisinde beşik tonoz, çapraz tonoz ve manastır tonozu biçimlerinde kullanılmıştır. Eğrisel bir kurguya sahip olmaları nedeniyle genellikle kubbe ile birlikte kullanılan kemer ve tonozlar, hacim içerisinde iç bükey biçimlerinden dolayı düz tavanlı camilerden farklı akustik koşullar oluşturmaktadır.



**Görsel 5:** Tonoz çeşitleri (Kuban, 2002)

Türk mimarisinin başlıca üst örtü biçimi olarak kabul edilen kubbenin ahşap malzeme kullanılarak da mimaride uygulandığı görülmektedir. Bağdadi kubbeler destekli veya desteksiz olarak inşa edilmektedir. Camilerdeki uygulamalar incelendiğinde bağdadi kubbelerin genellikle tavanın ortasına yerleştirildiği tespit edilmiştir (Görsel 6). Bağdadi kubbe tekniği çoğu kaynakta, “ahşap karkas sisteme 1-2 cm aralıklarla yatay şekilde uygulanan lata/ çıta malzemelerinin sıva ile kapatılması” şeklinde tanımlanmaktadır.<sup>13</sup> Çıta elemanlarının arasında bırakılan 1-2 cm boşluklar ise sıvanın yüzeye tutunabilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

<sup>13</sup> Şahin, 2013.



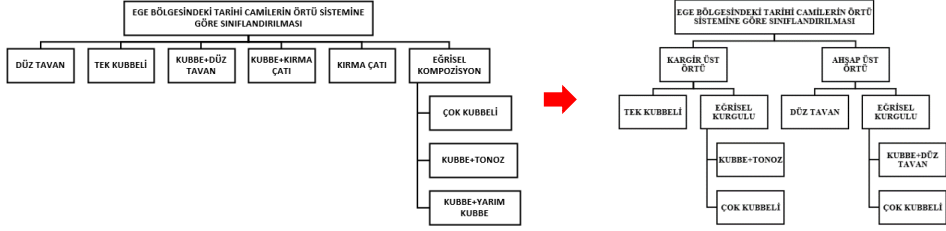


**Görsel 6:** Kösedere Cami (Karaburun, İzmir) ve Yukarı Kızılcaköyü Cami (Kemalpaşa, İzmir) örneklerinde yer alan ahşap kurgulu üst örtü biçimleri (Kişisel arşiv)

Sınıflandırmada yer alan bağdadi kubbeli camilerin beden duvarları kargir sistem ile inşa edilmiştir. Camilerin ahşap kubbeleri ise destekli, desteksiz, basık, sivri ve değişik çaplarda olmaları bakımından çeşitlilik göstermektedir. Bu durum bağdadi kubbenin mimari boyutlarının akustik nesnel parametre değerleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi adına olumlu bulunmaktadır. Ahşabın ses yutuculuk katsayısının kargir üst örtülü yüzeye göre fazla olmasında dolayı ahşap kurgulu tavan kullanımı ile ortamın yansıma süresi değerlerinin düşmesi beklenmektedir. Aynı zamanda bağdadi kubbeli camiler üzerinde yapılan araştırmalarda hem yüzey alanının artması hem de ahşap kubbenin panel rezonatör gibi davranması ile daha düşük yansıma süreleri elde edildiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Akustik ölçümlerden elde edilen veriler üst örtü biçiminin akustik parametre değerleri üzerinde etkisinin olduğunu doğrularken, üst örtüde kullanılan malzeme ve tekniğin akustik koşullar üzerinde belirleyici bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Görsel 12). Bu yüzden ilk kabuller üzerinde bazı düzenlemeler yapılarak, camilerin üst örtülerinde kullanılan malzeme ve teknikler incelenmiştir.

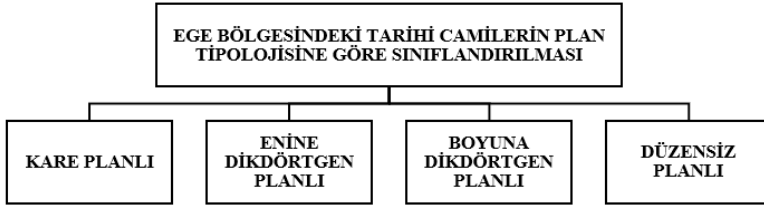
Bu kapsamda Ege Bölgesi'ndeki tarihi camiler öncelikle 'kargir üst örtü' ve 'ahşap üst örtü' olmak üzere 2 ana gruba ayrılmıştır. Kargir üst örtülü camilerde karşılaşılan uygulamaların incelenmesiyle tek kubbe ve eğrisel kurgulu camiler başlıklarını içeren alt gruplara karar verilmiştir. Kargir camilerde tercih edilen çok kubbeli, kubbe ve tonozun birlikte kullanıldığı camilerde ölçüm ve simülasyonlarla hesaplanan akustik nesnel parametre sonuçlarında büyük farklılıkların oluşmamasından dolayı bu yapılar aynı grupta 'eğrisel kurgulu kargir camiler' sınıfında incelenecektir. Ahşap üst örtülü camiler incelendiğinde ise yapım tekniği bakımından düz tavanlı ve bağdadi kubbe tekniklerinin bu camilerde uygulanmış olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında belirlenen sınıflandırma için bağdadi kubbeli ahşap camiler; harimin üzerini örten örtünün tamamı kubbe elemanlarıyla veya merkezi kubbe ile düz tavan ilişkisinin birlikte kurgulandığı çözümler olmak üzere hepsi aynı sınıfta 'eğrisel kurgulu ahşap camiler' sınıflandırma başlığı altında incelenmektedir (Görsel 7).



**Görsel 7:** Örtü biçimine göre Ege Bölgesi'ndeki tarihi camilerin sınıflandırılması için yapılan ilk ve son kabuller

### Plan Tipolojisi

Ege Bölgesi'nde yer alan incelenecek camiler harimin biçimlenişine diğer bir deyişle plan tipolojisine göre çeşitlilik göstermektedir. Anlaşılabilirliği etkileyen unsurlardan sayılan yan duvarlardan gelen yan yansımalar hacmin plan şekline göre değişmektedir. Hacim içerisinde olması istenilen samimilik duygusu için, müzik işlevli hacimlerde yan yönlerden gelen erken yansımalar önem taşımaktadır.<sup>14</sup> Müzik işlevli yapılarda yelpaze tipi plan yerine dikdörtgen planlı salonlar erken yansımaların alıcıya ulaşımında daha etkili olduğu için akustik açıdan hacme olumlu etkisi olmaktadır. Ters fan plan şemasına sahip hacimler ise diğer plan türlerine göre daha yüksek yan yansımalara sahiptir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında belirlenen camiler yan yansımaların farklılaşacağı düşey taşıyıcıların mihrap duvarına dik, paralel veya çevreleyen düzende olmasına göre ayrı başlıklarda incelenmesi ilk kabuller için uygun görülmüştür. Ancak ölçüm sonuçlarına göre camiler tekrar değerlendirildiğinde, ortalama T30, EDT, C80, D50 parametre değerlerinde ilk kabullerde tanımlanan gruplar arasında anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu yüzden elde edilen anlamlı farklılıklara göre yapılan son kabullerle Ege Bölgesi'ndeki tarihi camiler plan tipolojisi bağlamında; kare planlı, enine dikdörtgen planlı, boyuna dikdörtgen planlı ve düzensiz planlı olmak üzere 4 sınıfa ayrılmıştır (Görsel 8). Düzensiz planlı olarak tanımlanan grupta T planlı, altıgen veya sekizgen plan şemasına sahip camiler bulunmaktadır.



**Görsel 8:** Plan tipolojisine göre Ege Bölgesi'ndeki tarihi camilerin sınıflandırılması için yapılan kabuller

<sup>14</sup> Mehta, Johnson ve Rocafort, 1999.



Yapılan akustik ölçüm sonuçları altıgen ve sekizgen planlı camilerdeki harimi çevreleyen açılı duvarların akustik koşullara etkisinin kare veya dikdörtgen şemalı camilere göre farklılaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin Karakadı Mecdettin Cami altıgen plan şeması ile kare planlı camilerden farklılaşmaktadır ve bu durumun T30 ortalama değerlerini etkilediği görülmektedir (Tablo 6). Duvarların birleşim açısının (~120°) diğer camilerden daha geniş olması ve kırılan duvarların etkisi ile gruptaki diğer camilerden daha yüksek T30 değerlerine sahip olduğu söylenebilir.

Bu farklılıklar harimin kare, enine/boyuna dikdörtgen olması durumunda da ortaya çıkmaktadır. Tüm bu farklılıkların ortaya koyulması ve nedenlerinin hacimlerin geometrik parametreleri ile ilişkilendirilmesi amacıyla camiler 4 farklı plan tipolojisi başlığı altında incelenmesi uygun görülmüştür.

**Tablo 6: Kare ve altıgen (düzensiz) planlı benzer hacme sahip 2 caminin T30 parametre sonuçları**

T30(s)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Lalapaşa Cami	2,35	2,45	2,09	1,89	1,54	1,10
Karakadı Mecdettin Cami	2,90	3,23	2,68	2,07	1,63	1,10

### Hacim

Camilerin ‘hacim büyüklüğü’ ve akustik parametreler üzerindeki oluşturacağı etkisi bu çalışmada önerilen sınıflandırmada başlıkların oluşturulmasına fikir veren unsurlardan kabul edilmektedir. Yansışım süresinin hacim içerisinde hesaplanması için kullanılan Sabine formülü incelendiğinde, yansışım süresi hacim ile doğru orantılı olarak değişim gösterebileceği anlaşılmaktadır.<sup>15</sup> Formülde, T; yansışım süresi (s), V; toplam hacim büyüklüğünü (m<sup>3</sup>), A; hacmin toplam yutuculuk değerini ( $\sum S_n \times \alpha_n$ ) ifade etmektedir. Bu durumun çalışmadaki tüm tarihi camiler için geçerliliği pearson korelasyon analiz yöntemi ile çalışmanın devamında irdelenmektedir.

$$T = 0.163 \frac{V}{A}$$

Çalışmada yer alan Ege Bölgesi’ndeki tarihi camilerin hacim boyutları alan tespit çalışmaları kapsamında ölçülerek hesaplanmıştır ve değerler ortalama 145 m<sup>3</sup>- 6500 m<sup>3</sup> aralığında değişim göstermektedir. Literatürde hacim akustiği alanında yapılan bazı çalışmalarda; cami, konuşma amaçlı salon gibi hacimleri belli büyüklük sıralamasıyla gruplanarak akustik koşullarının incelendiği tespit edilmiştir.<sup>16,17,18</sup>

15 Kuttruff, 2006.

16 Aknesil, 1997.

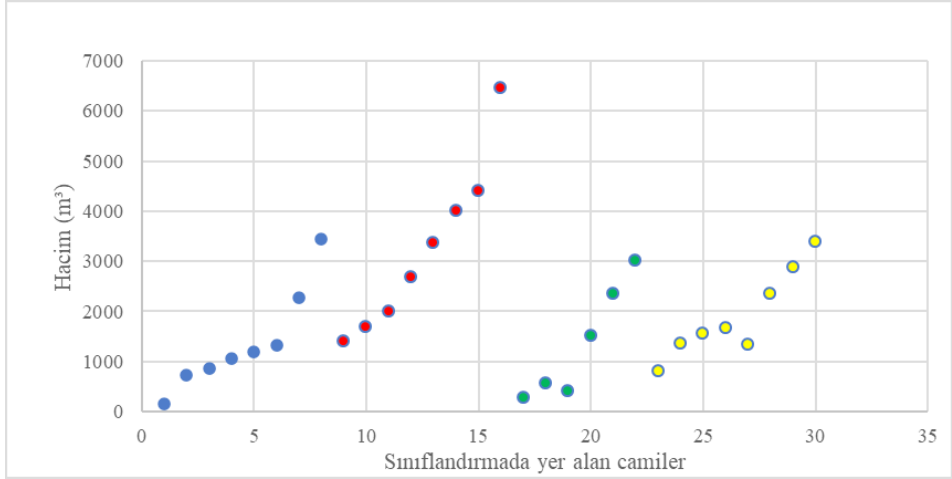
17 Tamer Bayazıt, 1999.

18 Yüğrük, 1995.



**Görsel 9:** Hacim büyüklüğüne göre Ege Bölgesindeki tarihi camilerin sınıflandırılması için yapılan kabuller

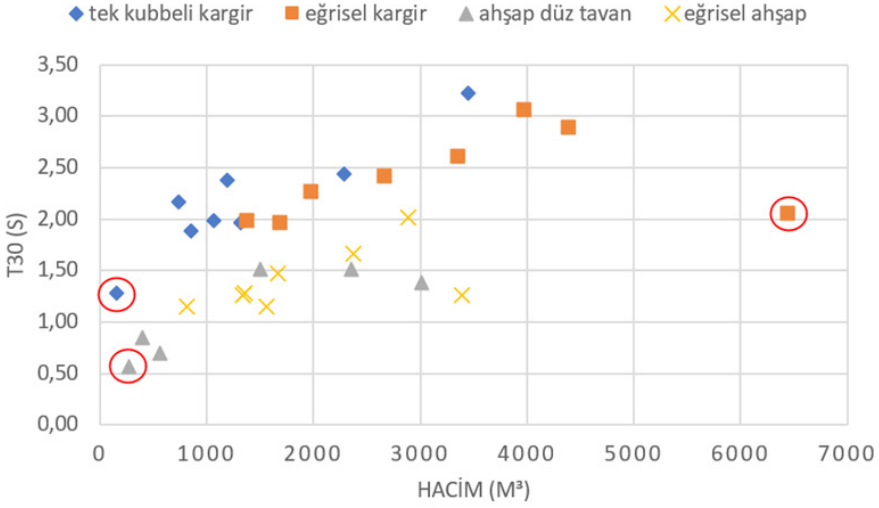
Bu çalışmanın ilk aşamasında Ege Bölgesi'ndeki tarihi camiler hacim büyüklüklerine göre 500 m<sup>3</sup> lük aralıklarla gruplanmıştır. Ancak 500 m<sup>3</sup> aralıklar ile belirlenen sınıflandırmada, birbirini takip eden gruplar için elde edilen akustik parametre sonuçlarında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Çalışmada incelenecek camiler akustik etken sınıflandırma kapsamında ölçümlerden elde edilen anlamlı farklılıklar bağlamında 1000 m<sup>3</sup> hacim aralıkları esas alınarak sınıflandırılmaktadır (Görsel 9).



**Görsel 10:** Akustik etken sınıflandırmada yer alan camilerin hacim değer dağılımı (• tek kubbeli kargir, • eğrisel kurgulu kargir, • ahşap düz tavan, • eğrisel kurgulu ahşap)

Hacim grupları belirlenirken, Ege Bölgesi'nde en çok tekrarlanan hacim büyüklükleri dikkate alınmıştır. Benzer hacimlerin farklı plan tipolojisi ve üst örtü kurgusuna göre koşulların değişiminin izlenmesi her bir grup için örnek sayısının belli bir sayıda belirlenerek değerlendirilmesine dikkat edilmiştir. Hacim boyutu 1000 m<sup>3</sup> ve altında olan Ege Bölgesi'ndeki tarihi camiler çoğunlukla tek kubbeli veya ahşap tavanlı camiler olduğu ve önerilen sınıflandırmada eğrisel kargir üst örtü biçiminin bu hacim grubu için örnek karşılığı bulunmadığı görülmektedir (Görsel 10).

Görsel 11'deki grafik incelendiğinde kargir üst örtülü camilerde ahşap kurgulu camilere göre daha uzun yansım süresinin olduğu görülmektedir. Ahşap düz tavanlı camiler için  $1000 \text{ m}^3$  altında bulunan camiler  $0,5-1 \text{ s}$  aralığında değer alırken,  $1000 \text{ m}^3$  üzeri hacme sahip camiler  $1-1,5 \text{ s}$  aralığında değer almıştır. Ahşap kurgulu camilerde hacim arttıkça yansım süresinin doğrusal bir ilişki ile arttığı doğrulanmamıştır, ancak kargir camilerde bu ilişki grafikten daha net anlaşılabilir. Grafikte kırmızı ile işaretlenen en küçük ve en büyük hacme sahip camiler boyutlarındaki farklılıklarından dolayı aynı grupta bulunan diğer camilerden farklı akustik ortamlara sahip olduğu tespit edilmiştir.



Görsel 11: İncelenen camilerin orta frekanslar için ortalama T30 değer dağılımı

### Pearson Korelasyon Katsayısı Analizi

Korelasyon analiz yöntemlerinde korelasyon katsayısı değerleri aralıklı, oranlı ölçekler veya sıralı ölçekler durumuna göre çeşitlilik göstermektedir.<sup>19</sup> Çalışmanın bu bölümünde camilerdeki her parametrenin ilgili olduğu frekanstaki değer ortalaması ile geometrik parametreleri arasında ikili değişken grupları oluşturularak korelasyon katsayısı (r) değerleri hesaplanmaktadır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olma durumu test edilecektir. Uygulanan analiz yönteminde korelasyon katsayısı “-1” ile “+1” aralığında değer alır. “-” ve “+” ilişkinin yönünü ifade etmektedir. Korelasyon katsayısı +1’e yaklaştıkça pozitif yönde ilişki, -1’e yaklaştıkça negatif yönde ilişki olduğunu göstermektedir. Katsayı değerleri 0’a yaklaştığında ise değişkenler arasındaki ilişki azalır. Katsayı değeri 0 bulunursa değişkenler arasında ilişkinin olmadığı ortaya çıkmaktadır.<sup>20</sup>

19 Tekin, 2008.

20 Marques de Sa, 2007.

**Tablo 7: Tek kubbeli camilerin geometrik parametre değerleri**

TEK KUBBELİ KARGİR CAMİLER	Hacim, H	Harim alanı, AH	Duvar alanı, Ad	Tavan alanı, AT	Toplam yüzey alanı, ATY	Ortalama yapı yüksekliği, Hort	Kubbe yüksekliği, HKUBBE	Kubbe çapı, R	Kapasite, (AH/0,8)	kişi başına düşen hacim (HK)
Hüsrev Ağa Cami	724	81	245	124	450	6,8	4,4	8,94	101	7,17
İbrahim Çelebi Cami	852	84	300	120	504	8,2	4,45	8,57	105	8,11
Lalapasa Cami	1060	97	412	102	611	10,4	2,9	9,77	121	8,76
Karakadı Cami	1185	112	275	140	527	7	3,64	11,2	140	8,46
Yalınayak Camisi	1320	130	538	176	844	10,9	4,39	8,95	162	8,15
Hamzağa Cami	2280	173	571	249	993	10,9	6,06	13,05	216	10,56
Yeni Cami	3442	233	795	334	1362	13	6,97	15,15	291	11,83

**Tablo 8: Eğrisel kargir kurgulu camilerin geometrik parametre değerleri**

EĞRİSEL KARGİR KURGULU CAMİLER	Hacim, H	Harim alanı, HA	Duvar alanı, Ad	Tavan yüzey alanı, AT	Toplam yüzey alanı, ATY	Ortalama yapı yüksekliği, Hort
İvazpaşa Cami	1406	140	448	208	796	10
Çeşnigir Cami	1700	177	441	245	863	8,2
Kemeraltı Cami	2000	215	635	311	1161	8,9
Hatuniye Cami	2675	277	527	384	1188	8,6
Salebcioglu Cami	3372	223	863	401	1487	14,25
Sultan Cami	4000	300	818	611	1729	11,8
Muradiye Cami	4411	267	861	480	1608	15
EĞRİSEL KARGİR KURGULU CAMİLER	yan sahnların duvar yüksekliği, Hy	merkezi alan ile yan sahnalara ait duvarların farkı	Merkezi kubbe yüksekliği, HKUBBE	Merkezi kubbe çapı, R	Kapasite, (AH/0,8)	kişi başına düşen hacim (HK)
İvazpaşa Cami	8,7	2,77	3,47	7,85	175	8,03
Çeşnigir Cami	6,97	2,48	3,45	8,87	221	7,69
Kemeraltı Cami	6,66	4,41	3,9	10	268	7,46
Hatuniye Cami	5,33	6,57	3,86	10,88	346	7,73
Salebcioglu Cami	6,5	7,75	2,2	11,5	278	12,13
Sultan Cami	8,9	5,7	7,95	11,5	375	10,67
Muradiye Cami	10,3	5,78	6,8	9,44	333	13,25

**Tablo 9: Düz ahşap tavanlı camilerin geometrik parametre değerleri**

DÜZ AHŞAP TAVANLI CAMİLER	Hacim, H	Harim alanı, HA	Duvar alanı, Ad	Tavan alanı, AT	Toplam yüzey alanı, ATY	Ortalama yapı yüksekliği, Hort	Kapasite, (AH/0,8)	kişi başına düşen hacim (HK)
Arapalanı Cami	400	97	172	97	366	4,1	121	3,31
Eski Fırınlu Köyü Cami	556	112	217	112	441	4,95	140	3,97
Attar Hoca Cami	1510	211	475	297	983	7,2	263	5,74
Gürcücade Cami	2345	243	608	243	1094	9,65	303	7,74
Ödemiş Ulu Cami	3024	312	349	312	973	9,7	390	7,75

**Tablo 10: Eğrisel ahşap kurgulu camilerin geometrik parametre değerleri**

EĞRİSEL AHŞAP KURGULU CAMİLER	Hacim, H	Harim alanı, AH	Duvar alanı, AD	Tavan alanı, AT	Toplam yüzey alanı, ATY	Ortalama yapı yüksekliği, Hort	Kubbe yüksekliği, HKUBBE	Kubbe çapı, R	Kapasite, (AH/0,8)	kişi başına düşen hacim (HK)	merkezi kubbe yüzey alanı (AMK)
Kösedere Cami	815	109	277	178	564	6	1,37	3,8	136	5,99	17,24
Göçbeyli Merkez Cami	1330	198	318	372	888	5,65	1,7	4,7	247	5,38	19,5
Eglenhoca Cami	1360	161	413	205	779	7,15	1,9	4,3	201	6,77	14,5
Mahkeme Cami	1559	238	373	297	908	5,85	4,3	8,7	297	5,25	117,5
Çarşı Cami	1659	211	450	235	896	7,75	2,8	4,8	263	6,31	42,7
Yukarı K. Halil Ağa Ca	2363	260	546	337	1143	8,35	3,7	8,8	325	7,27	19,36
Hacı Abdi Ağa Cami	2890	290	670	395	1355	9,15	1,5	3,1	362	7,98	14,6
Soma Hızır Bey Cami	3386	295	757	300	1352	11	1,3	8,7	368	9,20	64,72

Çalışmada pearson korelasyon katsayısı analiz yöntemi farklı üst örtü grupları için kendi içinde gerçekleştirilerek grup içi değerlendirmeler elde edilecektir. Analizin sonucunda grupların tümü için genel bir değerlendirme yapılacaktır. Öncelikle bu analiz yönteminin kullanılması için değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmadaki tarihi camilerin üst örtü biçimlenişine göre akustik ortamlarının farklılaştığı yapılan ölçümler ile tespit edildiğinden dolayı pearson korelasyon katsayısı analizi için değişken sayısı ve türü her bir üst örtü sınıfı için değişim göstermektedir. Üst örtü gruplarına göre belirlenen değişkenler Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10'da tanımlanmaktadır. Çalışmanın devamında cami üst örtü grupları için, SPSS Statistics programında pearson korelasyon analizi uygulanarak nesnel akustik parametre değerleri ile belirlenen geometrik parametreler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

**Tablo 11: Tek kubbeli camilerdeki akustik ve geometrik parametrelerin aralarındaki pearson korelasyon katsayısı değerleri**

		Hacim	harim alanı	duvar alanı	tavan alanı	toplam yüzey alanı	ortalama yapı yüksekliği	kubbe yüksekliği	kubbe çapı	kapasite	kişi başına düşen hacim
<b>T30</b>	r	.909**	.887**	0,717	.885**	.803*	0,531	.783*	.943**	.888**	.843*
	sig. değeri	0,005	0,008	0,070	0,008	0,030	0,220	0,037	0,001	0,008	0,017
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>EDT</b>	r	.933**	.910**	.762*	.884**	.833*	0,607	0,745	.970**	.911**	.897**
	sig. değeri	0,002	0,004	0,047	0,008	0,020	0,148	0,054	0,000	0,004	0,006
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>C80</b>	r	-.870*	-.805*	-0,713	-.807*	-.767*	-0,627	-.788*	-.871*	-.806*	-.906**
	sig. değeri	0,011	0,029	0,072	0,028	0,044	0,132	0,035	0,011	0,029	0,005
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>D50</b>	r	-.758*	-0,681	-0,587	-0,699	-0,643	-0,520	-0,744	-.769*	-0,682	-.828*
	sig. değeri	0,048	0,092	0,166	0,081	0,119	0,231	0,055	0,043	0,092	0,021
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>STI</b>	r	-.875**	-.812*	-0,707	-.820*	-.768*	-0,603	-.808*	-.874*	-.813*	-.896**
	sig. değeri	0,010	0,027	0,076	0,024	0,044	0,151	0,028	0,010	0,026	0,006
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Akustik parametre değerleri ile geometrik parametreler arasındaki anlamlı ilişki en yoğun tek kubbeli cami grubunda tespit edilmiştir (Tablo 11). Yapılan analiz sonucuna göre;

- Sig (anlamlılık) değeri T30, C80 ve STI parametreleri için duvar alanı ve ortalama yapı yüksekliği hariç 0,05'ten küçük bulunmuştur.
- EDT parametresi yapı yüksekliği ve kubbe yüksekliği hariç diğer geometrik parametreler ile arasındaki ilişkilerin pozitif yönde olduğu ve aralarındaki ilişkinin anlamlılığı sig değerinin 0,05'ten küçük olması ile tespit edilmiştir.
- Geometrik parametreler ile en az ilişkinin olduğu parametre tek kubbeli camiler için D50 parametresi olduğu grafiğe göre söylenebilir. D50 parametre değerleri hacim, kubbe çapı, kişi başına düşen hacim değerleri ile negatif yönde anlamlı ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.
- Geometrik parametreler ile EDT, T30 parametreleri pozitif yönde, C80, D50, STI parametreleri ise negatif yönde değişen ilişkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre tek kubbeli camiler grubunda geometrik parametre değerleri arttıkça EDT ve T30 değerleri arttığı ve C80, D50, STI değerlerinin de azaldığı söylenebilir.

Eğrisel kargir üst örtülü camilerin geometrik parametre değerleri ile ölçüm sonucu elde edilen nesnel akustik parametre sonuçları arasındaki ilişkiler analiz edildiğinde;

- T30 parametresinin hacim, harim alanı, duvar yüzey alanı, tavan yüzey alanı, toplam yüzey alanı, merkezi alanın yüksekliği, kapasite ve kişi başına düşen hacim değerleri ile pozitif yönde değişim gösterdiği ve aralarındaki ilişkinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- EDT parametresi hacim, harim alanı, duvar yüzey alanı, tavan yüzey alanı, toplam yüzey alanı, merkezi alanın yüksekliği, merkezi kubbe çapı ve kapasite ile aralarındaki ilişkinin pozitif yönde değişim gösterdiği ve ilişkilerin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.
- C80, D50, STI ortalama değerleri, geometrik parametrelerle aralarında anlamlı ilişkilerin olmadığı sig değerleri 0,05'ten büyük elde edildiği için söylenebilir (Tablo 12).

Ahşap düz tavanlı camiler için yapılan pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre her bir parametrenin geometrik parametrelerle anlamlı bir ilişki kurduğu görülmektedir. Analiz sonucunu gösteren tabloya göre;

- T30 parametresi duvar yüzey alanı, tavan alanı ve toplam yüzey alanı değerleri ile pozitif yönde değişen bir ilişkide olduğu sonucu elde edilmiştir.
- EDT ve C80 parametreleri ortalama değerlerinin tavan yüzey alanı ve toplam yüzey alanı değerleri ile olan ilişkileri güçlü olduğu söylenebilir. EDT ilgili geometrik parametreler ile olan ilişkilerinin pozitif yönde, C80 ise negatif yönde olduğu görülmektedir.

**Tablo 12: Eğrisel kargir üst örtülü camilerdeki akustik ve geometrik parametrelerin aralarındaki pearson korelasyon katsayısı değerleri**

		hacim	harım alanı	duvar alanı	tavan yüzeyi	toplam yüzey alanı	ortalama yapı yüksekliği	merkezi alanın yüksekliği	yan sahnelerin duvar yüksekliği	merkezi alan ile yan sahnelerin ait duvarların yükseklik farkı	merkezi kubbe yüksekliği	merkezi kubbe çapı	kapasite	kişi başına düşen hacim
T30	r	,963**	,871*	,888**	,980**	,986**	0,711	,900**	0,425	0,704	0,746	0,687	,871*	,772*
	sig. değeri	0,000	0,011	0,008	0,000	0,000	0,073	0,006	0,341	0,078	0,054	0,088	0,011	0,042
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
EDT	r	,883**	,831*	,901**	,952**	,975**	0,633	,827*	0,276	0,748	0,629	,802*	,830*	0,694
	sig. değeri	0,008	0,021	0,006	0,001	0,000	0,112	0,022	0,549	0,053	0,130	0,030	0,021	0,083
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
C80	r	-0,253	-0,558	-0,200	-0,281	-0,303	0,124	-0,073	0,213	-0,276	-0,261	-0,330	-0,556	0,066
	sig. değeri	0,583	0,193	0,666	0,542	0,509	0,791	0,877	0,647	0,550	0,572	0,470	0,195	0,889
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
D50	r	0,203	-0,171	0,305	0,184	0,205	0,522	0,402	0,413	0,116	0,051	0,038	-0,170	0,460
	sig. değeri	0,663	0,714	0,505	0,693	0,659	0,230	0,372	0,357	0,804	0,913	0,935	0,716	0,299
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
STI	r	-0,162	-0,498	-0,291	-0,289	-0,344	0,127	-0,040	0,479	-0,471	-0,020	-0,619	-0,496	0,121
	sig. değeri	0,729	0,255	0,527	0,529	0,449	0,786	0,933	0,277	0,286	0,966	0,138	0,258	0,795
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

**Tablo 13: Ahşap düz tavanlı camilerdeki akustik ve geometrik parametrelerin aralarındaki pearson korelasyon katsayısı değerleri**

		hacim	harım alanı	duvar alanı	tavan alanı	toplam yüzey alanı	ortalama yapı yüksekliği	kapasite	kişi başına düşen hacim
T30	r	0,797	0,831	,892*	,915*	,968**	0,850	0,829	0,848
	sig. değeri	0,107	0,082	0,042	0,029	0,007	0,068	0,083	0,069
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
EDT	r	0,821	0,858	0,853	,938*	,962**	0,856	0,857	0,854
	sig. değeri	0,089	0,063	0,066	0,018	0,009	0,064	0,064	0,066
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
C80	r	-0,824	-0,858	-0,868	-,933*	-,968**	-0,864	-0,857	-0,862
	sig. değeri	0,086	0,063	0,057	0,020	0,007	0,059	0,064	0,060
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
D50	r	-0,856	-,882*	-,888*	-,932*	-,985**	-,902*	-,881*	-,901*
	sig. değeri	0,064	0,048	0,044	0,021	0,002	0,036	0,049	0,037
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
STI	r	-0,842	-0,868	-,906*	-,925*	-,989**	-,897*	-0,867	-,896*
	sig. değeri	0,074	0,056	0,034	0,024	0,001	0,039	0,057	0,040
	N	5	5	5	5	5	5	5	5

- D50 parametresi düz ahşap tavanlı camiler için tanımlanan hacim büyüklüğü hariç tüm geometrik parametreler ile güçlü bir ilişkide olduğu ve ilişkinin negatif yönde bulunduğu tespit edilmiştir.
- STI parametresi duvar yüzey alanı, tavan alanı, toplam yüzey alanı, ortalama yapı yüksekliği ve kişi başına düşen hacim büyüklüğü ile negatif yönde değişim gösteren güçlü ilişkilerin varlığı doğrulanmıştır (Tablo 13).

**Tablo 14: Eğrisel ahşap kurgulu camilerdeki akustik ve geometrik parametrelerin aralarındaki pearson korelasyon katsayısı değerleri**

		hacim	harim alanı	duvar alanı	tavan alanı	toplam yüzey alanı	ortalama yapı yüksekliği	kubbe yüksekliği	kubbe çapı	kapasite	küçük başına düşen hacim	merkezi kubbe yüzey alanı	merkezi kubbenin tavan alanındaki yüzdesi (%)
T30	r	0,537	0,667	0,494	0,740	0,664	0,316	0,218	0,017	0,668	0,291	-0,052	-0,162
	sig. değeri	0,170	0,071	0,214	0,036	0,072	0,445	0,604	0,968	0,070	0,485	0,903	0,702
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
EDT	r	0,423	0,582	0,381	0,695	0,563	0,202	0,297	-0,014	0,583	0,174	-0,067	-0,168
	sig. değeri	0,297	0,130	0,352	0,056	0,146	0,632	0,475	0,973	0,129	0,680	0,874	0,691
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
C80	r	-0,293	-0,526	-0,227	-0,685	-0,453	-0,036	-0,491	-0,101	-0,527	0,011	-0,036	0,065
	sig. değeri	0,482	0,181	0,588	0,061	0,259	0,932	0,217	0,812	0,179	0,979	0,932	0,878
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
D50	r	-0,259	-0,507	-0,178	-0,673	-0,416	0,012	-0,546	-0,183	-0,508	0,062	-0,107	-0,005
	sig. değeri	0,535	0,200	0,673	0,068	0,306	0,977	0,162	0,661	0,199	0,883	0,800	0,990
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
STI	r	-0,288	-0,526	-0,229	-0,599	-0,431	-0,037	-0,565	-0,166	-0,528	0,018	-0,174	-0,084
	sig. değeri	0,490	0,180	0,585	0,116	0,287	0,931	0,145	0,695	0,179	0,965	0,680	0,843
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

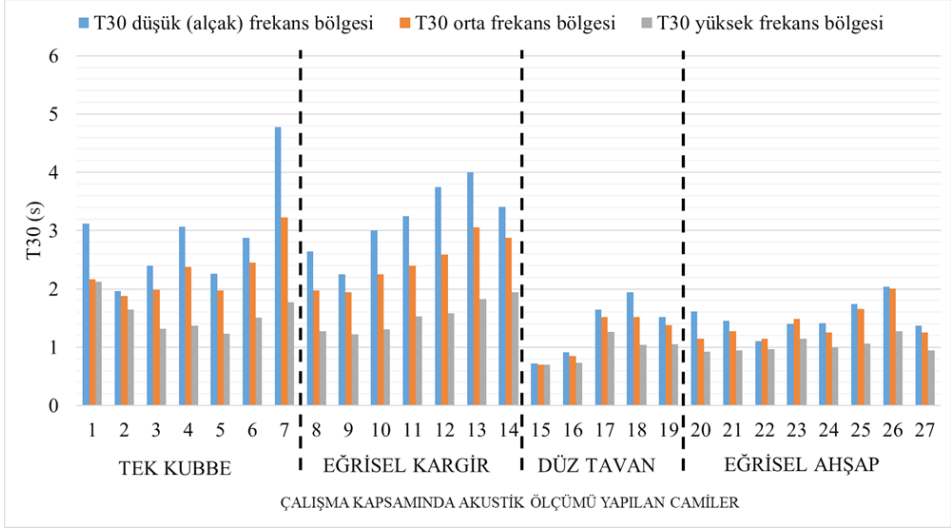
Akustik etken sınıflandırma kapsamında belirlenen üst örtü grupları için ayrı ayrı yapılan pearson korelasyon katsayısı analizi sonucu akustik parametreler ile geometrik parametreler arasında tespit edilen güçlü ilişkiler en az eğrisel ahşap kurgulu camilerde elde edilmiştir (Tablo 14). Analiz sonucuna göre:

- T30 parametresi tavan yüzey alanı değerleri arasındaki ilişkinin sig değeri 0,05'ten küçük olduğu için anlamlı olduğu ve pozitif yönde değiştiği görülmektedir.
- EDT, C80, D50 ve STI ortalama değerlerinin hiçbir geometrik parametre ile aralarında güçlü bir ilişkinin kurulamadığı tabloya göre söylenebilir.

Tablolarda renklendirilen değerler anlamlılık oranının 0,05'ten küçük olduğu ve ilişkilerin güçlü olduğu durumları ifade etmektedir. Buna göre, akustik parametreler ile geometrik parametrelerin arasındaki en güçlü ilişkiler tek kubbeli camilerde olduğu söylenebilir. İlişkilerin güçlü olma durumunun en az olduğu durum eğrisel ahşap kurgulu cami grubunda tespit edilmiştir. Tüm gruplarda genellikle T30 ve EDT geometrik parametrelerle pozitif yönde ilişki kurarken, C80, D50, STI parametreleri ile olan ilişkiler çoğunlukla negatif yönde değişim gösterdiği elde edilmiştir. Bu durum eğrisel kargir ve eğrisel ahşap kurgulu cami gruplarındaki bazı parametreler için değişim göstermektedir. Örneğin, eğrisel ahşap üst örtülü cami grubunda merkezi kubbenin tavan alanındaki yüzde oranları C80 ile pozitif yönlü iken diğer tüm ilişkiler negatif yönlü değiştiği görülmektedir.

Hacim içerisinde sesin düşme hızı konusunda önemli bir ölçüt olan yansım süresi (T30) (s) parametresi, kapalı bir hacimde ses kaynağının kapatılmasından sonra ses basınç düzeyinin ilk 30 dB düşmesi için geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Camilerde uzun yansım süresi imamin hutbe veya vaaz gibi konuşmanın anlaşılabilirliğinin önem taşıdığı işlevlerde olumsuz etki oluştururken, kısa yansım süreleri de namaz sırasında





**Görsel 12:** Sınıflandırmada yer alan camilerin düşük (alçak) frekans bölgesi, orta frekans bölgesi ve yüksek frekans bölgesi için T30 (yansıma süresi) değerleri

Kur'an-ı Kerim'den okunan bölümler için ihtiyaç duyulan canlı bir ortamda uhrevi duygunun oluşmamasına ve ortamın bu işlevler için kuru kalmasına yol açabilmektedir. Görsel 12'deki grafikte camilerin T30 yansıma süresi parametre değerleri her bir grup için hacim sıralamasına göre verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tek kubbeli camiler ve eğrisel kargir üst örtülü camilerde yansıma süresi ortalamaları düşük frekanslarda orta ve yüksek frekanslara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ahşap malzemeli üst örtüye sahip camilerde düşük, orta ve yüksek frekans ortalamaları daha dengeli bir dağılım göstermektedir. Bu grafikten camilerdeki üst örtü sisteminde kullanılan malzeme türünün, frekansa göre değişen yansıma süresi (T30) parametre değer dağılımına etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Grafikten elde edilen sonuca göre, sınıflandırmadaki camiler için belirlenen ana başlıkların malzeme türüne göre ahşap ve kargir üst örtülü camiler şeklinde belirlenmesinin uygunluğu doğrulanmıştır (Tablo 15).

### Sonuç

Çalışma kapsamında Ege Bölgesi'ndeki tarihi camilerde hacmin özelliklerine bağlı değişen akustik koşulların nedenlerinin akustik ve geometrik parametrelerle ilişkilendirilerek ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen Ege Bölgesi'ndeki 30 tarihi cami; belirlenen amaç doğrultusunda akustik etkenlere (hacim, üst örtü biçimi, plan tipolojisi) göre sınıflandırılmıştır. Nesnel akustik parametre değerleri akustik etkenlerin ortaya çıkardığı parametreler ile ilişkilendirilerek ayrıntılı bir analiz süreci geliştirilmiştir. Sınıflandırmanın gelişim süreci tarihi camilerdeki akustik ölçümler ve simülasyon sonuçlarının değerlendirilmesi ile eş zamanlı yürütülmüştür. Buna göre;

**Tablo 15:** Ege Bölgesi'nde bulunan tarihi camilere ilişkin akustik etken sınıflandırma önerisi (■ Kargir üst örtülü camiler, ■ Ahşap üst örtülü camiler)

	KARGİR ÜST ÖRTÜ				AHŞAP ÜST ÖRTÜ			
	TEK KUBBELİ	EŞİNEL KURGUSUZ			DÜZ TAVAN	EŞİNEL KURGUSUZ		
		ÇOK KUBBELİ KÜBEE + TONÖZ			KÜBEE + DÜZ TAVAN	ÇOK KUBBELİ KÜBEE + TONÖZ		
0-10000 m <sup>3</sup>	145 m <sup>2</sup> H: 5,30 m m: 2,30 m	LETİŞE CAMİ		240 m <sup>2</sup> alan boyutları: 8,8 x 1,4 m yüksekliği: 5,8 m	KÖK CAMİ			
	724 m <sup>2</sup> H: 6,80 m m: 4,8 m	HÖRMEZ AĞA CAMİ		400 m <sup>2</sup> alan boyutları: 10,1 x 6,6 m yüksekliği: 6,8 m	ARAPALANI CAMİ	815 m <sup>2</sup> H: 6,8 m m: 1,37 m	HÖRMEZ KÖYÜ CAMİ	
	852 m <sup>2</sup> H: 6,37 m m: 4,81 m	MEHREM ÇELEBİ CAMİ		556 m <sup>2</sup> alan boyutları: 15,19 x 2,2 m yüksekliği: 6,91 m	EŞİNEL ÜSTÜZÜ KÖYÜ CAMİ			
10000-15000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>2</sup> H: 5,77 m m: 3 m	LULUFAĞA CAMİ	1400 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 1,20 m m: 0,33 m yüksekliği: 6,2 m	HAZAR PAZAR CAMİ		1500 m <sup>2</sup> H: 4,3 m m: 1,3 m	EĞENİOĞLU CAMİ	
	1185 m <sup>2</sup> H: 5,2 m m: 3,48 m	MARABİTİ MİLLETİNER CAMİ	1700 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 0,87 m yüksekliği: 6,2 m	ÇEŞMEKÜÇÜ CAMİ	1530 m <sup>2</sup> alan boyutları: 12,8 x 9,7 m yüksekliği: 7,2 m	ATTAR EYİ HOCVA CAMİ	1530 m <sup>2</sup> H: 6,7 m m: 4,3 m	MEHREM MARABİTİ CAMİ
	1320 m <sup>2</sup> H: 6,81 m m: 4,30 m	YALNAYAK CAMİ				1830 m <sup>2</sup> H: 6,8 m m: 2,8 m	EMET BEY (ÇARŞI) CAMİ	1330 m <sup>2</sup> H: 6,7 m m: 1,7 m
15000-20000 m <sup>3</sup>	2280 m <sup>2</sup> H: 11,80 m m: 4,81 m	HAMZAĞA CAMİ	2080 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 2,00 m m: 0,33 m yüksekliği: 6,2 m	KEMERLİ CAMİ	alan boyutları: 18 m x 10,5 m yüksekliği: 6,8 m	GÜNCÜZÜRE CAMİ	3880 m <sup>2</sup> H: 5,3 m m: 1,3 m	HACI İBRAHİM AĞA CAMİ
	1842 m <sup>2</sup> H: 15,10 m m: 4 m	YENİ CAMİ	3577 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 2,5 m m: 0,33 m yüksekliği: 6,2 m	MERKEZLİ CAMİ	alan boyutları: 25,19 x 16,4 m yüksekliği: 8,7 m	ÖCEMİŞ ÜSÜ CAMİ	3386 m <sup>2</sup> H: 6,7 m m: 1,3	SOMALI HEDİ BEY CAMİ
20000-30000 m <sup>3</sup>			4080 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 2,5 m m: 0,33 m yüksekliği: 6,2 m	SİLTEN CAMİ				
			4421 m <sup>2</sup> H: 9,45 m m: 6,3 m	MURADİNE CAMİ				
30000 m <sup>3</sup> ve üzeri			6450 m <sup>2</sup> merkez kubbe: H: 2,5 m m: 0,33 m yüksekliği: 6,2 m	BERGAMA ÜSÜ CAMİ				

- Elde edilen sonuçlara göre anlamlı bulunan hacim aralıkları belirlenmiştir.
- Üst örtü kurgusunun parametre ortalamaları ile anlamlı ilişkilendiği, T30 ortalama parametre değer grafiği ve korelasyon katsayıları ile doğrulanmıştır.
- Plan tipolojisi ve hacmin akustik parametrelere etkileri her bir üst örtü grubunda farklılaştığından dolayı ilişkiler her grup için ayrı ele alınmasının gerekliliği tespit edilmiştir.

Yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucu camilerin değerlendirilmesinde akustik parametrelerin tek başına yeterli olmadığı, akustik parametrelerin camilerin geometrik parametreleri ve malzeme özellikleri ile bir bütün olarak ele alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bir başka deyişle kullanılan yapı malzemesi ve buna bağlı yapım yönteminin ortamın akustik koşullarının önemli belirleyicileri oldukları söylenebilir. Bu doğrultudaki temel tespitler aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Üst örtünün tamamen ahşap kurgulu olduğu camilerde, kargir üst örtülü olanlara göre oldukça farklı akustik ortamların oluştuğu görülmektedir.
- Ahşap tavanlı cami grubu için hacim parametresi ile akustik parametreler arasında güçlü bir ilişki kurulamazken, kargir camilerde hacim oldukça önemli ve akustik parametrelere yön veren etkin bir parametre durumundadır.

Çalışmada uygulanan istatistik analiz yöntemi ile değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, her bir üst örtü grubu için geometrik parametrelerle arasında güçlü ilişkilerin bulunduğu ortak parametrenin yansıma süresi (T30) olduğu görülmektedir.

Sonuçlara bakıldığında T30 (s) değerleri kargir üst örtülü camilerin 1,88 s- 3,23 s, ahşap üst örtülü camilerin 0,7 s- 2,01 s aralığında elde edildiği görülmektedir. Bu değer aralıklarına göre camilerin akustik ortamlarına bağlı kullanıcı algılarında farklılıkların olacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Bunun nedeni ahşap ve kargir üst örtülü cami gruplarına ait yansım süresi ortalama değerleri arasındaki farkların JND (%5) aralığının üzerinde olması ve insan kulağının bu farkları algılayabilmesi ile açıklanabilir. Bu yüzden üst örtü sisteminde kullanılan malzemenin hacmin akustik koşulları üzerinde biçimden daha etkili olduğu söylenebilir. Bu yüzden tarihi camilerin yer aldığı her bir üst örtü grubu için farklı değerlendirmelerin doğru olacağı öngörülmektedir. Ayrıca camilerin akustik konfor koşullarının öznel değerlendirme yöntemleri ile analiz edildiği çalışmaların sayıca artırılması ve bu tür çalışmalardan elde edilen verilerin nesnel bulgularla birlikte değerlendirilmesi bu alanda geliştirilmesi beklenen bir konu olduğu söylenebilir.

Ölçümü yapılan kargir üst örtülü camilerde genellikle müzik işlevine uygun yüksek yansım süreleri elde edilirken, ahşap üst örtülü camilerin daha kısa yansım süreleri ile müzik işlevi için kuru hacimler oldukları ortaya çıkmıştır. Ahşap tavanlı camilerin konuşma işlevli ritüellere daha uygun oldukları tespit edilmiştir. Yansım süreleri düşük olan ahşap tavanlı camilerde, müzik işlevli ritüeller için hacmin canlılığı ve uhrevi duygunun oluşturulması amacıyla akustik danışmanların önerilerine uygun olmak üzere elektro-akustik güçlendirme çözüm olarak kullanılabilir.

Camilerin özgün akustik ortamları, toplumlara ait somut olmayan değerlerin kültürel miras olarak değerlendirilmesinin kültürel mirasın çeşitlendirilmesi ve zenginleştirilmesi bağlamında dikkate alınması gereken bir konudur. Bu yüzden tarihi camilerin yenileme çalışmalarında, ana ibadet mekanının özgün akustik ortamına zarar vermeden konuşma ve müzik işlevli ritüelleri gerçekleştirmek için camilerin özgün durumlarına uygun ve sürdürülebilir malzemelerin seçilmesi önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

- Abdelazeez, M. K., Hammad, R. N. ve Mustafa, A. A. (1991), Acoustics of King Abdullah Mosque. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 90, 1441.
- Abdou, A. A. (2003), Measurement of Acoustical Characteristics of Mosques in Saudi Arabia. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113 (3), 1505-1517.
- Acun, V. ve Yılmaz, S. (2018), A Grounded Theory Approach to Investigate the Perceived Soundscape of Open-Plan Offices. *Applied Acoustics*, 131, 28- 37.
- Aknesil, A. E. (1997), *Salonların Hacim Akustiği Yönünden Değerlendirilmesinde Akustik Koşul Dağılımlarının Öneminin Ortaya Konması ve İrdelenmesine Yönelik Bir Yaklaşım*, (Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Alpaslan, H. İ. (2014), *Osmanlı Dönemi İzmir’inde Müslüman Cemaatin Sosyo-Ekonomik Olanakları ile Cami Mimarisinin Gelişimi Arasındaki İlişkiler. 17.- 20. Yüzyıl*, (Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Altaş, N. (1997). “Tipoloji”, *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi*. İstanbul: YEM Yayınevi.
- Bingöl, Ö. (2007), *Mimarlıkta Tip Kavramı ve Tipoloji*, (Doktora Tezi), Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.
- Brezina, P. (2015), Measurement of Intelligibility and Clarity of the Speech in Romanesque Churches. *Journal of Cultural Heritage*, 16, 386–390.
- Din, C. D. ve Anuar, A. S. (2019), Assessing the Effect of Dome Shape and Location on the Acoustical Performance of a Mosque by Using Computer Simulation. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 16 (1), 6415- 6426.
- Duran, R. (2002). *Menteşeoğulları Beyliği Mimarisi. Türkler (C.8, 133-142)*. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları.
- Eldien, H. H. ve Qahtani, H. A. (2012), The Acoustical Performance of Mosques’ Main Prayer Hall Geometry in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Acoustics 2012*, 949- 955.
- Elicio, L. ve Martellotta, F. (2015), Acoustics as a Cultural Heritage: The Case of Orthodox Churches and of the “Russian Church” in Bari. *Journal of Cultural Heritage*, 16, 912-917.
- El-Khateeb, A. ve Eldakdoky, S. (2021), The acoustics of Mamluk Masjids: A Case Study of Iwan-Type Masjids in Cairo. *Applied Acoustics*, 178, 1- 23.
- El-Khateeb, A., Adas, A., Attia, M., ve Balila, Y. (2016), The acoustics of masjids, looking for future design criteria. *23rd International Congress on Sound & Vibration, ICSV23, Atina, Yunanistan*, 1-8.
- Ergin, N. (2008), The Soundscape of Sixteenth-century Istanbul Mosques: Architecture and Qur’an Recital, *Journal of the Society of Architectural Historians*, 67(2), 204-221.

- Ergin, N. (2016). *Mekân/Yazı/Ses: Osmanlı'da Kadınların Cami Hamiliğine İlişkin Bir İnceleme, Mekânlar/Zamanlar/İnsanlar: Hamilik ve Mimarlık Tarihi*, ed. Ceren Katipoğlu et al., Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Eyice, S. (1993). *Mimari Tarihi. İslam Ansiklopedisi (C.7, 56-90)*. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Eyüce, A., (1996), Cami Mimarisinde Biçimsel Çeşitlenmeler ve Dünya Örnekleri. *Ege Mimarlık*, 3, 35-3.
- Grabar, O. (1983). *Symbols and Signs in Islamic Architecture*, Architecture and Community: Building in the Islamic World Today, (ed. Renata Holod), 25-32, New York: Millerton
- Gündüz, S. K. (2014). *Osmanlı Beyliği Mimarisinde Anadolu Selçuklu Geleneği*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Ismail, M. R. (2013), A Parametric Investigation of the Acoustical Performance of Contemporary Mosques. *Frontiers of Architectural Research*, 2, 30- 41.
- Karabiber, Z. (2000), A New Approach to An Ancient Subject: Cahrisma Project. *In Proceeding of the 7th International Congress on Sound and Vibration*, 1661-1668, Garmisch-Partekirchen.
- Kavraz, M. (2014), The Acoustic Characteristics of the Carşı Mosque in Trabzon, Turkey. *Indoor and Built Environment*, 25 (1), 128-136.
- Kayılı, M. (1988). Mimar Sinan'ın camilerindeki akustik verilerin değerlendirilmesi, *Mimarbaşı Koca Sinan: Yaşadığı çağ ve eserleri içinde (545-555)*. İstanbul: T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü.
- Kızıltan, A. (1958). *Anadolu Beyliklerinde Cami ve Mescitler*. İstanbul: Güven Basımevi.
- Kitapçı, K ve Başok, G. Ç. (2021). The Acoustic Characterization of Worship Ambiance and Speech Intelligibility in Wooden Hypostyle Structures: The Case of the Aslanhane Mosque. *Acoustics Australia*, 49 (2), 1-16.
- Knudsen, V. O. ve Harris, C. M. (1950). *Acoustical Designing in Architecture*. Londra: John Wiley & Sons, Inc.
- Kuban, D. (2002). *Mimarlık Kavramları*. İstanbul: YEM Yayınevi.
- Kuban, D. (2015). *Türk ve İslam Sanatı Üzerine Denemeler*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Kuran, A. (1964). *İlk Devir Osmanlı Mimarisinde Cami*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Kuttruff, H. (2006). *Acoustics: An Introduction*. New York: Taylor & Francis Group.
- Kuyulu, İ. (1999). İzmir'de Osmanlı Dönemi Yapıları. *XIII. Türk Tarih Kongresi*, Ankara
- Marques de Sa, J. P. (2007). *Applied Statistics Using Spss, Statistica, Matlab and R*. Berlin: Springer.
- Mehta M., Johnson J. ve Rocafort J. (1999). *Architectural Acoustics Principles and Design*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

- Mustafa, F. A. ve Hassan, A. S. (2013). Mosque Layout Design: An Analytical Study of Mosque Layouts in Early Ottoman Period. *Frontiers of Architectural Research*, 2, 445-456.
- Necipoglu, G. (2007). Anatolia and the Ottoman Legacy. Frishman, M ve Khan, H. Londra (Ed.) *The Mosque içinde* (141-157). Londra: Thames & Hudson.
- Orfali, W. A. (2007). Sound Parameters in Mosques. *Proceedings of Meetings on Acoustics. 153rd Meeting of Acoustical Society of America*, Amerika: Acoustical Society of America.
- Othman, R., Inangda, N. ve Ahmad, Y. (2008). A Typological Study of Mosque Internal Spatial Arrangement: A Case Study on Malaysian Mosques (1700-2007). *Journal of Design and the Built Environment*, 4(1), 41-54.
- Ödekan, A. (2011). *Mimarlık ve sanat tarihi Türkiye tarihi 3, Osmanlı Devleti 1600-1908*. İstanbul: Cem Yayınevi.
- Prodi, N. ve Marsilo, M. (2003). On the Effect of Domed Ceiling in Worship Spaces: A Scale Model Study of a Mosque. *Building Acoustics*, 10 (2), 117- 134.
- Sedes, F. (1991), İslami İbadet Yapılarının Osmanlı Dönemi Kentsel Mekânı İçindeki Konumu: İzmir Örneği ve Günümüz Yapısına Yansımalar, (Yayınlanmamış Doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Sencer, M. (1981). *Yöntembilim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Setiyowati, E. (2010). Strategies to Increase the Acoustical Quality of The Mosques without Reinforcement System. *Journal of Islamic Architecture*, 1 (1), 27-31.
- Söylemezoğlu, H. H. K. (1954). *İslam Dini, İlk Camiler ve Osmanlı Camileri*. İstanbul: İTÜ.
- Sözen, M. (1975). *Türk Mimarisinin Gelişimi ve Mimar Sinan*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Suarez, R., Alonso, A. ve Sendra, J. J. (2018). Virtual Acoustic Environment Reconstruction of the Hypostyle Mosque of Cordoba. *Applied Acoustics*, 11(1), 214-224.
- Sü Gül, (2019) Acoustical Impact of Architectonics and Material Features in the Lifespan of Two Monumental Sacred Structures. *Acoustics*, 1 (3), 493-516.
- Sü Gül, Z. (2015), Assessment of Non-Exponential Sound Energy Decays within Multi-Domed Monuments by Numerical and Experimental Methods, (Doktora tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Sü Gül, Z. ve Çalışkan, M. (2013a) Impact of Design Decisions on Acoustical Comfort Parameters: Case Study of Doğramacızade Ali Paşa Mosque. *Applied Acoustics*, 74 (6), 834-844.
- Sü Gül, Z. ve Çalışkan, M. (2013b) Acoustical Design of Turkish Religious Affairs Mosque. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133 (5), 3404-3404.
- Sü, Z. ve Yılmaz, S. (2008). The Acoustical Characteristics of the Kocatepe Mosque in Ankara, Turkey. *Architectural Science Review*, 51, 21-30

- Şahin, M. (2013). Giresun İlindeki Bağdadi Kubbeli Camiler. *Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, 11, 71-89.
- Şahin, M. K. (1995), Anadolu'da Selçuklu Dönemi Camilerinin Çözümlemeli Plan İrdelemesi, (Yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Şahin, M. K. (2004), Anadolu'da Selçuklu Döneminde Dikine Planlı Camiler (Anadolu Selçuklu Devleti'nin Yıkılışına Kadar), (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, İzmir.
- Tamer Bayazıt, N. (1999), Dikdörtgen Kesitli Konser Salonlarının Akustik Değerlendirilmesi için Bir Tasarım Yöntemi, (Doktora Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul,
- Tekin, V. N. (2008). *İstatistiğe Giriş*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Topaktaş, L. (2003), Acoustical Properties of Classical Ottoman Mosques Simulation And Measurements, (Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- TS EN ISO 3382-1: *Akustik- Odaların Akustik Parametrelerinin Ölçülmesi*. (2010). Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- Tuluk, Ö. (2006). Osmanlı Camilerinde Mekân Kurgusu Açısından Kare Tabanlı Baldaken Varyasyonları (15.-17. Yy). *Gazi Üniversitesi Müh.-Mim. Fak. Dergisi*, 21(2), 275-284.
- Ungan, İ. (1968), İzmir Camileri, (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi), İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Ünsal, B. (1970). *Turkish Islamic Architecture in Seljuk and Ottoman times 1071 – 1923*. Londra: Lawrence Bros. Ltd.
- Vecco, M. (2010). A Definition of Cultural Heritage: from the Tangible to the Intangible. *Journal of Cultural Heritage*, 11, 321- 324.
- Weitze, C. A. Rindel, J. H., Christensen, C. L. ve Gade, A. C. (2002). History of Hagia Sophia Revived through Computer Simulation. *Forum Acusticum*, İspanya.
- Yelkenci Sert, F., Alpaslan, H. İ. ve Yılmaz Karaman, Ö. (2017). Manisa Sultan (Mesir) Camisi'nin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Sanat Tarihi Dergisi*, 2, 243- 259.
- Yügrük, N. (1995), Konuşma Amaçlı Hacimlerde İşitsel Duyarlılık Ayrımlarının Anlaşılabilirlik Üzerindeki Olumsuz Etkilerini Ortadan Kaldıracak Hacim Akustiği Koşullarının Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım, (Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Zohra, B. H. (2016). The Numerical Simulation Support Tool for the Assessment of the Acoustic Quality of Worship Spaces. *International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology*, 6(1), 1-20.



Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi | *Ege University, Faculty of Letters*  
**Sanat Tarihi Dergisi** | ***Journal of Art History***  
ISSN 1300-5707 | e-ISSN 2636-8064  
Cilt: 31, Sayı: 1, Nisan 2022 | *Volume: 31, Issue: 1, April 2022*

Sahibi (Owner): Ege Üniv. Edebiyat Fak. adına Dekan (On behalf of Ege Univ. Faculty of Letters, Dean): Prof. Dr. Yusuf AYÖNÜ ♦ Yazı İşleri Müdürü (Managing Director): Doç. Dr. Hasan UÇAR ♦ Editörler (Editors): Dr. Ender ÖZBAY, Prof. Dr. Semra DAŞCI ♦ Yayın Kurulu (Editorial Board): Prof. Dr. İnci KUYULU ERSOY, Doç. Dr. Lale DOĞER, Doç. Dr. Sevinç GÖK İPEKÇİOĞLU ♦ İngilizce Editörü (English Language Editor): Dr. Öğr. Üyesi Elvan KARAMAN MEZ ♦ Sekreteryaya - Grafik Tasarım/Mizampaj - Teknik İşler - Strateji - Süreç Yönetimi (Secretariat - Graphic Design/page layout - Technical works - Strategy - process management): Ender ÖZBAY

İnternet Sayfası (Açık Erisim) | Internet Page (Open Access)

**DergiPark**  
AKADEMİK  
<https://dergipark.org.tr/std>

Sanat Tarihi Dergisi hakemli, bilimsel bir dergidir; Nisan ve Ekim aylarında olmak üzere yılda iki kez yayınlanır.

*Journal of Art History is a peer-reviewed, scholarly, periodical journal published biannually, in April and October.*

