



Tarihi Camilerin kapı, mihrap ve minberlerinin ergonomik açıdan incelenmesi

Taner Tařdemir¹, Evren Osman akırođlu¹, Birgöl akırođlu²

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin Meslek Yüksekokulu, Artvin, Türkiye

² Artvin Çoruh Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakóltesi, Arhavi, Artvin, Türkiye

MAKALE KÜNYESİ

Geliş Tarihi: 18/04/2024

Kabul Tarihi : 05/06/2024

<https://doi.org/10.53516/ajfr.1470348>

*Sorumlu Yazar:

ttasdemir@artvin.edu.tr

ÖZ

Amaç Literatürde camilerin minber, mihrap ve kapı ölçülerini kapsayan pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak camilerdeki donatıların boyutlarının ergonomik veya antropometrik uygunluğu incelenmemiştir. Bu nedenle, bu çalışmada camilerdeki donatıların insanlarla antropometrik uyumu araştırılmıştır.

Yöntemler Araştırma Artvin’de bulunan 10 adet tarihi cami üzerinde yapılmıştır. Karadeniz Kólturenvanteri rehberindeki Artvin camileri incelenmiş, minber ve kapı gibi donatı elemanları orijinal

ve ahşap olan beş cami belirlenmiş ve yazarlar tarafından kapı ve minberi bu kriterlere uyan beş cami daha eklenmiştir. Mihrap (3 ölçü), minber (16 ölçü) ve kapıdan (10 ölçü) alınan ölçüler ile literatürdeki Türk insanı antropometrik verileri karşılaştırılmış ve her cami için antropometrik değerlendirmeler ve öneriler sunulmuştur. Çalışma kapsamındaki camilerin mihrap, minber ve kapı ölçüleri oranları benzer çalışmalardaki mevcut oranlarla karşılaştırılmış, benzer çalışmalarda bulunmayan oranlar ise bu çalışmalardaki ölçümlerden elde edilerek karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır. Cami donatılarından alınan tüm ölçüler antropometrik uygunluk açısından değerlendirmelerde kullanılmasa da veri tabanı olarak literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Bulgular alışma sonucunda, incelenen camilerdeki kapı kolu yüksekliklerinin ortalamasının 105,5 cm olduğu ve literatürdeki çalışma yüksekliği ölçümlerine uygun olduğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamındaki camilerin İremit Camii ve Düzköy Camii dışında giriş yüksekliklerinin antropometrik açıdan uygun olduğu belirlenmiştir. Minber merdivenlerinin eğimi, literatürdeki konut merdivenleriyle karşılaştırıldığında en dik konut eğiminden daha düşük hesaplanmıştır.

Sonuçlar Bu alışma, alanında öncü bir çalışma olduğundan diğer bölgelerdeki cami donatılarının da benzer şekilde belirlenerek ergonomik açıdan karşılaştırma yapılması ve değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antropometrik tasarım, cami ergonomisi, minber ve mihrap

Araştırma Makalesi

Ergonomic investigation of doors, mihrabs and pulpits of historical Mosques

ABSTRACT

Background and aims There are many studies in the literature that include the pulpit, mihrab and door dimensions of mosques. However, the ergonomic or anthropometric suitability of the dimensions of the equipment in mosques has not been examined. For this reason, in this study, the anthropometric compatibility of mosque equipment with humans was investigated.

Methods The research was conducted on 10 historical mosques in Artvin. Artvin mosques in the Black Sea Cultural Inventory guide were examined, five mosques with original and wooden equipment such as pulpit and door were identified, and five more mosques whose doors and pulpit met these criteria were added by the authors. Measurements taken from the mihrab (3 measurements), pulpit (16 measurements) and door (10 measurements) were compared with the anthropometric data of Turkish people in the literature, and ergonomic evaluations and recommendations were presented for each mosque. The ratios of mihrab, pulpit and door dimensions of the mosques within the scope of the study were compared with the existing ratios in similar studies, and the ratios that were not found in similar studies were obtained from the measurements in these studies and comparisons were made accordingly. Although all measurements taken from mosque furnishings are not used in evaluations in terms of anthropometric suitability, it is thought that they will contribute to the literature as a database.

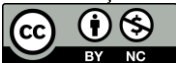
Results As a result of the research, it was determined that the door handle heights examined were in accordance with the working height measurements in the literature. It was determined that the entrance heights of the mosques within the scope of the study, except for the İremit mosque and Düzköy mosque, were anthropometrically appropriate. The slope of the pulpit stairs was calculated to be lower than the steepest residential slope when compared to the residential stairs in the literature.

Conclusions Since this study is a pioneering study in its field, it is recommended that the mosque equipment in other regions be determined similarly and evaluated ergonomically in terms of comparison.

Key Words: Anthropometric design, mosque ergonomics, pulpit and mihrab

Citing this article:

Taşdemir, T., akıroğlu, E.O., akıroğlu, B., 2024. Tarihi Camilerin kapı, mihrap ve minberlerinin ergonomik açıdan incelenmesi, Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 10(1), 91-102.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International Licence.

1. Giriş

Osmanlıdan günümüze kadar gelen tarihi eserlerin başında gelen camiler üzerinde yapılan araştırmalarda mimari detay (Mahmood, 2011; Allani-Bounhoula, 2014; Ahmad et al., 2016; Sadeqi et al., 2019), enerji (Budaiwi et al., 2013; Mushtaha and Helmy, 2017), termal konfor (Saeed, 1996; Abdullah et al., 2016; Fanger and Toftum, 2022), görsel konfor (Sezer and Kaymaz, 2016; Arslan and Yıldırım, 2017) konularına değinilmiş, ancak ergonomi ve antropometri açısından değerlendiren çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Camilerle ilgili mevcut çalışmaların %45'ini ısı konfor odaklı çalışmalar oluşturmaktadır (Yüksel et al., 2022). Bu yapılarıdaki donatıların (kapı, minber, mihrap gibi) ölçülerinin kullanıcılara göre değerlendirilmesi, ölçülerdeki mekân-donati düzensizliklerinin belirlenmesi ve insan antropometrisine uygun donati ölçülerinin belirlenerek tasarımcıların kullanımına sunulması gerekmektedir.

İbadet mekânları ve dini yapılar, insanlar için sadece dini görevlerini yerine getirecekleri yer olarak değil, aynı zamanda sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılayacakları mekânlar olarak görülmektedir (Tayılga ve Demirarslan, 2020). İbadet edenlerin kendilerini rahat ve sakin hissetmeleri ve oradan huzur ve sükûnet duygusuyla ayrılabilmesi gerektiğinden, camiler büyük öneme, benzersiz işleve ve işleyişe sahip bir yeri temsil eder (Al-Homoud et al., 2009). Mimari mekân tasarım sürecinde önemli olan, insan ihtiyaçlarının göz önüne alındığı, insan ergonomisine uygun bir üretim gerçekleştirmektir. Güvenli, insan sağlığına ve konfor şartlarına göre tasarım yapılması esastır. Bir mekânın ergonomik açıdan yeterli olabilmesi sadece antropometrik olarak değil, aynı zamanda mekânsal, görsel, işitsel, termal, psikolojik konfor koşullarının sağlanmasına (Temel ve Canbay Türkyılmaz, 2018) ve estetik, işlevsel, ekonomik ve teknolojik olmasına (Kaya ve Özok, 2017) bağlıdır.

Çetinkaya (2011) göre, "İnsanın barınması ve çeşitli ihtiyaçlarını karşılaması için yarattığı çevrenin (yapının) her şeyden önce içinde yaşayan insanlara uygun, onun ölçüleri ile orantılı olarak meydana gelmesi gerekir. Bir yapıda, bu hususa uyulmadığı takdirde fiziksel ve bazen de psikolojik rahatsızlıklar meydana gelebilir."

Ergonomik açıdan bir mekânın şekillendirilmesi için mekân antropometrik, fizyolojik, psikolojik, enformasyon, iş organizasyonu ve emniyet boyutlarıyla ele alınmalıdır (Kuru ve Canbay Türkyılmaz, 2019). Ergonomik kriterlere göre oluşturulmayan bir ürün kullanım kolaylığı sağlayamaz. Bu nedenle ergonomik bir ürün oluşturmak için onu kullanacak grubun ya da bireyin antropometrik ölçülerine uygun olması gerekir (Kaya v Özok, 2017). Antropometrik ölçüler değişen çevre şartları, sosyolojik farklar vb. nedenlerle zamanla kuşaklar arasında farklılıklar gösterebilir. Bu farklar her toplumda aynı yönde ve aynı oranda olmayabilir. Asya, Avrupa, Avustralya ve Kuzey Amerika'da bu oran genç yetişkinlerin boyları için her 10 yılda 0,6 cm artış olarak belirtilirken ülkemizde bir değişimin olmadığı belirtilmektedir. Ancak ülkemizde yapılan kısıtlı araştırmaların incelenmesi sonucunda Türk toplumunun da antropometrik olarak değişim gösterdiği söylenebilir. Bu değişim de boy uzunluğunda ortalama her 10 yılda 0,6 cm artış olarak belirtilmiştir (Duyar, 1995). Buradaki değişim antropometrik tasarımı yapılan donatıların gelecek 10 yıllarda

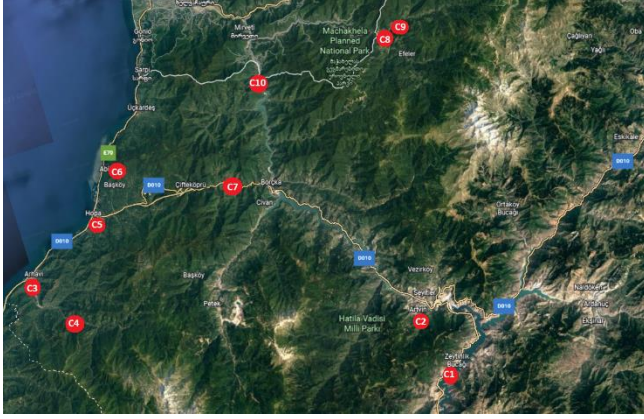
da kullanılabilmesi ve kullanıcıya uygun olması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada incelenen donatılar yaklaşık 150 yıl önce yapılmıştır ve güncel ya da yakın tarihli antropometrik ölçülerle karşılaştırılacaktır. Buradaki amaç donatıların yapım tarihi eski olsa da kullanıcıların ölçülerinin güncel olmasından ötürü, bu donatıların antropometrik olarak uygunluğunun değerlendirilmesidir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde ormanlık alanların ve ağaç çeşitliliğinin fazla olmasından dolayı genellikle cami yapıları ahşap olarak inşa edilmişlerdir. Bu tarihi ahşap camilerin, donati elemanlarının yapım malzemesine bakıldığında Karadeniz bölgesi için çoğunluğu ahşap (Bülbül ve Çevrimli, 2021) olarak öne çıkmaktadır. Artvin ili de tarihi ve kültürel değere sahip camiler ile bilinmektedir. Ahşap, Selçuklularda ve Osmanlılarda, camilerde ve diğer mekânlarda yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Bununla birlikte ibadet mekânlarında en çok minber, mihrap ve kapılarda ahşap malzemeye rastlanır. Günümüze kadar ulaşan bu ahşap yapılar, uygulanan koruma teknikleri ve ağaç türlerinin uygun seçiminin yanı sıra kullandıkları yerlerdeki uygulama teknikleriyle ön plana çıkmaktadır. Mihrap, bir caminin veya mescidin ön duvarında kibleyi (yani Mekke'deki Kâbe'nin yönünü) gösteren bir niştir. Mihrabın bulunduğu duvar, dolayısıyla "kible duvarı"dır. Minber, imamın cemaate hitap ettiği genellikle mihrabın bitişiğinde sağ tarafta yer alan yapıdır (Al-Aimi, 2010).

Literatürde camilerin minber (Uçar, 2019; Detseli, 2019; Taşkan, 2019; Çayırdağ, 2023), mihrap (Tuncer, 1990; Aydoğan İşler, 2019; Önal, 2020) ve kapı ölçülerini (Söğütü ve ark, 2014) içeren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların Çetinkaya (2011) hariç hiçbirinde, mekândaki minber ve mihrap gibi donatıların ölçülerinin insana ergonomik ya da antropometrik olarak uygunluğu incelenmemiştir. Çetinkaya'nın yaptığı çalışmada tek bir camii örneği incelenmiş ve bir genelleme ya da ortalama sunulmamıştır. Bu nedenle yapılan çalışma ibadet mekânlarının antropometrik olarak insana uygunluğu konusunda özgün ve öncü bir araştırmadır. Çalışmada incelenen camilerdeki minber, mihrap ve kapı ölçüleri literatürdeki diğer tarihi camilerin ölçüleri ile karşılaştırarak, çalışma kapsamındaki camilerin kendi aralarında ölçü bazında benzerlik olup olmadığı araştırılacak, her cami için donati ölçülerinin kullanıcılara uygunluğu değerlendirilecektir. Antropometrik değerlendirme sonucunda elde edilen bulguların yeni yapılacak cami donatıları için bir örnek teşkil etmesi ve cami donati elemanları ölçülerinin standartlaşması yolunda ilk adım olarak literatüre katkılar sunması beklenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Artvin ilinde bulunan tarihi camilerden 10 tanesi üzerinde yapılmıştır. Araştırma kapsamı belirlenirken Karadeniz Kültür Envanteri Rehberinde (Karadeniz Kültür Envanteri, 2022) bulunan Artvin camileri incelenmiş, minber ve kapı gibi donati elemanları orijinal ve ahşap olan beş cami (Artvin Merkez Camii, Zeytinlik Camii, Ortacalar Köyü Camii, Muratlı (Maradit) Camii ve Orta Hopa Camii) belirlenmiş ve bunlara yazarlar tarafından kapı ve minberi bu kriterlere uyan beş cami daha eklenmiştir. Camilerin buldukları konumlar Şekil 1'deki harita üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma kapsamındaki camilerin konumu

Araştırma kapsamında camilerden minber, mihrap ve kapılar üzerinden ölçüler alınmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Ölçüm yapılan camiler ve buldukları ilçeler Çizelge 1’de gösterilmiştir. Çizelgedeki sıralama araştırma takviminde camilere ulaşım sırasına göre yapılmıştır.

Çizelge 1. Araştırma kapsamında incelenen camiler

Cami No	Cami Adı	Bulunduğu Konum	Yapılış Tarihi	Yapı Malzemesi
C1	Zeytinlik Cami ve Türbeleri,	Merkez Zeytinlik Köyü	1857	Taş
C2	Artvin Çarşı Cami	Artvin	1860	Taş
C3	Arhavi Merkez Cami	Arhavi	19.yy sonu	Taş
C4	Ortacalar Köyü Cami	Arhavi	1757	Taş
C5	Orta Hopa Cami	Hopa	19.yy sonu	Taş
C6	Hopa Esenkıyı Köyü Yukarı Cami	Hopa	1861	Taş
C7	Düzköy Cami	Borçka	1850	Ahşap
C8	Camili (Macahel) Cami	Borçka	1855	Ahşap
C9	İremi Cami	Borçka	1851	Ahşap
C10	Muratlı (Maradit) Cami	Borçka	1846	Ahşap

Herhangi bir mekânda insanın etkileşim içinde olacağı birçok donatı mevcuttur. Camiler için de durum buna benzerdir. Camilerde ergonomik olarak insan vücut ölçüleriyle eşleştirilebilecek donatılar, kapı, merdiven, minber, pencere kulpları, mihrap, saf aralıkları vb. gibidir. Camilerdeki bu donatı elamanlarından kapı, minber ve mihrap ölçülerinin kullanıcıların antropometrik ölçüleri ile uyumlu olup olmadığı ve günümüzden en az 150-200 yıl önce yapılmış olsalar bile bugünün kullanıcıları için antropometrik olarak herhangi bir engel teşkil edip edemeyecekleri çalışmanın sorunsalını oluşturmaktadır. Araştırmada bu sorunsal çerçevesinde minber, mihrap ve kapılar üzerinden ölçüler alınmıştır. Çalışma sonucunda araştırma kapsamındaki camilerin kapı, minber ve mihrap ölçüleri belirlenmiş, antropometrik olarak olması gereken ölçüler hesaplanmış, ölçülen ve hesaplanan değerler

arasındaki uyum ya da uyumsuzluklar belirlenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Cami donatılarından alınan bütün ölçüler ergonomik olarak değerlendirmelerde kullanılsa da literatüre veri tabanı olarak katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

2.1 Yöntem

Araştırma kapsamındaki tarihi camilerin minberlerinden Şekil 2 ve Şekil 3’te bir kısmı gösterilen 16 farklı ölçü alınmış, bu ölçüler üzerinden merdiven eğim açısı ve yan aynalık hipotenüs ölçüsü hesaplanmıştır. Kapılar üzerinden Şekil 4’te bir kısmı gösterilen 10 ölçü alınmış ve bu ölçülerden kapı kanadı oranı hesaplanmıştır. Mihrap üzerinden yine Şekil 3’te gösterildiği gibi 3 ölçü alınmış ve mihrap diklik açısı hesaplanmıştır. Ölçüler şerit metre ile alınmıştır.

Merdiven eğim açısı: Merdiven basamak genişliği ve basamak yüksekliğinin bir fonksiyonu olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\tan x = \frac{\text{yükseklik}(T)}{\text{genişlik}(N)} \quad (x: \text{eğim açısı}) \quad [1]$$

Yan aynalık hipotenüs: Yan aynalık yükseklik ve genişlik ölçüsü üzerinden Pisagor bağıntısından aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Hipotenüs} = \sqrt{\text{yükseklik}(E)^2 + \text{genişlik}(D)^2} \quad [2]$$

Kapı kanadı oranı: Kapı kanatlarının yüksekliklerinin genişliklerine oranı şeklinde hesaplanmıştır.

$$\text{Kanat oranı} = \frac{\text{kanat yükseklik}(b)}{\text{kanat genişlik}(c)} \quad [3]$$

Mihrap diklik açısı: Mihrabın köşegenin yatayla yaptığı açı olarak tanımlanabilir. Aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\tan x = \frac{\text{mihrap yüksekliği}(X)}{\text{mihrap genişliği}(Y)} \quad (x: \text{diklik açısı}) \quad [4]$$

Bir donatı elemanının kullanıcıya uygunluğu araştırılırken, kullanıcının vücut ölçüleri yani antropometrik ölçüleri ile o donatının ölçüleri arasındaki uygunluğuna bakılır. Bu uygunluk antropometrik tasarım ilkelerine göre değerlendirilir. Antropometrik tasarımlarda iç (minimum) ölçüler ve dış (maksimum) ölçüler için aralıklar belirlenir. Yani, iç ölçülerde en büyük vücut ölçüleri (üst sınır değeri) ve dış ölçülerde ise en küçük vücut ölçüleri (alt sınır değeri) göz önüne alınarak (tolerans alanları da düşünülerek) belirlenir (Dizdar 2003). Örneğin; kapı genişliği belirlenirken dış ölçüler (omuz genişliğinin üst sınırını), kapı kolu yüksekliği belirlenirken iç ölçüler (dirsek yüksekliğinin alt sınır değerini) kullanılır.

Çalışma kapsamındaki yapılar günümüzden ortalama 170 yıl öncesinde yapıldığı için antropometrik olarak yapıldığı dönemdeki kullanıcıların ölçülerine uygunluğuna bakılması gerekir. Ancak o döneme ait Türk insanı antropometrik verileri olmadığından ve bu yapıların halen kullanılıyor olmasından dolayı güncel kullanıcı ölçülerinin belirlenip, o ölçülere göre değerlendirmeler yapılmalıdır. Antropometrik verilerin

belirlenmesindeki güçlükler nedeniyle ve zaman ve paradan tasarruf amacıyla bu çalışmada Türk insanını temsil eden geçmiş yıllarda yapılmış (Özok ve Uğur, 1981; Güleç ve ark., 2009; Taşdemir, 2018) antropometrik ölçümlerden yararlanılmıştır. Camilerin yapıldığı dönem itibari ile kullanıcıların antropometrik verilerinin günümüzden farklı olup olmadığı o döneme ait veri eksikliği nedeniyle bilinmemektedir. Ancak Duyar'ın (1995) yaptığı bir çalışmada Türk insanın antropometrik verilerindeki artışın gelişmiş toplumların gerisinde kaldığı ve yetişkinlerde her on yılda 0,7cm arttığı belirtilmiştir. Bu artışa göre günümüz Türk insanı antropometrik ölçüleri çalışma kapsamındaki camilerin yapıldığı dönemdeki ölçülerden yaklaşık 12cm daha büyüktür. Değerlendirme kısmında, donatılar günümüz ölçülerine göre analiz edilecek ve 170 yıl önceki verilere göre de kıyaslama yapılacaktır.

Güncel antropometrik verileri kullanarak herhangi bir donatı ölçüsünün, kullanıcıların çoğunluğunun rahatlıkla sığabileceği ya da geçebileceği sınırları belirlemek için istatistiki hesaplama yapılması gerekir.

Eğer incelenen insanların istatistiki ölçüleri normal dağılıma uyduğu biliniyor ve ortalama ile standart sapma belli ise, iç ve dış tasarım ölçüleri aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir (Dizdar, 2003):

İç tasarım ölçüsü

$$L_{\max} = \mu - \sigma * z \quad [5]$$

Dış tasarım ölçüsü

$$L_{\min} = \mu + \sigma * z \quad [6]$$

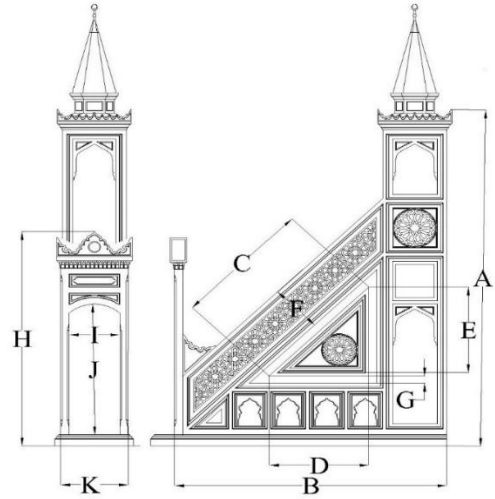
Eşitlikte; μ : antropometrik ölçünün ortalamasını, σ : standart sapmayı ve z : standart normal dağılım olasılık değerini (%95 için 1.64) temsil etmektedir.

Çalışma kapsamındaki camilerin giriş kapılarının yüksekliklerinin antropometrik uygunluğunu belirlemek için 6 numaralı eşitlik yardımıyla kullanıcıların %95'inin eğilmeden geçebileceği yükseklik hesaplanır ve kapı yüksekliği bu sonuca göre değerlendirilir.

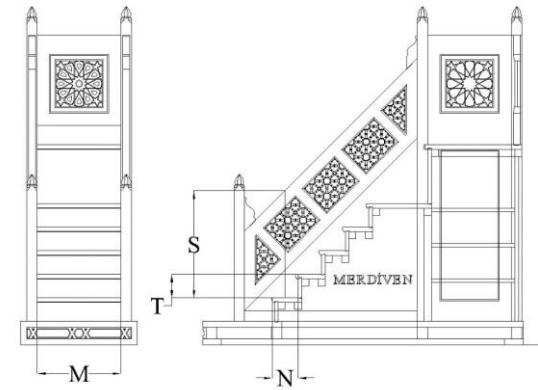
Benzer şekilde kapı kolu yüksekliğini dirsek yüksekliğine göre değerlendirmek için 5 ve 6 numaralı eşitlikler yardımıyla maksimum ve minimum değerler hesaplanır ve kapı kolu yüksekliği bu aralık içinde kalan kapılar için antropometrik olarak uygun olduğu yorumu yapılır.

Mihrap, minber ve kapı üzerinden alınan ölçülerden bazıları ile literatürdeki Türk insanına ait antropometrik (Özok ve Uğur, 1981; Güleç ve ark., 2009; Taşdemir, 2018) verileri karşılaştırılmış ve cami donatı elemanları için antropometrik değerlendirme yapılarak öneriler sunulmuştur. Çalışma kapsamındaki camilerin mihrap, minber ve kapı ölçülerinin oranları benzer çalışmalarda var olan oranlar ile karşılaştırılmış, benzer çalışmalarda olmayan oranlar ise o çalışmalarda ölçüler kullanılarak yukarıdaki eşitlikler yardımıyla türetilmiş ve ona göre karşılaştırmalar yapılmıştır.

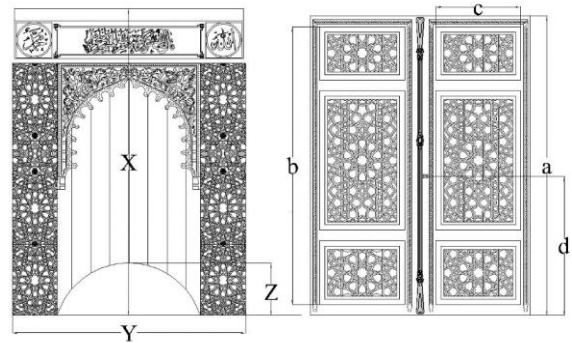
Değerlendirme aşamasında donatı elemanlarından alınan ölçüler statik antropometrik ölçülere göre değerlendirilmiştir. Donatı elemanlarının hacimsel vb. dinamik antropometrik ölçü gerektiren kısımları bu çalışmada kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışma statik antropometrik verilere göre değerlendirme yapmak amacıyla bu alanda kısıtlanmıştır.



Şekil 2. Minber üzerinden alınan ölçüler; A: Minber yükseklik, B: Minber Uzunluk, C: Dik üçgen hipotenüs, D: Dik üçgen genişlik, E: Dik üçgen yükseklik, F: Korkuluk kalınlığı, G: Bordür kalınlığı, H: Giriş taç yüksekliği, I: Minber kapısı genişliği, J: Minber kapısı yüksekliği, K: Minber genişliği



Şekil 3. Merdivenlerden alınan ölçüler; M: Merdiven genişliği, N: Basamak derinliği, T: basamak yüksekliği, S: Korkuluk yüksekliği



Şekil 4. Mihrap ve kapılar üzerinden alınan ölçüler; X: Mihrap yüksekliği, Y: Mihrap genişliği, Z: Mihrap derinliği, a: Kapı kasası yüksekliği, b: Kapı kanadı yüksekliği, c: Kapı kanadı genişliği, d: Kapı kolu yüksekliği

Çizelge 2. Camii donatı elemanları için antropometrik olarak türetilen ölçüler

Kriter	İlgili olduğu antropometrik ölçü	Ölçü alınan donatı elemanı noktaları	Olması gereken aralık	Türetilen kaynak
Minber korkuluk yüksekliği	Otururken göz yüksekliği	Merdiven basamak üst yüzeyi ile korkuluk üst kısmı arasındaki mesafe	70-75 cm	Özok ve Uğur, 1981; Güleç vd.2005; Taşdemir 2018
Minber giriş kapısı genişliği	Omuz genişliği	Minber giriş kapısı kasaları arası yatay mesafe	60 cm	Özok ve Uğur, 1981; Güleç vd.2005; Taşdemir 2018
Minber merdiven eğim açısı	-	Basamak yükseklik ve derinlik oranının tanjantı	En fazla 45 derece	
Giriş kapısı genişliği	Omuz genişliği	Giriş kapısı kasası arası yatay mesafe	En az 110 cm (Çift kanat toplam)	Özok ve Uğur, 1981; Güleç vd.2005; Taşdemir 2018
Giriş kapısı yüksekliği	Boy	Zeminle giriş kapısı kasasının en üst noktası arasındaki dikey mesafe	En az 185 cm	Özok ve Uğur, 1981; Güleç vd.2005; Taşdemir 2018
Kapı kolu yüksekliği	Dirsek yüksekliği	Zeminle kapı kolu arasındaki düşey mesafe	92,5 cm -112,5 cm	Doğan ve Kalıncara 2015

Araştırmada, değerlendirme için kullanılması gereken ve literatürde tanımı ya da antropometrik olarak uygun değeri bulunmayan bazı ölçülerin olması gereken değerleri, türetilen kaynaklar, referans alınması gereken noktaları ve hangi antropometrik ölçü ile ilgili oldukları Çizelge 2’de verilmiştir.

3. Bulgular

3.1 Camiler ile ilgili genel bulgular

3.1.1 Zeytinlik Camii (C1)

1857 yılında inşa edilen Zeytinlik Köyü Camii, bölgedeki baraj sularının yükselmesi sebebiyle yeni yerine taşınmıştır. Yığma taş yapım sisteminde inşa edilmiş olan caminin kapı ve minberi ahşap, mihrabı taştan yapılmıştır.

Zeytinlik caminin Şekil 5’te görülen minberi 387 cm yüksekliğinde ve 265 cm uzunluğundadır. Merdiven genişliği 65 cm’dir. Dokuz basamağı bulunan minber merdiveninin basamak yüksekliği 20 cm ve basamak derinliği 24 cm’dir. Bu ölçülere göre merdivenin eğim açısı 39,8 derece olarak hesaplanmıştır. Aynalık kısmında işleme olmadığı için dik üçgen ölçüleri hesaplanmamıştır. Kapı kasasının yüksekliği 250 cm ve kasa (giriş) genişliği 110 cm’dir. İki kanatlı olan kapının kanat genişlikleri eşit ve 60 cm’dir. Kanat yükseklik/genişlik oranı 4,03 ile ikinci en yüksek orandır. Kapı kolu yüksekliği ise 127 cm’dir.

Zeytinlik caminin mihrabı 290 cm yüksekliğinde, 267 cm genişliğinde olup 40 cm derinliği bulunmaktadır. Mihrap köşegenin yatayla yaptığı açı olarak tanımlanan mihrap diklik açısı 47,36 derecedir. Bu bakımdan diğer mihraplar arasında en yataya yakın açılı mihraptır.



Şekil 5. Zeytinlik Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.2 Artvin Çarşı Camii (C2)

İlk olarak 1860 yılında yapılan cami, 1957 yılında yeniden aslına yakın şekilde yapılmıştır. Yığma Taş sisteminde yapılan caminin kapı ve minberi ahşap olup mihrabı taştan yapılmıştır. Cami kare planlı olup tek kubbeli olarak düşünülmüştür (Karadeniz Kültür Envanteri, 2022). Minberi ve vaiz kürsüsü ile ön plana çıkan camide diğer kısımlar sade şekildedir. Minberindeki süslemeler ve ahşap uygulama teknikleri Artvin’deki diğer camiler ile benzer özellikler taşımaktadır.

Artvin çarşı caminin minber ölçüleri yükseklik 433 cm ve uzunluk 356 cm ile araştırma kapsamındaki, Şekil 6’da da görüldüğü gibi, en yüksek minberdir. Basamak sayısı 11 olan minberin genişliği ise 84 cm’dir. Merdiven basamak yüksekliği 20 cm ve basamak derinliği 24 cm’dir. Merdiven eğim açısı 39,8 derece olarak hesaplanmıştır. Aynalık kısmı dik üçgen ölçüleri 297 cm genişlik ve 274 cm yükseklik ölçülmüş ve bu ölçülere göre dik üçgen hipotenüsü 404 cm olarak hesaplanmıştır.

Kapıdan alınan ölçülere göre kasa yüksekliği 248 cm, kasa genişliği 170 cm’dir. Kapı kolu yüksekliği 100 cm’dir. Kanat sayısı iki olan kapının kanat genişliği ise 85 cm ve kanat yüksekliği 237 cm’dir. Kapı kanat oranı 2,78 ve bu orana ve ölçülere göre kapı kanadı bakımından araştırma kapsamındaki camiler arasında kapıları en geniş olan ve en basık kapı kanadı olan camidir. Mihrap ölçüleri yüksekliği 428 cm, genişliği 226 cm ve derinliği ise 56 cm’dir. Araştırma kapsamındaki mihrabı en yüksek olan camidir. Mihrap diklik açısı ise 62,16 derecedir.



Şekil 6. Artvin Çarşı Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.3 Arhavi Merkez Camii (C3)

Kesme ve yontma taş kullanılan camide yığma tekniğiyle birlikte uygulanmıştır. Caminin mihrabı taş, minber ve kapıları ahşaptır. Minaresi de cami ana gövdesine bitişik halde kesme taş ile yapılmıştır. Cami 19. Yüzyıl sonlarına doğru yapıldığı bilinmektedir. Çatı da kiremit kullanılmış ve kırma çatıdır (Karadeniz Kültür Envanteri, 2022).

Arhavi Merkez Camii'nin Şekil 7'de görülen minberinin ölçüleri 378 cm yükseklik ve 333 cm uzunluk şeklindedir. Araştırma kapsamına göre yüksek minberlerden biridir. 11 basamaklı minberin genişliği 58 cm'dir. Merdiven basamak derinliği olarak en dar basamağa sahip minberdir. Basamak derinliği 21 cm ve buna bağlı olarak da basamak eğim açısı 42,1 derece ile en dik merdivendir. Arhavi Merkez Camii'nin kapıları incelendiğinde iki adet 214 cm yüksekliğinde ve 70 cm genişliğinde olan kanatların yükseklik/genişlik oranı 3,05 olarak belirlenmiştir. Kapı kolu yüksekliği 100 cm'dir. Mihrap ölçüleri 316 cm yükseklik ve 160 cm genişlik olarak ölçülmüştür. Mihrap diklik açısı 63,14 derece olarak hesaplanmıştır.



Şekil 7. Arhavi Merkez Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.4 Ortacalar Köyü Camii (C4)

Kesme ve yontma taş kullanılan camide yığma yapım tekniği uygulanmıştır. 1757 yılında yapılmıştır. Çatısı kırma çatı düzenindedir. Ana kapısı ve minberi ahşaptır. Mahfilin tepesinde sekizgen şekilde süslemeli oymalı göbek bulunmaktadır (Karadeniz Kültür Envanteri, 2022).

Ortacalar Köyü Camiinin Şekil 8'de görülen minberi 311 cm yükseklikte, 284 cm uzunluğundadır. Yedi basamağı bulunan minberin genişliği ise 52 cm'dir. 22 cm basamak derinliği ve 18 cm basamak yüksekliği olan merdivenin eğim açısı 39,3 derecedir. Kapı ve mihrap ölçülerine bakılacak olursa; 210 cm yükseklik ve 125 cm genişliği bulunan mihrabın derinliği 44 cm'dir. Mihrap diklik açısı 59,23 derecedir. Kapıları kanat ölçüleri 55 cm genişlik ve 188 cm yüksekliğindedir. Kanatların yükseklik genişlik oranı ise 3,41'dir. Kapı kolu yüksekliği de 92 cm'dir.



Şekil 8. Ortacalar Köyü Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.5 Ortahopa Camii (C5)

Moloz taş kullanılan camide yığma tekniği uygulanmıştır. Kitabesi bulunmayan caminin 19. yy sonlarında yapıldığı tahmin edilmektedir (Kültür Portalı, 2023). Dört tarafa doğru yönelmiş kırma çatı ahşap konstrüksiyondur. Ana giriş kapısı ahşaptır ve orijinal hali değildir. Genel ahşap işlemlerin tümü sonradan yapılmıştır. Vaiz kürsüsü, minber, kadınlar mahfili, korkuluklar ve ahşap kapılar işlemezdir. Tavan da ahşap olup işleme yapılmamıştır (Karadeniz Kültür Envanteri, 2022). Ortahopa caminin minberi Şekil 9'da görüldüğü gibi olup 330 cm yüksekliğinde ve 322 cm uzunluğundadır. Basamak sayısı sekiz olan minber merdivenin genişliği 58 cm'dir. 30 cm basamak derinliği ile Düzköy Camiinden sonra (33cm) en derin basamaklı minber olan Ortahopa camii minber merdiveninin basamak yüksekliği 20 cm'dir. Buna göre oluşan 33,7 derecelik merdiven eğim açısı en düşük açıdır. Şekil 8'deki mihrabın yüksekliği 307 cm, genişliği 178 cm ve derinliği 43 cm olarak ölçülmüştür. Mihrap diklik açısı 59,89 derecedir. Kapı kanadı yüksekliği 212 cm ve kanat genişliği 64 cm ölçülerine göre kanat yükseklik/genişlik oranı 3,31 olarak hesaplanmıştır. Kapı kolunun yerden yüksekliği 103 cm'dir.



Şekil 9. Ortahopa Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.6 Hopa Esenkıy Köyü Yukarı Camii (C6)

Yapılış tarihi 1861 (Kültür Portalı, 2023) olan yapı günümüzde harabe halde bırakılmış olup iç mekânda yıkılmalar ve tahribat görülmektedir. Ahşap olan minberi halen ilk günkü gibi ayakta durmaktadır. Mihrap kısmında sıvalar, dönemde uygulanmış kalemşi boyalar ve süslemeler dökülmektedir. Yığma taştan oluşan yapıda iç mekân konstrüksiyonu ahşaptır. Ahşap direklerle desteklenmektedir. Bağdadi kubbeye sahip camide kadınlar mahfiline geçiş kapısı bulunur.

Esenkıy Camiinde ayakta kalan tek eser olarak Şekil 10'da da görüleceği üzere minber göze çarpmaktadır. Yüksekliği 342 cm ve uzunluğu 297 cm olan minberin genişliği 72 cm'dir. 10

basamaklı merdivenin genişliği 46 cm olarak ölçülmüştür ve bu ölçü araştırma kapsamındaki en dar merdiven ölçüsüdür. Merdiven basamak derinliği 22 cm ve basamak yüksekliği 19 cm ve bu ölçülere göre merdiven eğim açısı 40,8 derece ile dik merdivenlerden sayılabilir.

Şekil 9'da görülen kapı kanatlarının yükseklikleri 222 cm ve genişlikleri ise 59 cm olarak ölçülmüştür. Kanatların yükseklik genişlik oranı 3,76 olarak hesaplanmıştır. Kapı kolu yerden 110 cm yukarıdadır. Mihrap ölçüleri ise yükseklik 335 cm, genişlik 182 cm ve derinlik 36 cm'dir. Mihrap diklik açısı da 61,48 derece olarak ölçülmüştür.



Şekil 10. Hopa Esenkıy Köyü Yukarı Camii minber, mihrap ve kapısı

3.1.7 Düzköy Camii (C7)

Medrese olarak da kullanılan cami 1850'li yıllarda yapılmıştır (Kültür Portalı, 2023). Yığma taş temeller üzerine ahşap yığma tekniğiyle yapılan caminin minber, mihrap ve kapıları da ahşaptır. Yine Artvin yöresindeki diğer camilerde olduğu gibi yoğun ahşap süslemeler ve ahşap işleme tekniklerinden yararlanılmıştır. Beş basamaklı taş merdivenden camiye giriş olup, minaresi onarım görerek ahşap kaplamalı olarak yapılmıştır. Yine alt kısımda kemerli şadırvan orijinalliğini korumaktadır. Son cemaat yerinden mahfile girişte yuvarlak kemerli çift kanat kapı bulunmaktadır. Bütünüyle tomruğun iç kısmı oyularak ahşap malzemeden yapılmış olan mihrapta oyma tekniğiyle süslemeler yapılmıştır.



Şekil 11. Düzköy Camii minber, mihrap ve kapısı

Düzköy Camii'nin minber ölçüleri 310 cm yükseklik, 303 cm uzunluk ve 84 cm genişlik olarak ölçülmüştür. Şekil 11'de minberin yandan görünüşü verilmiştir. Minber merdiveni yedi basamaklı olup genişliği 61 cm'dir. Merdiven basamak derinliği 33 cm ile en derin basamaklı merdiven olarak öne çıkmaktadır. Merdiven basamak yüksekliği 22 cm'dir. Merdiven eğim açısı 33,7 derece ile eğimi en düşük minber olarak hesaplanmıştır.

Mihrabın yüksekliği 278 cm, genişliği 108 cm ve derinliği 42 cm'dir. Mihrap diklik açısı 68,7 derece ile en dik mihrap

olarak belirlenmiştir. Kapı kanatlarının 179 cm yükseklik ve 49 cm genişlik ölçülerine göre yükseklik/genişlik oranı 3,65 olarak hesaplanmıştır. Kapı kolu yüksekliği 103 cm'dir.

3.1.8 Camili (Macahel) Camii (C8)

Artvin ile Gürcistan sınırında bulunan bu ahşap cami iki katlı olup kare planlıdır. Yığma taş temeller üzerine inşa edilmiş bütünüyle ahşap malzemeden yapılmıştır. Mihrap, minber, vaiz kürsüsü, kadınlar mahfili, kapılar ahşaptır. Ahşap direklerin de bulunduğu cami bağdadi kubbelidir (Çakıroğlu, 2022). Caminin orijinalinin yapılış tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte 1819'dan önce yapıldığı anlaşılmaktadır. 1855'te çığ nedeniyle yıkılan cami yeniden inşa edilmiştir (Kültür Portalı, 2023).



Şekil 12. Camili (Macahel) Camii minber, mihrap ve kapısı

Macahel camii'nin Şekil 12'de görülen minberinin yüksekliği 402 cm, uzunluğu 275 cm ve genişliği de 91 cm'dir. 11 basamağı bulunan minber merdiveninin genişliği 64 cm'dir. Merdivenin basamak derinliği 25 cm ve basamak yüksekliği 21 cm olarak ölçülmüş ve merdiven eğim açısı 40,0 derece olarak hesaplanmıştır. Kapı kanatlarının yüksekliği 230 cm ve genişliği 80 cm'dir. Buna göre kanat yükseklik/genişlik oranı 2,87 olarak hesaplanmıştır. Kapı kolu yüksekliği 110 cm'dir. Mihrap yüksekliği 310 cm, genişliği 153 cm ve derinliği 40 cm'dir. Mihrap diklik açısı bu verilere göre 63,73 derece şeklinde hesaplanmıştır.

3.1.9 İremit Camii (C9)

Cami 1851 yılında bodrum katı yığma taştan diğer kısımları ahşaptan inşa edilmiştir. Minber, mihrap ve kapıları ahşaptır. Ahşaptaki bozulmaları önlemek amacıyla minaresi dışarıdan saclar ile kaplanmıştır. Günümüzde restore çalışmaları kapsamında bu aşınmış ve zarar görmüş görüntü ve koruma yöntemi kaldırılarak yeniden ahşap malzemelerle birlikte uygulanmıştır.



Şekil 13. İremit Camii minber, mihrap ve kapısı

İremit Camii Şekil 13'te görülen minberinin ölçüleri 296 cm yükseklik, 205 cm uzunluk ve 70 cm genişlik olarak ölçülmüştür. Çalışma kapsamındaki en alçak ve en kısa minber olarak öne çıkmaktadır. Dokuz basamaklı merdivenin genişliği 50 cm'dir. Merdiven basamak derinliği 23 cm ve basamak yüksekliği 20 cm'dir. Buna göre merdiven eğim açısı 40,0 derece olarak hesaplanmıştır. Mihrabın yüksekliği 186 cm ve genişliği de 84 cm'dir. Bu ölçüler yine çalışma kapsamındaki camiler içindeki en kısa ve dar mihrap ölçülerinin İremit Camii'nde elde edildiğini göstermektedir. Mihrabın diklik açısı 65,69 derece olarak hesaplanmıştır. Kapı kanatlarının yüksekliği 162 cm, genişliği ise 42 cm'dir. Kapı kolu yüksekliği 100 cm'dir. Kanat genişliği olarak en dar kapı kanadı İremit Camii'nde ölçülmüştür. Yükseklik/genişlik oranı 3,85 olarak hesaplanmıştır.

3.1.10 Muratlı (Maradit) (C10)

Borçka Muratlı Köyü'nde yer almaktadır. Mahfile girişi sağlayan kapının üzerindeki kitabeye göre yapı, Hicri 1262 Miladi 1846 yılında, Ahmet Usta (Aslan oğlu) tarafından inşa edilmiştir (Kültür Portalı, 2023). Çoruh Nehri'nin kıyısında, Gürcistan sınırında bulunan ahşap cami planı kareye yakın oranlardadır (Coşkun ve Çelebioğlu, 2020). Bodrum katı ve minaresi yığma taş diğer kısımlar tümüyle ahşaptır.

Aşağıda Şekil 14'te görülen Murat Camii minberinin yüksekliği 361 cm, uzunluğu 331 cm ve genişliği de 74 cm'dir. Minber merdiveninde 11 basamak bulunmaktadır. Merdiven genişliği 49 cm, merdiven basamak derinliği 23 cm ve basamak yüksekliği de 16 cm olarak ölçülmüştür. Basamak yüksekliği en az olan minber Muratlı Camii minberidir.

Çizelge 3. Minber ölçüleri (cm)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Yükseklik (A)	387	433	378	311	330	342	310	402	296	361
Uzunluk (B)	265	356	333	284	322	297	303	275	205	331
Genişlik (K)	75	84	73	74	66	72	84	91	70	74
Merdiven genişliği (M)	65	77	58	52	58	46	61	64	50	49
Basamak sayısı	9	11	11	7	8	10	7	11	9	11
Giriş taç yüksekliği (H)	263	340	258	295	277	282	270	361	260	277
Korkuluk yüksekliği (S)	83	100	86	99	82	70	90	107	90	85
Bordür kalınlığı (G)	9	11		11	30		11	20	25	9
Korkuluk kalınlığı (F)		30		36	50		34	30		34
Minber kapısı gen. (I)	59	60	54	53	50	48	57	64	53	51
Minber kapısı yük.(J)	183	184	177	180	170	172	165	220	198	183
Basamak derinliği (N)	24	24	21	22	30	22	33	25	23	23
Basamak yüksekliği (T)	20	20	19	18	20	19	22	21	20	16
Merdiven eğim açısı	39,8	39,8	42,1	39,3	33,7	40,8	33,7	40,0	40,0	34,8
Ön basamak yük.	10	11		12			18	13	15	5
Dik üçgen yüksekliği (E)	145	274	208	137	160	163	209	182	125	265
Dik üçgen genişliği (D)	205	297	228	162	194	176	244	173	114	258
Dik üçgen hipotenüs (C)	251	404	307	213	251	238	277	253	170	340
Aynalık eğim açısı	35,2	42,6	42,3	39,3	39,5	42,8	40,5	46,4	47,6	45,7



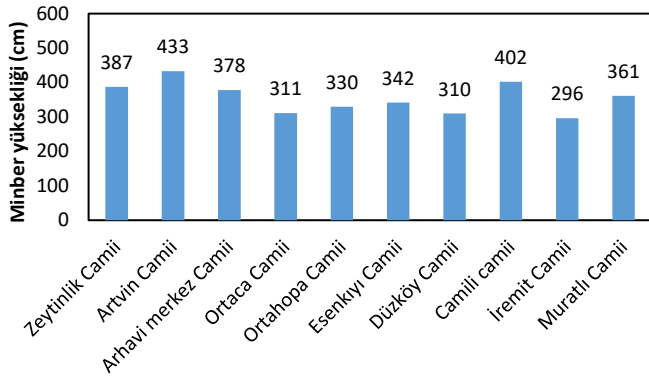
Şekil 14. Muratlı (Maradit) camii minber, mihrap ve kapısı

Merdiven eğim açısı 34,8 derece olarak hesaplanmıştır. Yine Şekil 13'te görülen kapı kanatlarının yüksekliği 196 cm, genişliği 47 cm'dir. Kapı kanadı yükseklik/genişlik oranı çalışma kapsamında en yüksek oran olan 4,17 olarak hesaplanmıştır. Kapı kolu yüksekliği 110 cm'dir. Mihrap yüksekliği 275 cm, genişliği 215 cm ve derinliği de 85 cm olarak ölçülmüştür. Bu ölçülere göre mihrabın diklik açısı 51,98 derece olarak hesaplanmıştır.

3.2 Minber, mihrap ve kapılarla ilgili bulgular

Araştırma kapsamında değerlendirilen camilerin minberlerinden alınan ölçüler Çizelge 3'te verilmiştir.

İnceleme yapılan 10 ahşap caminin minberleri değerlendirildiğinde; en yüksek ve en uzun minberin Artvin Çarşı Camii'nin minberi olduğu görülmektedir (Şekil 15). Buna karşın en geniş minber Macahel'de bulunan Camili Camii'nde bulunmaktadır. Minber basamak sayısı bakımından Artvin Çarşı Camii ve Arhavi Merkez Camii'nde 12 basamak bulunmaktadır.

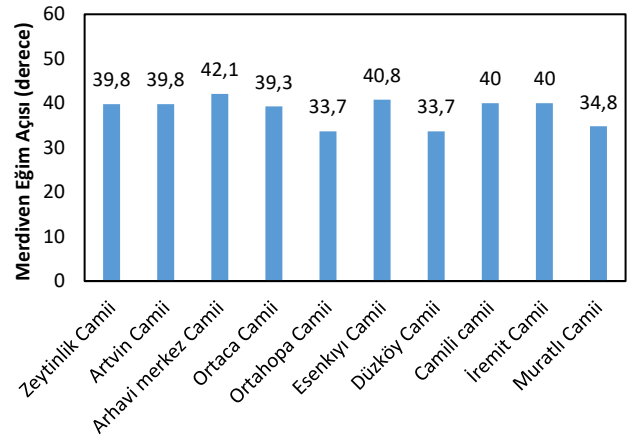


Şekil 15. Minber yükseklikleri (cm)

Camilerin minberlerindeki korkuluk yükseklikleri merdiven basamağı üst yüzeyi ile korkuluk üst yüzeyi arasındaki düşeyde en yüksek mesafe ölçülerek alınmıştır. Görevli Cuma namazı ve bayramlarda minbere hutbe okumak ve dua etmek için çıktığında kısa süre de olsa oturmaktadır. Bu oturuş esnasında kullanıcıların %95'inin cemaati rahatlıkla görebilmesi için korkuluk yüksekliğinin, otururken göz yüksekliğinin 5 numaralı eşitliğe göre hesaplanan %5'lik değerini geçmemesi gerekir. Literatüre bakıldığında otururken göz yüksekliği tanımlanmış fakat 1981'den sonraki araştırmalarda ölçülmemiştir. 1981'de Özok ve Uğur'un (1981) Türk sanayi işçileri üzerinde yaptığı bir araştırmada oturma seviyesinden göz kenarına kadar olan ölçüyü 775,70 mm olarak (%5'lik değer 715.10 mm) bildirmiştir. 2005'te Güleç ve arkadaşlarının (2009) Anadolu insanını antropometrik boyutları adlı araştırmasında büst yüksekliğini (oturma yerinden kafanın üst kısmına olan mesafe) 887,27 mm olarak (%5'lik değeri 825,55 mm) bildirmiştir. Büst yüksekliğinden boy ve göz yüksekliği farkını çıktığımızda otururken göz yüksekliği mesafesini elde edebiliriz. Boy ve göz yüksekliği arasındaki fark Özok ve Uğur'un (1981) çalışmasında %5'lik değere göre (1576-1499,7) 76,3 mm ve Taşdemir'in (2018) çalışmasında ise (1611,3-1491,2) 120,1 mm olarak bulunmuştur. Güleç ve ark. (2009) çalışmasındaki büst yüksekliğinden (%5'lik) bu farkları çıkardığımızda, Özok ve Uğur (1981) için (825,55-76,3) 749,25 mm, Taşdemir (2018) için (825,55-120,1) 705,45 mm elde ederiz. Bu ölçüler ve farklı gruplar üzerinde yapılan araştırmalara göre korkuluk yüksekliği merdiven basamağının yüzeyinden 70-75 cm yukarısına kadar olmalıdır denilebilir. Bu bilgiler ışığında araştırma kapsamındaki camiler içinde sadece Hopa Esenkıyı camisinin minber korkuluğu güncel antropometrik ölçülere uygundur. Diğer minber korkulukları göz yüksekliğinden daha yukarıda olduğu için minberde oturan birinin görüş açısını kısıtlamaktadır. Camilerin yapıldığı dönemdeki insan ölçülerine (yöntem kısmında boy ölçüsü için günümüze kadar yaklaşık 12 cm'lik artış olduğu belirtilmişti) göre kıyaslandığında da minber korkuluk yüksekliklerinin tüm camilerde göz yüksekliğinden daha yukarıda olduğu düşünülebilir.

Minber giriş kapılarının genişliklerinin en az bir kişinin girebilmesi için omuz genişliğinden daha büyük olması gerekmektedir. Burada kullanılacak olan yüzdeler ise %95'lik değerdir. Özok ve Uğur'un (1981) çalışmasında omuz genişliği (%95'lik) 462,5 mm, Güleç ve arkadaşlarının (2009) çalışmasında (%95'lik) 430 mm ve Taşdemir'in (2018)

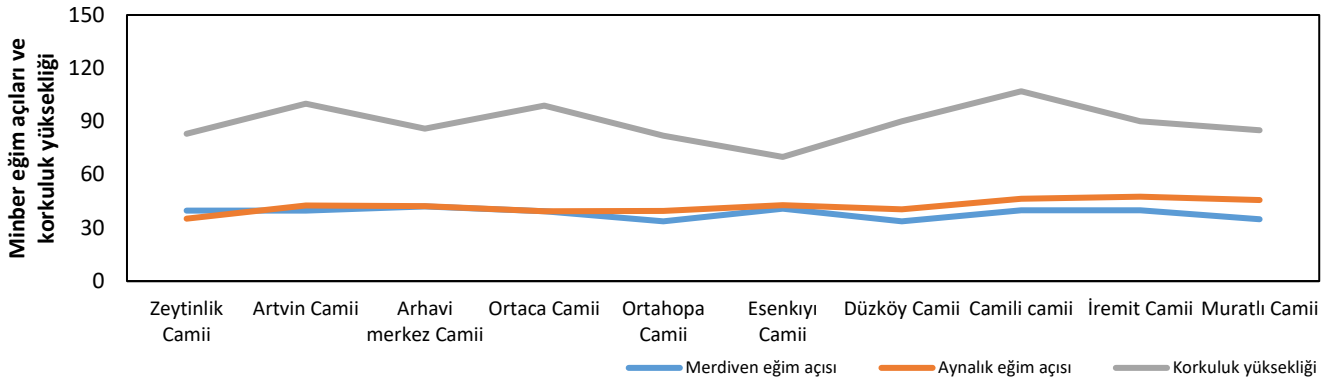
çalışmasında ise 490,7mm olarak ölçülmüştür. Bu ölçülere göre ölçüm yapılan bütün cami minberlerinin giriş kapı genişlikleri en az bir kişinin girebileceği ölçüdedir. Yine yapılaş tarihlerindeki antropometrik ölçüler düşünüldüğünde minber giriş kapılarının antropometrik olarak kullanıcılara uygun olduğunu söylenebilir. Uçar'ın (2019) yaptığı "18-20. Yüzyıl Konya Camilerinde (Merkez) Ahşap Mihrap ve Minberler" adlı çalışmasında toplam 26 minberin giriş kısımları ortalama genişliği 68,1cm'dir. Araştırmamız kapsamındaki minberlerin ortalama giriş genişliği ise 54,9cm'dir. Artvin ilindeki ahşap minberlerin girişleri Konya'daki minberlerden daha dar yapılmıştır denilebilir.



Şekil 16. Merdiven basamak ölçülerine göre hesaplanan merdiven açıları (derece)

Minbere çıkılan merdivenlerin basamak derinliği ve yükseklikleri (rıht) arasındaki bağıntı incelendiğinde, Neufert (2000) fizyolojik olarak merdiven tırmanma açısını %30 ve çıkış oranını ise 17 (yükseklik) / 29 (derinlik) olarak belirtmiştir. Minber merdivenleri tek kişinin çıkacağı ve güvenli açısından herhangi bir sorun teşkil etmeyeceğinden dolayı, eğim açısı yani dikliği normal mesken oranlarından daha büyük olabilir. Neufert'in (2000) belirttiğine göre en dik mesken merdiveni eğim açısı 410 dir. Buna göre araştırma kapsamındaki merdivenlerin Şekil 16'da görülen eğim açıları ortalama 38,40 ile en dik mesken merdiveninden daha uygun eğimdedir. Minber merdiven eğiminin en yüksek olduğu cami Şekil 15'te görüldüğü gibi Arhavi Merkez (42,10) Camii'dir. Çetinkaya'nın (2011) yaptığı araştırmada Rüstem Paşa Camii'nin minber merdiven eğimi 450 olarak tespit edilmiştir.

Minberlerdeki bir diğer eğim açısı da yan aynalık eğim açısıdır. Yan aynalık eğimi minber eğimi olarak da adlandırılabilir. Dışardan bakıldığında minberin dikliğini belirleyen eğim yan aynalık eğimidir. Merdiven eğimi ile yan aynalık eğimi arasındaki ilişkiye bakıldığında Şekil 17'deki grafikte de görüldüğü gibi minber merdiveninin eğim açısı çoğunlukla minber yan aynalık açısından daha düşüktür. İncelenen camiler arasında sadece Zeytinlik Camii'nin merdiven eğim açısı yan aynalık eğiminden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ortaca Camii'nin merdiven ve yan aynalık eğim açıları eşittir. Şekil 17'deki grafik üzerinden görüldüğü gibi yan aynalık ile merdiven eğim açısı arasındaki farkın minber korkuluk yüksekliği ölçüsünü etkilemediği söylenebilir.



Şekil 17. Minber merdiveni (cm) ile yan aynalık eğim açılarının (derece) farkı ve korkuluk yüksekliği (cm)

Tarihi camilerin kapı ölçüleri incelendiğinde; kasa genişliği, aynı zamanda giriş genişliği de denebilir, en geniş Artvin Çarşı Camii'nde (170 cm) karşımıza çıkmaktadır. Ortalama giriş genişliği ise 118,2 cm olarak tespit edilmiştir. Giriş yüksekliği 161 cm ile 250 cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama giriş yüksekliği 208,4 cm'dir. Kanat ölçüleri 42-85 cm arasında değişiklik göstermekte ve ortalama kanat genişliği 61,1 cm'dir. Kanat yüksekliklerine baktığımızda 162 ile 242 cm arasında değişmektedir. Çalışma kapsamındaki camiler içerisinde, yapı malzemesi taş olan altı caminin kapı kanat ölçüleri ortalaması 65,5 cm iken yapı malzemesi ahşap olan dört caminin kanat ölçüleri ortalaması 54,5 cm'dir. Tarihi ahşap kapı konusunda ülkemizde yapılan araştırmalarda sadece camii kapısı değil aynı zamanda türbe, han, ev, bahçe ve oda kapısı gibi çeşitli amaçlarla kullanılan kapı örnekleri incelenmiştir. Bulut'un (2020)'de yaptığı araştırmaya göre Selçuklu dönemine ait kapı kanadı genişlikleri 54 cm ile 91 cm arasındaki değişmektedir. Söğütü ve arkadaşlarının (2014) Mimar Sinan eseri camilerinin kapıları üzerinde yaptıkları bir diğer araştırmada kapı kanadı genişlikleri 78 cm ile 140 cm arasında değişmektedir. Akdeniz (2020) bir araştırmasında Seyid Harun Veli Türbe kapısının kanat genişliğini 52cm olarak belirtmiştir. Yıldırım (2006) Afyon evlerinin giriş, avlu ve oda kapılarının kanat ölçüleri üzerinde yaptığı bir araştırmada avlu kapısı ortalama 101cm, giriş kapısı ortalama 70 cm ve oda kapısı ortalama 60 cm olarak belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında incelenen camilerin çoğunluğu bütünüyle ahşap olduğu için kapı kanat genişlikleri de diğer yığma taş camilerden daha dar olarak karşımıza çıkmaktadır denebilir.

Camilerin toplu kullanılan mekanlar olmasından ötürü, girişleri de bu ihtiyaca cevap verebilecek nitelikte olmalıdır. Bu bağlamda ana kapı giriş genişliği en az iki kişinin rahatlıkla geçebileceği ölçüde olmalıdır. Literatürde bu ölçü hastane koridorları için 150 cm ve mesken binalarının çift kanatlı kapıları için 140-225 cm olarak belirtilmiştir Herhangi bir açıklıktan yetişkin iki kişinin rahatlıkla geçebilmesi için gerekli genişlik, omuz genişliklerinin %95'lik değer toplamından en az %10 daha geniş olmalıdır (Neufert, 2000). Taşdemir'in (2018) çalışmasında omuz genişliğinin 95'lik değeri 49,07 cm olarak belirtilmiştir. Buna göre en az giriş genişliği yaklaşık 110 cm olması gerekmektedir. Çalışma kapsamındaki camilerin kasa genişlikleri incelendiğinde, üç caminin (C7, C9 ve C10) giriş genişliğinin antropometrik olarak uygun olmadığı görülmektedir. Camilerin giriş kapısı genişliğinin yapım

tarihindeki kullanıcıların ölçülerine uygunluğu irdelendiğinde; yöntem kısmında geçen 170 yılın sonunda Türk insanının boy ölçüsünün yaklaşık 12 cm uzadığı belirtilmişti. Bu sonucu güncel antropometrik verilere uyguladığımızda, Taşdemir'in (2018) çalışmasında boy uzunluğu %95'lik değeri 182,24 cm ve omuz genişliği %95'lik değeri 49,07cm arasındaki orana göre 170 yıl önceki omuz genişliğinin %95'lik değeri 45,8cm olarak tahmin edilebilir. Bu tahmine göre de olması gereken en düşük giriş kapısı genişliği 100,8 cm olarak hesaplanabilir. Sonuç olarak incelenen camiler içinde güncel antropometrik verilere göre dar olarak nitelendirilen üç cami (C7, C9 ve C10) yapıldığı tarih itibari ile de giriş kapıları genişlikleri kullanıcılar için dar nitelikte olduğu söylenebilir. Kapı kanatlarının yükseklik/genişlik oranı Bulut'un (2020) araştırmasında, Anadolu Selçuklu döneminde 3,17 ve Osmanlı döneminde 3,40 olarak belirtilmiştir. Araştırma kapsamındaki camilerdeki kapı kanatlarının oranı ise ortalama 3,48 olarak bulunmuştur. Bu oran Osmanlı dönemi oranları ile benzerlik göstermektedir.

Cami giriş kapılarından alınan ölçüler ve hesaplanan oranlar Çizelge 4'te verilmiştir. Ahşap kapıların üzerindeki kapı kolu yüksekliğinin antropometrik olarak uygunluğuna bakılacak olursa; en düşük kapı kolu yüksekliği 92 cm ve en yüksek kapı kolu yüksekliği ise 127 cm olarak ölçülmüştür. Ortalama kapı kolu yüksekliği 105,5 cm'dir. Kapı kolu yüksekliği tasarımında kullanılacak ölçü dirsek yüksekliğinin fonksiyonu olmalıdır. Doğan ve Kalınkara (2015) çalışmalarında çalışma yüksekliğini, dirsek yüksekliğinden hareketle 92,5 cm ile 112,5 cm arasında önermiştir. Buna göre çalışmamızda kapı kolu yüksekliklerinin biri hariç (Zeytinlik camii) diğerleri antropometrik verilere uygundur.

Araştırma kapsamındaki camilerden alınan mihrap ölçüleri Çizelge 5'te verilmiştir. Buna göre, mihrap yüksekliği 186 cm ile 428cm arasında değişmektedir. Ortalama mihrap yüksekliği ise 293,5 cm dir. Mihrap genişlikleri 84 cm ile 267 cm arasında değişmekte, ortalama mihrap genişliği 169,8 cm dir. Mihrap derinliği 36 cm ile 85 cm arasında değişmekte, ortalama mihrap derinliği ise 46,5 cm dir. Mihrap ölçülerini literatürdeki diğer araştırmalarla karşılaştırdığımızda; Uçar'ın (2019) Konya'da 24 camide yaptığı bir araştırmada, mihraplar ortalama genişliği 214 cm ve ortalama yüksekliği de 330 cm ölçülerindedir. Aydoğan İşler'in (2019) II. Beyazıt dönemi camilerinde yaptığı bir araştırmada II. Beyazıt Camii'nin mihrap ölçülerini 395 cm genişlik ve 840 cm yükseklik olarak belirtmiştir. Tuncer'in (1990) yaptığı bir araştırmada Piyale Paşa camii'nin mihrap

ölçüsünü 323 cm genişlik 686 cm yükseklik olarak belirtmektedir. Mihrap ölçülerini karşılaştırmak için mihrabın dikliğini yani köşegeninin yatayla yaptığı açığı değerlendirmek daha kıyaslanabilir değerler verebilir. Buna göre, Artvin camilerinin mihrap diklik açılarının ortalaması 60,34 derece iken, Uçar'ın (2019) incelediği mihrapların diklik açıları

ortalaması 57,16 derecedir. Diğer araştırmacılar sadece bir camide inceleme yaptıkları için ortalama değer kullanılmadı. Artvin tarihi ve ahşap camilerin mihrapları Konya'daki mihraplardan daha dik yapılmıştır denilebilir.

Çizelge 4. Kapı ölçüleri (cm)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Kasa yük. (a)	250	248	215	182	216	216	175	229	161	192
Kasa gen.	110	170	126	108	126	113	96	159	82	92
Kasa kalınlığı	18	26	53	20	20	14	10	10	12	13
Kanat yük. (b)	242	237	214	188	212	222	179	230	162	196
Kanat gen. (c)	60	85	70	55	64	59	49	80	42	47
<i>Yük./Genişlik Oranı</i>	<i>4,03</i>	<i>2,78</i>	<i>3,05</i>	<i>3,41</i>	<i>3,31</i>	<i>3,76</i>	<i>3,65</i>	<i>2,87</i>	<i>3,85</i>	<i>4,17</i>
Kanat kalınlığı	4	4,5	5	5	5	6	4	4	3	5
Açılım yönü	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sol	Sağ	Sağ	Sol	Sol	Sağ
Kanat göbek Sayısı	1	2	3	1	4	3	1	2	3	1
Kanat sayısı	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kapı kolu yük. (d)	127	100	100	92	103	110	103	110	100	110

Çizelge 5. Mihrap ölçüleri (cm)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Yükseklik (X)	290	428	316	210	307	335	278	310	186	275
Genişlik (Y)	267	226	160	125	178	182	108	153	84	215
Derinlik (Z)	40	56	43	44	43	36	42	40	36	85
<i>Diklik açısı (%)</i>	<i>47,36</i>	<i>62,16</i>	<i>63,14</i>	<i>59,23</i>	<i>59,89</i>	<i>61,48</i>	<i>68,76</i>	<i>63,73</i>	<i>65,69</i>	<i>51,98</i>

4. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma sonucunda Artvin ilinde seçilen 10 tarihi caminin donatı ölçüleri belirlenmiş, ergonomik olarak gerekli oranlar hesaplanmış ve Türk insanı antropometrik verilerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre incelenen kapıların kapı kolu yüksekliklerinin literatürdeki çalışma yüksekliği ölçülerine uygun olduğu belirlenmiştir. Giriş yüksekliği, antropometrik olarak boy ölçüsünün 95'lik yüzdesinden daha yüksek olması gerekmektedir. Güleç ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları bir çalışmada Türk insanı boy ölçüsünü erkekler için %95'lik dilimde 179,85 cm olarak belirlemiştir. Çalışma kapsamındaki camiler arasında İrem Camii ve Düzköy Camii dışındaki diğerlerinin giriş yüksekliklerinin antropometrik olarak uygun olduğu belirlenmiştir. Minber merdivenlerinin eğimi literatürdeki mesken merdivenleri ile karşılaştırıldığında, en dik mesken merdiven eğiminden daha düşük hesaplanmıştır. Antropometrik olarak minber korkuluk yüksekliklerinin en fazla 75 cm olması gerektiği vurgulanmıştır. Minber korkuluk yüksekliğinin, Hopa Esenkıy Camii hariç diğerlerinde otururken göz seviyesinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma, alanında öncü bir çalışma olduğundan kıyaslama açısından diğer bölgelerdeki cami donatılarının benzer şekilde tespitinin yapılması ve ergonomik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, incelenen tarihi camilerin özgün elemanlarının (minber, mihrap ve kapı) potansiyel durumunu belirleyerek ileride yapılabilecek restorasyon vb. çalışmalar için aslına uygun boyutların korunmasını sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Abdullah F. H., Majid N. H. A., Othman, R., 2016. Defining issue of thermal comfort control through urban mosque façade design. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 234, 416-423.
- Ahmad T., Thaheem M. J., Anwar A., ud Din Z., 2016. Implications of stereotype mosque architecture on sustainability. *Procedia Engineering*, 145, 96-103.
- Akdeniz Ü. B., 2020. Sahipata Vakıflar Müzesinde Sergilenen Ahşap Kapı Kanatları: Seyyid Harun Veli Türbe Kapısı. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tarih Dergisi*, 3(1), 108-120.
- Allani-Bouhoula N., 2014. Morphological knowledge for the modeling of ottoman mosques. *Civil Engineering and Architecture*, 2(2), 72-81.
- Al-Homoud M. S., Abdou A. A., Budaiwi I. M., 2009. Assessment of monitored energy use and thermal comfort conditions in mosques in hot-humid climates. *Energy and Buildings*, 41(6), 607-614.
- Al-Ajmi F. F., 2010. Thermal comfort in air-conditioned mosques in the dry desert climate. *Building and Environment*, 45(11), 2407-2413.
- Arslan H., Yildirim K., 2017. Perceptual evaluation of the mosque facades of different periods: preference, complexity, impressiveness, and stimulative. *Megaron*, 12(4).
- Aydoğan İşler, N., 2019. II. Bayezid Dönemi İstanbul Camilerinde Mihrap. *AHBV Edebiyat Fakültesi Dergisi*, (1) 63-76.
- Budaiwi I. M., Abdou A. A., Al-Homoud M. S., 2013. Envelope retrofit and air-conditioning operational strategies for

- reduced energy consumption in mosques in hot climates. *Building Simulation*, 6, 33-50.
- Bulut M., 2020. Osmanlı ahşap kapı ve pencere kanatlarındaki kompozisyonlar ve altın üçgenler. *Sanat Tarihi Yıllığı*, 29, 45-62.
- Bülbül Z. U., Çevrimli, N., 2021. Konya camilerindeki ahşap mihraplardan örnekler. *Sanat Tarihi Dergisi*, 30(2), 845-883.
- Coşkun R., Çelebioğlu B., 2020. Artvin Borçka'daki yığma ahşap camiler. *Bab Mimarlık ve Tasarım Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, 142-160.
- Çakıroğlu E. O., 2022. Tarihi ve kültürel mimari yapılarıdaki motiflerin cnc ahşap işleme olanakları kullanılarak modern yapılarda uygulanması: Amasya Mehmet Paşa Camii Örneği. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Çayırdag M., 1976. Kayseri Ulu Camii Ahşap Minberi. *Türk Etnografya Dergisi*, 65: 55-64 erişim tarihi Nisan 2023.
- Çetinkaya H., 2011. Klasik Dönem Osmanlı Camilerinde Ergonomi (Rüstem Paşa Camii Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Detseli N., 2019. Selçuklu dönemi ahşap minberlerine bir örnek: Konya Alâeddin Camii Minberi. *İstem*, (33), 213-239.
- Dizdar E. N., 2003. Ergonomik istasyonu tasarımında ilk adım "Antropometri". *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 4(14), 38-44.
- Doğan M., Kalkınma V., 2015. Konaklama işletmeleri mutfak çalışanlarının antropometrik ölçüleri ve optimum mutfak donanımı tasarımı. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 111-119.
- Duyar İ., 1995. İnsanın fiziksel boyutlarındaki değişimler ve ergonomik açıdan önemi. 5. Ergonomi Kongresi, 180-189.
- Fanger P. O., Toftum J., 2022. Extension of the PMV model to non-air-conditioned buildings in warm climates. *Energy and buildings*, 34(6), 533-536.
- Güleç E., Akın G., Sağır M., Koca Özer B., Gültekin T., Bektaş Y., 2009. Anadolu insanının antropometrik boyutları: 2005 yılı Türkiye antropometri anketi genel sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 49(2), 187-201.
- Karadeniz Kültür Envanteri, <https://karadeniz.gov.tr>, Erişim Tarihi Eylül 5, 2022.
- Kaya Ö., Özok A. F., 2017. Tasarımda antropometrinin önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 5 (ÖS: Ergonomi 2016), 309-316.
- Kuru R., Canbay Türkyılmaz, Ç., 2019. Kütüphane yapılarının mekansal organizasyonunun ergonomik açıdan değerlendirilmesi: Bahçeşehir Üniversitesi kütüphane binası örneği. *Ergonomi* 2(3), 153-166.
- Kültür Portalı, <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/artvin/> Erişim Tarihi: 06.03.2023.
- Mahmood A. I., 2011. The Effects of Ottoman Mosques architecture on the Mosul's mosques architecture (an analytical study of the architectural attributes and elements). *Al-Rafadain Engineering Journal*, 19(1).
- Mushtaha E., Helmy O., 2017. Impact of building forms on thermal performance and thermal comfort conditions in religious buildings in hot climates: a case study in Sharjah city. *International Journal of Sustainable Energy*, 36(10), 926-944.
- Neufert E., 2000. Yapı tasarım bilgisi (35. Baskı). G. Tercüme (Çev.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Önal R. Ç., Köşklü, Z., 2020. Trabzon'da geç dönem Osmanlı camilerinde ahşap mihraplar. *Sanat Tarihi Dergisi*, 29(2), 707-743.
- Özok A. F., Uğur İ., 1981. Türk sanayi işçileri üzerine antropometrik bir araştırma. TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu, Proje no: MAG-533, 110.
- Sadeqi S., Ekhlassi A., Norouzian-Maleki S., 2019. An analysis of structural aesthetics in architecture case study: Taj-Old-Molk Dome, Jameh Mosque of Isfahan, Iran. *SN Applied Sciences*, 1, 1-10.
- Saeed S. A. R., 1996. Thermal comfort requirements in hot dry regions with special reference to Riyadh part 2: for Friday prayer. *International journal of ambient energy*, 17(1), 17-21.
- Sezer F. S., Kaymaz E., 2016. The user's perception of indoor comfort conditions in historical mosques: the case of Bursa, Turkey. *International Journal of Humanities and Social Science*, 6(9), 43-54.
- Söğütü C., Döngel N., Toğay A., Döngel İ., 2014. İstanbul'da bulunan Mimar Sinan eseri camii ahşap kapı ve pencere iç kepenklerinin malzeme, boyut, süsleme ve yapım tekniği açısından incelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 17(2), 49-57.
- Taşdemir T., 2018. Türkiye'deki mobilya fabrikalarında çalışan işçilerin kullandıkları makina-tezgah sistemleri ile antropometrik verilerinin analizi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taşkan D., 2019. Trabzon'da natürlü desenli ahşap minberler. *Akdeniz Sanat*, 13, 227-245.
- Tayılga G., Demirarslan S., 2020. Camilerde kadınlar mahfili ve diğer özelleştirilmiş mekân ihtiyaçları: Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Camii Örneği. *Türk ve İslam dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(26), 42-64.
- Temel S. C., Canbay Türkyılmaz Ç., 2018. Geleneksel Safranbolu Evi'nin işlevsel dönüşümünde ergonomik tasarım faktörlerinin değerlendirilmesi: Curtlar Evi Örneği. *Ergonomi*, 1(3), 163-175.
- Tuncer O. C., 1990. İstanbul'da iki camide harim ölçüsü ile çini boyutları arasındaki bağın incelenmesi. [https://acikerisim.fsm.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11352/870/Tuncer%20\(2\).pdf?sequence=1](https://acikerisim.fsm.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11352/870/Tuncer%20(2).pdf?sequence=1).
- Uçar S., 2019. 18-20. Yüzyıl Konya camilerinde (merkez) ahşap mihrap ve minberler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım K., 2006. A Research on the doors used in traditional Afyonkarahisar Houses. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture Gazi University*, 21(1), 75-86.
- Yüksel A., Arıcı M., Krajčik M., Civan M., Karabay H., 2022. Energy consumption, thermal comfort, and indoor air quality in mosques: Impact of Covid-19 measures. *Journal of Cleaner Production*, 354, 131726.