

## Geleneksel Türk Motiflerinin CNC Makinası ile Ahşap Kapılarda Uygulanması: Bafra Kongre Merkezi Örneği

### Application of Traditional Turkish Motifs on Wooden Doors with CNC Machines: The Example of Bafra Congress Center

 Evren Osman Çakıroğlu<sup>1</sup>,  Taner Taşdemir<sup>1</sup>,  Birgül Çakıroğlu<sup>2</sup>

#### Özet

Geleneksel Türk motifleri, Türklerin Anadolu'ya gelmesinden sonra Anadolu Selçuklu dönemi, Beylikler dönemi ve Osmanlı döneminde (erken-klasik-son) birçok eserde görülmektedir. Bu motifler; taş, mermer, çini ve ahşap gibi malzemelerde uygulanmıştır. Bu çalışmada; Samsun Bafra'da konumlanmış kongre ve kültür merkezinin tüm ahşap kapılarına, CNC makinası ile geleneksel motiflerimizi uygulayarak özgün bir eser ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Erken Osmanlı döneminde yapılan Mehmet Paşa Cami minberinin bazı motifleri yine son Osmanlı dönemindeki Macahel Cami minberinin bazı motifleri ve İslami birkaç motif kullanılmıştır. Çalışmada geleneksel Türk motiflerinden bazılarını kullanarak, Alphacam programı ile çizimi ve modellemesiyle birlikte tarihi yapıdaki ahengi bozmadan ahşap kapılara uygulamalar yapılmıştır. Bunlar ana kemerli taç ahşap kapı, iç mekan ahşap kemerli kapılar ve tüm kapı kasalarıdır. Tüm konstrüksiyon ve süsleme işlemlerinde sarıçam ve sapelli kerestesi kullanılmıştır. Oyma tekniği, kabartma tekniği, oluklu oyma tekniğinin görünümüne sadık kalarak geleneksel Türk motiflerinin yaşatılması ve farklı uygulama alanlarıyla diğer çalışmalarda uygulanabilirliği vurgulanmıştır. Kabartmalı süslemelerde ve konstrüksiyonda kullanılan sarıçam ve sapelli ağaç türlerinin CNC işlemlerinde, yapışmada, üst yüzey işlemlerinde iyi sonuçlar vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Geleneksel mimari motifler, ahşap süsleme teknikleri, CNC, ahşap kapı

#### Abstract

Traditional Turkish motifs are seen in many works in the Anatolian Seljuk period, the Principalities period and the Ottoman period (early-classical-late) after the Turks came to Anatolia. These motifs; It has been applied to materials such as stone, marble, tile and wood. In this study; It was aimed to create an original work by applying our traditional motifs with a CNC machine to all the wooden doors of the congress and cultural center located in Bafra, Samsun. Some motifs of the Mehmet Pasha Mosque pulpit built in the early Ottoman period, some motifs of the Macahel Mosque pulpit in the late Ottoman period and a few Islamic motifs were used. In the study, some traditional Turkish motifs were used, drawing and modeling with the Alphacam program, and applications were made on wooden doors without disturbing the harmony of the historical building. These are the main arched crown wooden door, interior wooden arched doors and all door frames. Scots pine and sapele timber were used in all construction and decoration processes. The preservation of traditional Turkish motifs by remaining true to the appearance of the carving technique, relief technique, and grooved carving technique and its applicability in other studies with different application areas are emphasized. CNC machining of Scots pine and sapele wood species used in embossed decorations and construction has given good results in adhesion and surface treatments.

**Keywords:** Traditional architectural motifs, wood decoration techniques, pulpit, CNC, wooden door

Geliş Tarihi: 06.11.2023 Düzeltme Tarihi: 04.12.2023, Kabul Tarihi: 04.12.2023

Adres: <sup>1</sup> Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin MYO, Tasarım Bölümü, Artvin, Türkiye

<sup>2</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi, Sanat Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Artvin, Türkiye

E-mail: 61evrenosman@artvin.edu.tr

## 1. Giriş

Türk motiflerimiz genel olarak cami minber, mihrap, taçkapılar, ana kapılar, iç mekan donatıları, pencereler, şadırvan, mezar taşları, türbeler, çeşmeler, kilim ve halılar gibi yerlerde uygulanmaktadır. Motiflerimizin kullanım malzemeleri genelde taş, mermer, çini, seramik, alçı, kumaş ve ahşap gibi yenilenebilir malzemelerdir. Türk İslam sanatlarındaki süslemeler motiflerine göre; geometrik süslemeler, bitkisel süslemeler, figürlü bezemeler, nesneli süslemeler, rumi-soyut şekillerle elde edilmiş süslemeler ve yazı ile teşkil edilmiş süslemeler (hat) olarak adlandırılabilirler. Bununla birlikte kullanılan malzeme ve teknik düşünülerek süsleme ve el sanatları; taş süsleme, ahşap süsleme, alçı süsleme, kalemişi ve malakari süsleme, fresk, duvar ve pano resimleri, minyatür sanatı, çini ve seramik sanatı, maden sanatı, cam sanatı, dokuma ve işleme sanatı, hat yazı sanatı, tezhip, ebru, deri ve cilt sanatı olarak kısımlara ayrılmıştır. Taş ve ahşap üzerine işlenmiş bitkisel ve geometrik ve süslemeler aynı zamanda taş ve ahşap işçiliği kapsamında, bununla birlikte çini üstündeki süslemeler de seramik ve çini sanatı veya başka bir ifadeyle toprak sanatı olarak bilinmektedir. Süslemelerde kullanılan malzeme ve tekniklerin, el sanatlarına büyük etkisi vardır. Birçok farklı malzeme kullanılmasıyla farklı tekniklerde ortaya çıkmaktadır. Yani süsleme motifinin uygulama malzemesi ahşap veya taş ise farklı teknikle; cam veya kumaş üzerine ise farklı teknikle olmaktadır (Can ve Gün, 2017).

Mimari süsleme kavramı Türk İslam sanatlarında önemli bir yere sahiptir. Birçok donatı ve yapı elemanlarında bulunan bu süslemeler; yazı, figür, bitkisel ve geometrik motiflerden meydana gelmektedir. Bu süsleme tekniklerinin ve uygulanmasında geometrik motiflere İslam öncesinde rastlanılmasına karşın asıl gelişme gösterdiği dönem Selçuklu dönemidir (Soyupak, 2016). 12. Yüzyıl Anadolu Türk Camilerinde taş süsleme en çok görülen süslemedir. Mihraplarda, taç kapılarda, harimlerde, kubbe geçiş kısımlarda yoğun bir şekilde bulunur. Bu taş süslemeler çoğunlukla yazı hatları, bitkisel ve geometrik süslemelerden oluşmaktadır. Bununla birlikte mimari kısımlara uygulanan süslemeler, çeşitli figürlerle farklı renkteki taşlar kullanılarak yapılmaktadır. Minarelerde çoğunlukla sırlı tuğla ve çinili süslemeler görülmektedir. Minberlerinde ise ahşap süslemeler dikkat çekmektedir (Güler ve Aktuğ Kolay, 2010). Anadolu Selçuklu döneminde genel hatlarıyla, mihrapta ve taç kapı mihraplarında taş süslemenin zirvesine çıktı söylenebilir. Anadolu'daki taş malzemenin zengin içerikli ve istenilen homojenlikte olmasından dolayı işlemler de birer sanat eserine dönüşmüşlerdir. Beyliklerdeki sanat anlayışı da farklı eserlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunların zirvesi sayılabilecek eser de Sivas Divriği Cami olup

Mengücekoğulları döneminde yapılmıştır. Taç kapı ve mihraplarındaki ihtişam hat safhadadır. Mukarnas kavsaralı mihrapa sahip olup bitkisel motifler hakimdir (Çakıroğlu, 2022).

Süslemeleri ve motifleri; bitkisel motifler, geometrik motifler, yazı-kufi-sulüs ve mukarnas olarak ayırabiliriz. Selçuklu dönemi bitkisel motifleri çoğunlukla rumi, palmetler ve grift hatlara sahip dallardan meydana gelmektedir. Bütünüyle bitkisel kökenli olan Rumi, Anadolu Selçuklu mimarisinde önemli yeri bulunur. Palmet motifleriyle birlikte bütünlük oluşturur. Bununla birlikte kıvrımlı dallar ve palmetlerle bir arada görülür. Yalnız başına uygulandığı süslemelerde bulunmaktadır (Arslan, 2017).

Selçuklulara ait tezyinat olan Şekil 1’de bazı örnekleri gösterilen “rûmi”, Türk bezeme motifleri arasında yapılması zor fakat çarpıcı, ahenkli kıvraklığıyla estetik yönden kendini gösterir.

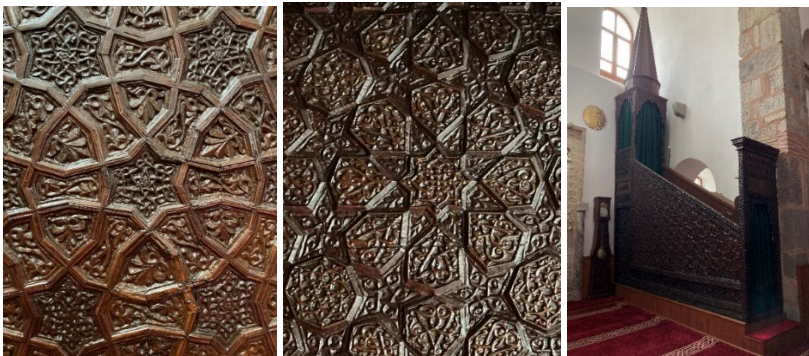


**Şekil 1.** Rumiler (Yazar ve Yazar, 2018).

Anadolu Türk sanatında önemli bir yeri olan ve soyut süsleme çeşitlerinden ruminin kaynağının nereden olduğu konusunda farklı görüşler hakimdir. Bir görüşe göre rumi; tam merkezinden ikiye ayrılmış palmet motiflerinin değişime uğramasıyla oluşmuş, bazılarının göre ise kuşlar gibi canlıların kanatlarından esinlenilmiştir. Palmet ve lotus motifleri ile entegre olarak kullanılmıştır (Can ve Gün, 2017). Anadolu’da ortaya koyulan mimari eserlerdeki bir motifte palmet motifidir. Yapraklı, sıkı sarmallı kıvrık dallar ile verilir. Açık palmetlerde izlenen üçgen göbeğin tabana doğru çekilmesi, ucu sarmallı kıvrık dalların kısa tutulmasıyla sağlanmıştır. Gövde ve taç yaprak genişlikleri birbirine eşit olan ve üç dilimli olarak tanımladığımız palmet türünü, dönem içindeki yapıların çoğunda, bordürlerden kapı alınlık kemerlerine, pencere alınlıklarından sütüncü kaidelerine kadar çok farklı yüzeylerde görülür. Palmette düz veya kıvrımlı bir sap ile düşey yönde her iki tarafta da simetrik bir düzen oluşturan yapraklar bulunur (Özbek, 2002).

Ahşap işçiliğine Müslüman medeniyetlerin her döneminde rastlanmaktadır. Erken dönemlerden beri Türk sanatında ahşap kullanımı görülmektedir. İslamiyet öncesinde el sanatlarında ve çadırlarda sıklıkla görülen ahşap İslami devirde cami mimarisinde

yoğunlaşmıştır. Türk ahşap işçiliğinin nadide örnekleri Anadolu topraklarında verilmiş olup Selçuklu ve Beylikler döneminde oyma, eğri kesim gibi teknikler uygulanmıştır. Ceviz, şimşir, meşe, ıhlamur, armut, sedir, gül ve abanoz ağaç malzemeleri kullanılmıştır. Yine bu dönemde kapı ve pencere kanatları, mihrap, sanduka gibi örneklerde bulunmaktadır. Ürgüp Taşkın Paşa Cami Mihrabı buna örnek verilebilir. Ahşap işçiliğinin zirvelerinden kündekari tekniği de Anadolu'da önemli eserlerde uygulanmıştır. Geometrik biçimde kesilmiş küçük ve açılı parçaların kanalları elde edilerek birbirine geçmesiyle meydana gelir. Hakiki ve taklit kündekari diye ayrılır. Konya Alaeddin, Siirt Ulu, Divriği Ulu, Ankara Aslanhane, Beyşehir Eşrefoğlu ve Çorum Ulu Cami minberleri bu tekniğe uygun yapılmıştır. Osmanlı döneminde ahşap işçiliğinde eski dönemlere nazaran değişimler ve yenilikler görülmektedir. Bununla birlikte Selçuklu döneminde rastlanılmayan daha önceden Endülüs ve Mısır'da görülen kakma tekniği uygulanmıştır. Fildişi, sedef, altın, gümüş ve farklı renklerde ahşap malzemelerde kullanılmıştır (Can ve Gün, 2017). Süslemelerde kullanılan bir başka form da yıldızdır. Dönemden döneme köşe sayıları değişmekle birlikte Türk süslemelerinde yoğun şekilde görülmektedir. Birbiri üstünde oluşan kırık veya düz çizgilerin ortada ana yıldız şeklini meydana getirdiği birleşme biçiminde görülmektedir (Türel, 2006). Anadolu Selçuklu döneminde yoğun şekilde uygulanan altı köşeli yıldız Davut Peygamber'in oğlu Süleyman Peygamber ile özdeşleşmiştir. Devlet olmanın ve hükmetmenin simgesi olan Altı köşeli yıldız Mühr-i Süleyman İslam sanatlarında birçok malzeme üzerinde kullanılmış olup genelde kapı kanatlarında, mimaride, camilerde ve kubbeler gibi yapılarda uygulanmaktadır (Pala, 2006). Bununla birlikte sekiz köşeli yıldız da Türk mimari eserlerinde yaygın biçimde kullanılmıştır. Sivas Gök Medrese sekiz köşeli yıldızın kullanımına örnek olarak gösterilmektedir. Yine Konya Alaeddin Camii minber aynasında sekiz köşeli yıldızlar kompozisyon oluşturmaktadır. Ortahisar Fatih Camii minberinde Şekil 2'de görüldüğü gibi göbeklerde altı köşeli yıldızlar ve sekiz köşeli yıldızlar kündekari tekniği ile uygulanmıştır.



**Şekil 2.** Ortahisar Fatih Camii Minberi altı ve sekiz kollu yıldız görünümü (Çakıroğlu, 2022).

Ahşap kapılardan bazı güzel örnekler de şekil 3'te görülmektedir. Arhavi Merkez Camii ahşap kapısı oyma tekniği uygulanmış ve yöresel bitkisel motifler görülmektedir. Bir diğer ahşap kapı uygulaması da Kastamonu Daday Camii ahşap kapısıdır. Bu çift kanat kapıda İslami motiflerin kıvrımlı hatları oyma tekniği ile uygulanmaktadır. Bununla birlikte kapıdaki kravat oldukça süslemeli ve belirgindir. Artvin Zeytinlik Köyü Camii ahşap kapısı oyma tekniğinin ustalıkla uygulandığı ve motiflerin hasır biçiminde görüldüğü çift kanat kapıdır.

Günümüzde Türk motifleri çoğu yerde kullanılmaktadır. Ahşap kapılarda da uygulama alanına sahip süslemeli motiflerimiz bazı teknikler ile oluşturulmaktadır. CNC makinalarıyla bu motifler ahşap malzemeye istenilen biçimde uygulanmaktadır.



**Şekil 3.** Arhavi Merkez Camii ahşap kapısı(solda), Kastamonu Daday Camii ahşap kapısı (ortada), Artvin Zeytinlik Köyü Camii ahşap kapısı (sağda) (Çakıroğlu, 2022).

CNC makineleri endüstride yaygın olarak kullanılan gelişmiş makinalardır. CNC ile çoğunlukla lazer, bıçak veya frezeleme matkapları kullanarak akrilik, cam, ahşap ve plaka üzerinde nesnel oluşturulabilmektedir (Ginting ve ark., 2017). CNC teknolojisinde kullanılan makinalar; kesme, oyma, delme ve diğer makinalarda olduğu gibi mekanik işler için kullanılır. Kullanıcı komutuna dayalı olarak belirli nesnelere (Rocha Junior ve ark., 2010) kontrol etmek, ayrıştırmak ve yürütmek için kullanılan bilgisayar teknolojisiyle birlikte CNC makinelerinin kullanılması artan üretimi büyük ölçüde etkilemektedir (Jayachandriah ve ark., 2014).

Bununla birlikte CNC makinası ile üç boyutlu işlemler ve kabartmalar rahatlıkla yapılmaktadır. Günümüz teknolojisiyle endüstride CAD-CAM programlarıyla birlikte CNC kullanımı artmaktadır. 3 boyutlu modeller rahatlıkla şekillendirilmektedir. CNC teknolojisiyle yapılan işlemler simüle edilmekte ve üretim sürecinde oluşacak muhtemel

hatalar önlenmektedir. Maliyetler ve işlem süreleri minimuma yaklaşmaktadır (Kopac ve Sali, 2003).

Ahşap malzemenin işlenmesini kolaylaştırmak için, CAM yazılımlarından yararlanılmaktadır. Modelleme, CNC uygulamasından önce hazırlık aşamaları, tasarım aşamaları gibi süreçlerden oluşur. CNC işlemlerinde maksimum verimlik ve son ürün kalitesi için optimum parametrelerin elde edilmesinde CAM programlarının önemi bulunmaktadır (Krimpenis ve Vosniakos, 2009; Fountas ve ark., 2012).

CNC makinalarıyla üretimin gerçekleştirilmesi için bazı CAD-CAM programlarına gerek vardır. CNC ler için gerekli olan g kodları bu yazılımlar ile üretilmektedir. Yüzlerce satır sayısına sahip bu kodlar ile CNC ler işlem görmektedir. Ahşap endüstrisi için çok geniş kullanım çerçevesine sahip olan CNC ler için geliştirilmiş yazılımlar vardır. Bunlardan bazıları Alphacam, Artcam, Pegasuscam, Solidcam, Top solid gibi programlardır. 3D modelleme programlarından; rhinoceros 3D, Sketchup ve 3D max programları yaygın kullanılmaktadır.

Türk-İslam motiflerinin uygulanmasında eski dönemlerde el oymacılığı, kabartma, kakma, kafes oyma tekniği gibi teknikler uygulanırdı. Günümüzde halen bu teknikler yardımıyla ahşap ve taş süslemeler yapılmaktadır. Bununla birlikte CNC uygulamaları ile bu tekniklere uygun sanatsal işlemler de görülmektedir. Çalışmamızda da bu uygulamaların en güzel örneklerinin oluşturulması düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı Samsun Bafra'da bulunan tarihi at çiftliğinin restorasyon ve yenileme çalışmaları sonucunda oluşturulan kongre ve kültür merkezinin tüm ahşap kapılarının, geleneksel Türk mimarisi motifleri kullanılarak özgün bir tasarım ile yapılabilmesidir. Bununla birlikte sarıçam ve sapelli ağaç malzemelerinin CNC işlemler, konstrüksiyon ve üst yüzey işlemleri için uygulanabilirliği incelenmiştir.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Çalışma kapsamında tüm çizimler, tasarımlar, konstrüksiyonlar, üretim işlemleri Artvin Çoruh Üniversitesi Endüstriyel Tasarımlar Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde uygulanmıştır. Çalışmada CNC makinası, daire testere makinası, şerit testere makinası, kalınlık ve planya makinası, tutkallama makinası, presleme, zımparalama makinaları, profil makinası ve çeşitli alet ve ekipmanlar kullanılmıştır. Bununla birlikte ana kemerli taç ahşap kapı, iç mekan ahşap kemerli kapılar ve tüm kapı kasalarına uygulanmak

üzere bazı motiflerden ve tekniklerden yararlanılmıştır. Bu örnekler Mehmet Paşa Camii minber korkuluk deseni, minber dik üçgen dış bordür motifleri, Macahel Camii minber dik üçgen aynası göbeği ve bazı kıvrımlı hatlara sahip anonim motifleridir.

Erken Osmanlı döneminde yapılan Mehmet Paşa Cami minberinin bazı motifleri, son Osmanlı dönemindeki Macahel Cami minberinin bazı motifleri ve islami birkaç motif uygulanmaya çalışılmıştır. Alphacam programı ile çizimi ve modellemesi yapılan kapı tasarımları, yüksek CNC teknolojisi ile birlikte tarihi yapıdaki ahengi bozmadan ahşap kapılara uygulanmıştır. Bu tasarım ve uygulamalar; ana kemerli taç ahşap kapı, iç mekan ahşap kemerli kapılar ve tüm kapı kasalarıdır. Türk mimari motiflerinin ahşap kapılara uygulanmasında sarıçam ve sapelli ağaç malzemesi kullanılmıştır.

Masif olarak kullanılan ağaç malzemelerin konstrüksiyonu ve süsleme tekniklerinde birçok yapıştırma ve laminasyon uygulanmıştır. Kapıların tüm kısımlarında masif malzeme kullanılmıştır. Laminasyonda düz, zıvanalı, yabancı çıtalı birleştirme ve kendinden çıtalı birleştirme tekniklerinden yararlanılmıştır. Dekoratif özellikleri ve renk ahengi düşünülerek Şekil 4'te görülen Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) ve Sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague) ağaç malzemesi kullanılmıştır. Sarıçam değerli oduna (Merev, 2003). sahip ve işlenme özellikleri çok iyi olan ağaçtır (Bozkurt ve Erdin, 2000). Yapıştırıcı olarak Würth markalı poliüretan Express tutkalından yararlanılmıştır. Birleştirilen kısımlar metal işkenceler ile birlikte yaklaşık olarak 36 saat sıkıştırılmıştır.



**Şekil 4.** Sarıçam ve sapelli ağaç malzemesi.

Çalışmada kullanılan bir diğer ağaç türü ise görünümü, rengi ve işlenebilme özellikleriyle ticari alanda ve mobilya sektöründe önemli yeri bulunan sapellidir. (Lemaigen, 1986; Bozkurt ve Erdin, 2000).

Çalışmada bilgisayar destekli üretimin en önemli makinası olan Şekil 5'te gösterilen CNC ahşap işleme makinası kullanılmıştır. Makina Bursa/ Türkiye' de üretilmiş olup ahşap kesme, işleme, kanal açma, 2D ve 3D modeller oluşturma gibi işlemler gerçekleştirmektedir.

Megatron 2128 4 eksen cnc işleme tezgahı adı altında ahşap işlemler yapan makinanın bazı teknik özellikleri şunlardır. 2100 X 2800 X 250 mm çalışma sınırları içinde her türlü ağaç malzemenin ve ahşap kökenli endüstriyel levhaların işlenmesi sağlanmaktadır. Bütün eksenlerde servo motorlar (Y eksen çift motor Gantry) İtalyan HSD marka 9 kw, 24.000 rpm, seramik rulmanlı, otomatik takım değiştirmeli spindle motor (iş motoru) işlem görmektedir. İtalyan HSD marka C eksen ünitesi, HSD marka agregate, DVP marka 305 m<sup>3</sup>/h vakum motoru bulunmaktadır. Kullanılan metal vakum tabla 8 odalı olup her biri ayrı ayrı otomatik valflerle kumanda edilmiştir. 8 li takım değiştirme magazin ünitesi (kesici bıçakların bulunduğu bölüm) bulunmaktadır. LNC marka cnc kontrol ünitesine sahip makinaya entegre 4 eksen el çarkı vardır. El çarkı yardımıyla hassas koordinatlar ve işlemler yapılmakta ister manuel kontrol isterse operatör kontrolünde uygulanabilmektedir (Anonim, 2023a; Anonim, 2023b).



**Şekil 5.** Megatron 3D CNC ahşap işleme makinası.

Taç kemerli ahşap kapı ve iç mekan kemerli ahşap kapılarda yapılan tüm uygulamalar ve kullanılan motiflerin genel görünümü Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 1.** Kongre ve toplantı merkezi ahşap kapılarının mimari motif ve uygulama teknikleri.

Uygulama yeri	Mimari motif	Bulunduğu yer	Üst yüzey işlemleri	Ahşap süsleme teknikleri	Kullanılan malzeme
Taç kemerli ahşap kapı	Mehmet Paşa Camii ve Macahel Cami minberi bazı motifleri	Taç kapı göbekleri, bordürler ve yan panolar	Boya, dolgu ve son kat verniği	CNC makinası, oyma ve kabartma tekniği, ajur ve çakma tekniği	Sarıçam ve sapelli kereste
İç mekan kemerli ahşap kapılar	Anonim İslami motifleri	Kapı göbekleri	Boya, dolgu ve son kat verniği	CNC makinası	Sarıçam kereste



## 2.2. Yöntem

Yapılan çalışmada; tasarım-modelleme ve kodlama için CNC makinası ile uyumlu alphacam programı kullanılmıştır. Bununla birlikte modelleme gerektiren çizimlerde Aspire uygulamasından yararlanılmıştır. Alphacam bilgisayar destekli üretim kapsamında tasarım ve üretimin yapıldığı gelişmiş bir yazılımdır. Bu programda çizimin yanı sıra üretim yapılabilmesi için g kodları oluşturulmaktadır. Tasarım, çizim, modelleme, 3D model oluşturma, kesici takımların ayarlanması, simülasyon gibi işlemler oluşturulmaktadır. 3D stl uzantılı katı cisimler elde edilir. İstenilen boyutlarda modellemeler yapılmaktadır (Çakıroğlu, 2022).

### 2.2.1. Amasya Mehmet Paşa Cami ve Minberi

Amasya'da Ocak 1486 tarihinde yaptırılan ve Bânisi, Sultan II. Bayezid'in veziri ve Şehzade Ahmed'in lalası olan Hızır Paşazâde Mehmed Paşa'dır. Caminin bütünü kesme taştan yapılmıştır. Eskiden külliye olan ve şimdilerde bazı kısımları bugüne ulaşan eserdeki caminin harim kısmı kare planlıdır. Bu kısma batı ve doğu kısımlarında bulunan kapılar ile girilmektedir. Son cemaat yeri, harim ve diğer odaların tamamını gören bir düzende yapılmıştır. Buradaki yedi adet mermer sütunlar sekizgen kesitlidir. Minare; sağ tarafa doğru son cemaat yeri ile tabhane yeri diye tanımlanan kısım arasındadır. Minare kesme taştan olup onaltıgen gövdeli ve şerefesi tektir. Sütun başlıklarında kabarlara ve rozetlere rastlanmaktadır. Türbesi yapıya bitişiktir (Karakaya, 2003).

Amasya Mehmet Paşa Cami genel hatlarıyla sade bir yapıda olmasına karşın minberi Şekil 6'da görüleceği üzere göz kamaştırıcıdır. Minberi ile tanınmış olan bu nadide eser Amasya'da döneminde ustalıkla yapılmıştır. Erken Osmanlı döneminde yapılan ve Selçuklu izleri taşıyan en yoğun bezemeler uygulanmış minberde beyaz mermer kullanılmıştır. Minber köşk kısmının direklerinde koyu renkli mermer taş kullanılmış olup minberin korkuluk içlerindeki çökertmeli kartuşlarda yeşilimsi yaldızlı renklendirme bulunmaktadır.



**Şekil 6.** Mehmet Paşa Camii minberi ve motifleri (Çakıroğlu, 2022).

Çalışmada bu tarihi caminin, eşsiz güzellikteki minber korkuluğunun içindeki Şekil 7’de tüm detayları gösterilen kartuşlardan yararlanılmıştır. Korkuluk içerisinde titizlikle işlenen kartuşlar kıvrımlı haliyle ortaya çıkmaktadır.



**Şekil 7.** Minber korkuluğu ve kartuş motifi (Çakıroğlu, 2022).

Korkuluk içleri ve süslemeleri bakımından eşsizdir. Minber merdiveni korkulukları içleri kıvrımlarıyla dikkat çeker. Zafer alameti olarak bilinen palmet ve kanatlı rumiler (Anadolu ve selçuklulara ait süslemeler) sıkça kullanılmıştır. Korkulukların içlerinde kartuşlar bulunmakta ve bunlar korkuluklara çökertilmiş şekildedir. İki kartuşun tam orta kısmında bir kabara bulunmaktadır. Bu kabaranın etrafında parça dört rumi ile çevrelenmiştir. Kartuşların alt zemini farklı bir teknik ile delikli haldedir. Kafes oyma tekniği kusursuz

uygulanan bu kısım da iki kartuşta bezeme açısından farklılıklar vardır. Üst kartuşun palmet ve rumileri simetrik olarak uygulanmıştır. Alt kartuş kısmında rumiler ve palmetler aynı değildirler ve simetrik olarak da yerleştirilmemişlerdir. Kartuşların uçları sivri kemerli bir şekilde sonlanmıştır. Bununla birlikte korkuluk kartuşlarının her iki uç kısmı iki adet rumiden palmete tamamlanmıştır. Korkuluk içlerindeki kartuşlarda eğri kesim tekniği ve kafes oyma tekniği uygulanmıştır. Önceden de belirtildiği gibi bu bölümdeki kartuşlar, parça rumiler ve orta kısımdaki kabara yeşil yaldızlı renklendirme yapılarak belirginleştirilmiştir.

Korkuluklardaki kartuşları ve uç kısımlarını da sınırlandıran, konturları açığa çıkaran yuvarlak profillendirme; minberin tüm kısımlarında olduğu gibi burada da ustalıklı uygulanmıştır. Korkuluk ile minber kapısının birleştiği noktada dekoratif bir köşebent bulunmaktadır. Bu köşebent yarım palmetli şakayık şeklindedir (Çakıroğlu, 2022).

Bir başka yararlanılan motif detayı ise Şekil 8'deki minber aynasının dik üçgen kenar bordürleridir. Bu kısım; alttan-üstten birbirine geçmeli ve şaşırtmalı şekilde beş kollu çok belirgin sivri yıldızlar ve çokgenlerden oluşmaktadır. Ayrıca diğer dik üçgenin sınırında kesilen yarım sekiz kollu yıldızlar bulunmaktadır. Sonsuz halde devam eden bu süslemeler de oluklu oyma tekniği ve alçak kabartma tekniği uygulandığı görülmektedir.



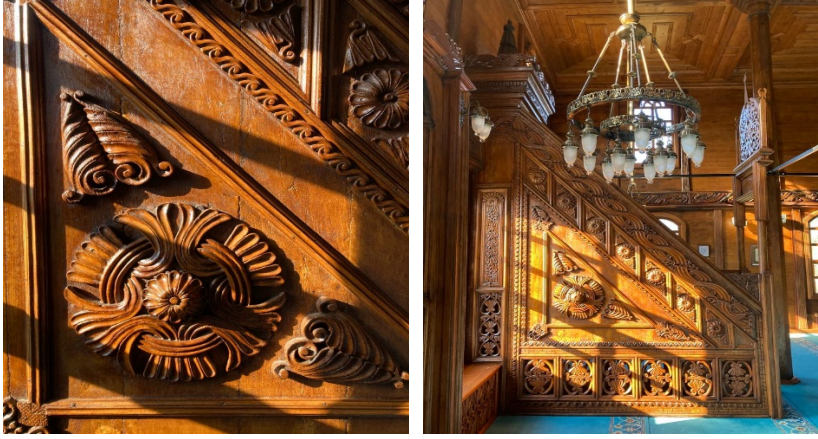
**Şekil 8.** Minber yan aynalık yıldızlı bordürler (Çakıroğlu, 2022).

### 2.2.2. Artvin Macahel (Camili) Camii ve Minberi

Artvin ile Gürcistan sınırında bulunan bu ahşap cami iki katlı olup kare şeklindedir. Yığma taş üzerine inşa edilmiş bütünüyle ahşap malzemeden yapılmış nadide örneklerdendir. Mihrap, minber, vaiz kürsüsü, kadınlar mahfili, kapılar ahşap motiflerle süslenmiştir. Artvin'de bulunan çoğu cami bağdadi kubbelidir (Kaya, 2022). Artvin Macahel (Camili) Camii' de en iyi örneklerindendir.

Şekil 9'da görülen minberde çiçek ve yaprak bezemeleri yoğun şekilde kullanılmıştır. Bunlar oyularak çakma tekniğiyle eklenmiştir. Minber dik üçgen aynasında yörenin bitkisel

çeşitliliğine atıfta bulunan papatya bulunmakta ve etrafı kıvrımlı yelpaze şeklinde süslemelerle kabartılmıştır. Bununla birlikte hemen üstte bulunan minber korkulukları yoğun şekilde dalgalı kıvrımlardan oluşmaktadır. Bu dalga yöredeki Çoruh nehrini bizlere hatırlatmaktadır. Bu dalga motifleri çoğunlukla yöredeki diğer ahşap camilerde de kullanılmıştır.



**Şekil 9.** Macahel Cami minberi (Çakıroğlu, 2022).

Bununla birlikte Artvin Macahel (Camili) Camii'nde kullanılan ahşap süsleme teknikleri Acara-Keda Bölgesi camilerindeki süslemeler ile yakın özellikler göstermektedir (Aytekin, 1999). Dik üçgenin içerisinde ayrıca madalyonun etrafında bulunan iki adet balıksırtı şeklinde kızılağacın yaprağını hatırlatan kabartma bulunur. Minber süpürgelik ve minber kapısı taç kısımlarında kafes oyma tekniği (ajur) uygulanarak süpürgelikte yaprak motifleri vurgulanmıştır. Macahel Camii'nin minber yan aynalık göbeği çizimi ve modellemesi yapılarak kullanılmıştır.

### 2.2.3. Anonim kapı deseni

Anonim kapı desenleri; kapılarda ve çoğu donatılarda kullanılmaktadır. Bu motiflerden ilham alınarak tasarımlar yapılmaktadır. Bununla birlikte bu motiflerde kullanılan tekniklere uygun çalışmalar oluşturulmaktadır. Bu çalışmanın da iç kapılarında bu motiflerden yararlanılmaktadır. Kapı kompozisyonu bitkisel motifler ve kıvrımlı hatlara sahip bir döngünün kenarlarından bordürlere çıkan iki küçük döngüyle birleşmektedir. Şekil 10'da kullanılan kapı motifi gösterilmektedir (Anonim, 2023c).



Şekil 10. Bazı kapı motifleri.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Geleneksel Türk mimarisi motiflerimiz örnek alınarak özgün tasarım ve uygulamalar ile ahşap kapıların oluşturulduğu Bafra Kongre ve Toplantı Merkezi'nde Erken Osmanlı döneminde yapılan Mehmet Paşa Cami minberinin bazı motifleri yine son Osmanlı dönemindeki Macahel Cami minberinin bazı motifleri ve islami birkaç motif uygulanmaya çalışılmıştır. Bu motifleri kullanarak yüksek CNC teknolojisiyle üretimi yapılmıştır.

#### 3.1. Bafra Kongre ve Toplantı Merkezi

Bafra Kongre ve Toplantı Merkezi aynı zamanda büyük bir sosyal yaşam alanı olarak tasarlanmıştır. Bünyesinde Şekil 11'de görüldüğü gibi lokanta, toplantı salonları, vip salonları, ahşap mimaride yapılmış konaklama yerleri, botanik park ve havuz bulunmaktadır.



Şekil 11. Kongre ve toplantı merkezinin drone çekimi ve görünümü.

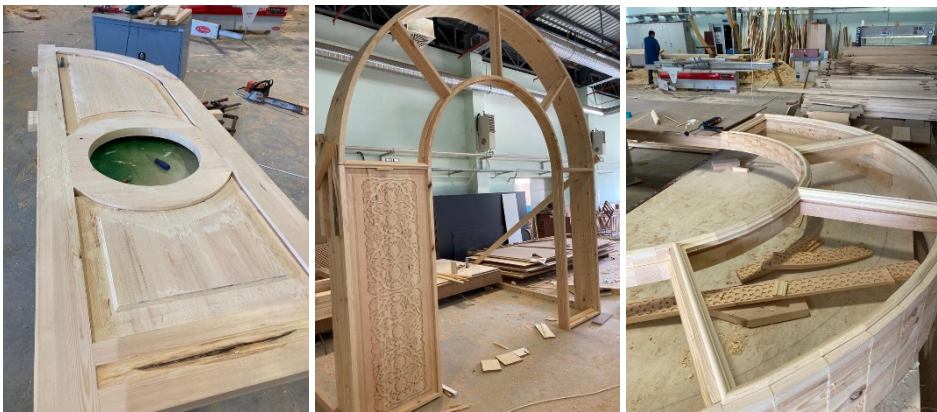
### 3.2. Kemerli Ana Taç Kapı ve Konstrüksiyonu

Toplantı ve kongre merkezinin yanı sıra lokanta ve birçok faaliyet alanları için tasarlanmış bu yapının ana taç kapısı karşılama da önem arz etmektedir. Bundan dolayı masif olarak tasarlanmış kemerli kapının oluşturulması mevcut eski yapıya uygunluğu göz önünde bulundurularak üretilmiştir. Ağaç malzeme olarak sarıçam ve sapelli masifin kullanıldığı bu bölüm çok ince hesaplamaların yapıldığı bölümdür. Kemerli kısımların oluşturulmasında birleştirmelerin, eklemelerin, açılı kesimlerin kullanıldığı Şekil 12'deki fotoğraflardan görülmektedir.



Şekil 12. Kemerli Taç Kapının açılı birleştirme işlemleri.

Kemerli giriş olarak düşünülmüş bu yapıda mevcut yüksekliğe göre ahşap kapı tasarlanmıştır. İlk işlem olarak ölçülendirme yapılarak ne kadarlık bir alanda masif malzeme kullanılacağı kararlaştırılmıştır. Bu tasarım yapılırken mekan-boyut oranı korunarak iç mekana dışardan gelen ışığın daha homojen şekilde yansımaları sağlanmıştır. Kemerin Şekil 13'de görülen şekli ortaya çıkarılırken hesaplamalar ve kalıp üzerinden işlemler yapılarak başlanılmıştır. Birleştirmede yeterli masif malzeme kalınlığına ulaşabilmek için üst üste birleştirme uygulanmaktadır. 18x40x5 cm lik parçalar elde edilerek 87 derecelik açıyla kemer ortaya çıkarılmaktadır.



Şekil 13. Kemerli kapı kanatlarının konstrüksiyonu.

Kemerli taç kapının birleştirme işlemleri ve iskeletinin oluşturulmasından sonra kapı kanatları, kapının bütünlüğüne uygun biçimde üretime alınmıştır. Kemerli kapıya uygun çeyrek kaş şeklinde belirli açıda tasarlanmış olup üç kademeli göbeklerden oluşmaktadır. Üst ve alt göbekler sade sarıçam masif malzemeden olup derin profilendirme yapıldığı Şekil 14'teki fotoğraflardan görülmektedir. Orta göbekte ise sapelli masif malzeme tercih edilerek uygulanmak istenen kabartmalı görünümlü motif ortaya çıkarılmıştır. Ağaç türünün farklı seçilmesinin nedeni; ağaç malzemenin görünümü, rengi ve CNC makinası ile işlenebilme kabiliyetinin çok iyi olmasıdır. Bu orta göbekte kullanılan geleneksel motif, Macahel Cami minber aynası ortasında bulunan motiftir.



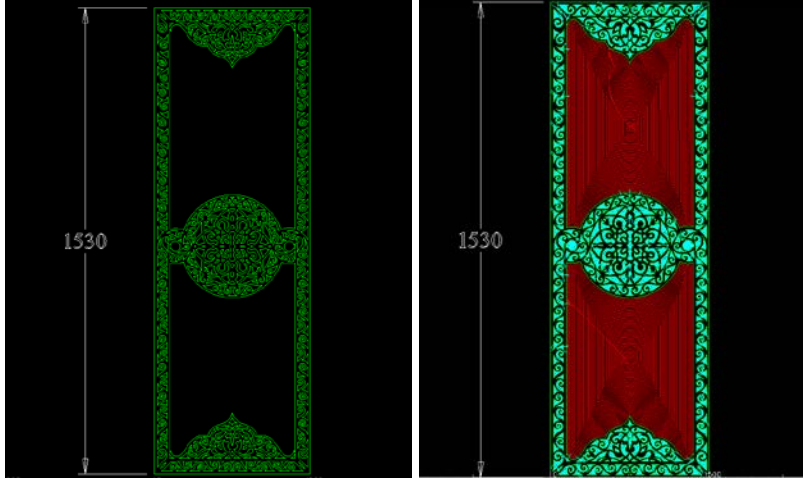
**Şekil 14.** Ahşap Kapı Göbekleri ve Kabartmalı Motifler.

Ahşap kemerli kapının kemer, kapı kanatı, kapı göbekleri ve çerçevelerinin yanı sıra yan panoları da dikkat çekmektedir. Bu bölümde yine sarıçam ağaç malzeme üzerine CNC makinası ile işlem görmüş sapelli masif motif uygulaması yapıldığı görülmektedir. Bu motif, kıvrımlı hatlara sahip olan Mehmet Paşa Camii'nin minber korkuluğun iç göbek bölümünden oluşmaktadır. Sarıçam masif malzeme içine kanal açılarak çakma tekniği ile yerleştirilmektedir.

Kemerli ahşap taç kapı 3.7 metre yüksekliğinde ve 3.5 metre genişliğinde çift kanattan meydana gelmektedir. Bununla birlikte tek kanatında 3 göbek bulunmakta ve sadece göbeklerin ortadakine CNC ile kabartmalı motif uygulaması yapılmıştır. Bu motif Macahel Cami minber aynasında bulunan dik üçgen kısmının kabartmalı motifin aynısıdır. Bu işlem her iki kanatta da uygulanmaktadır. Göbeklerin çerçeveleri frezeyle geçilmiş olup kıvrımlı yapıdadır. Kemer ile kapı kanatları arasında kalan bölümde cam bulunmaktadır. Bu kısım iç mekanın daha aydınlık ve dekoratif görünmesini sağlamaktadır. Ayrıca kapıda bulunan kemeri ortaya çıkaran bordür detayı uygulanmıştır.

### 3.2. İç Mekan Kapıları ve Konstrüksiyonu

İç mekan kapıları da yine sarıçam ağaç malzemesinden yapılmıştır. Üst kısmında kemerli bir geçiş yapılarak çift kanat olarak tasarlanmıştır. Kapı kanatlarında islami anonim motiflerimizden faydalanılmıştır. 3 göbek olarak yapılan kapı kanatlarının orta göbeği sade bırakılmıştır. Üst ve alt göbeklerde işlemler görülmektedir.



Şekil 15. İç mekan kapı kanat motif çizimi ve CNC kesici yolları.

### 3.3. Taç Kemerli Kapı ve İç Mekan Kapılarında Üst Yüzey İşlemleri

Sarıçam ve sapelli ağaç malzemesinden üretilen Şekil 16'da görülen kapılarda; zımparalama, boya işlemleri, dolgu verniği ve son kat vernik üst yüzey işlemleri uygulanmıştır.



Şekil 16. Üst yüzey işlemleri uygulanması.

Bütün aşamaları (malzeme seçim, tasarım, çizim, modelleme, boyutlandırma, kodlama, cnc üretim aşamaları, konstrüksiyonlar, üst yüzey işlemleri) bitirilen mimari motiflerin olduğu kapıların montajı kongre merkezinde yapılmıştır. Şekil 17'de ana taç kapı ve Şekil 18'de de iç kapılar görülmektedir.





Şekil 17. Ahşap ana taç kapı arka ve ön görünümü.



Şekil 18. İç mekan kapıları.

#### 4. Sonuçlar

Bafra Kongre ve Toplantı Merkezi ahşap işlemlerinde CNC makinası ile birlikte motiflerin aslına uygun kabartmalı işlemleri ahşap kapılara uygulanmıştır. Aslına uygun geleneksel yöntemlerle ve konveksiyonel makinalar ile de uygulanabilen işlemler yerine bir çok kullanım avantajı olan CNC makinası tercih edilmiştir. Mimari motiflerin bulunduğu Mehmet Paşa Cami minberinin, Macahel Cami minberinin bazı motifleri ve islami anonim birkaç motifin kullanıldığı ahşap kapıların konstrüksiyonu ve CNC uygulamaları oluşturulmuştur. Sarıçam ve sapelli kerestelerinden yararlanılarak eski dönemlerdeki Türk motifleri, yeni kapı tasarımları ve üretiminde kullanılmıştır. Konstrüksiyonunda ve kabartmalı süslemelerinde kullanılan sarıçam ve sapelli ağaç türlerinin CNC işlemlerinde, yapışmada, ahşap parçaların kemer oluşturmasında son olarak üst yüzey işlemlerinde rahatlıkla uygulandığı görülmüştür.

Bu çalışmayla birlikte çıkan somut eser niteliğindeki ahşap kapılara, ahşabın doğallığını, sıcaklığını bozmadan unutulmaya yüz tutmuş motifleri uygulamak, tekrar hatırlamak, yok olmalarını önlemek ve bunların başka kullanım mekanlarında rol model olmasını sağlamak önerilmektedir. Ayrıca tarihi ve kültürel nitelikteki ahşap yapılarla da

restorasyon aşamasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma; Türk mimari süsleme motifleri temalı yeni ve farklı bir yorumu ulaştırmak için; ahşap süsleme tekniklerine uygun olarak üretim yapılmakta aynı zamanda da gelenekselden uzaklaşmadan yeni önerilere ilham kaynağı olabilecektir. Globalleşen ve sürekli gelişen dünyamızda marka değerinin önemi giderek artmaktadır. Geleneksel uygulamalara üsluplaşmış “kündekari tekniği” gibi, Türk motiflerini kullanarak “Geleneksel Türk motifli Ahşap Kapıları” adı altında bir kavramın oluşturulması ve bununla birlikte gerek ülkemizde gerekse yurt dışında farklı üretim alanları elde edilebilir.

### **Teşekkür**

Bu çalışmanın uygulama kısmı Artvin Çoruh Üniversitesi Endüstriyel Tasarımlar Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesindeki mobilya dekorasyon atölyesinde yapılmıştır. Atölye uygulamalarından emeği geçen tüm sürekli işçi ve teknisyenlere teşekkür ediyoruz.

### **Kaynaklar**

- Anonim, (2023a). <http://www.gamamekatronik.com/icerik/41/cnc-ahsap-isleme-megatron-tezga-hi.html>, Erişim Tarihi: 18.08.2023
- Anonim, (2023b). <https://www.alphacam.com/ALPHACAM-router/>, Erişim Tarihi : 12.09.2023
- Anonim, (2023c). <https://in.pinterest.com/pin/288441551124204477/>, Erişim Tarihi: 01.03.2023
- Arslan, M. (2017). “Anadolu’da Selçuklu çağı cami ve mescit mimarisi”. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aytekin, O. (1999). *Ortaçağdan Osmanlı Dönemi Sonuna Kadar Artvin’deki Mimari Eserler*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Bozkurt, A. Y., ve Erdin, N. (2000). *Odun Anatomisi*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 466, İstanbul.
- Can, Y., ve Gün, R. (2017). *Ana Hatlarıyla Türk İslam Sanatları ve Estetiği*, Kayıhan Yayınları, İstanbul.
- Çakıroğlu, E.O. (2022). “Tarihi Ve Kültürel Mimari Yapılardaki Motiflerin Cnc Ahşap İşleme Olanakları Kullanılarak Modern Yapılarda Uygulanması: Amasya Mehmet Paşa Cami Örneği”. Doktora Tezi. Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce.

- Da Rocha, P. A. S., e Souza, R. D. D. S., & de Lima Tostes, M. E. (2010). *Prototype CNC machine design*, 9th IEEE/IAS International Conference on Industry Applications-INDUSCON, 1-5.
- Fountas, N., Kimpenis, A., Vaxevanidis, N., & Davim, J. P. (2012). Single and multi-objective optimization methodologies in CNC machining. In *Statistical and Computational Methods in Manufacturing*, Springer, 187–218.
- Ginting, R., Hadiyoso, S., & Aulia, S. (2017). Implementation 3-axis CNC router for small scale industry, *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(17), 6553-6558.
- Güler, M., ve Aktuğ Kolay, İ. (2010). 12. yüzyıl Anadolu Türk camileri, *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi/A*, sayı 5, 2,
- Jayachandraiah, B., Krishna, O.V., Khan, P.A., & Reddy, R.A. (2014). Fabrication of Low Cost 3-Axis CNC Router, *International Journal of Engineering Science Invention*, 3(6), 1-10.
- Karakaya, E. (2003). *Mehmed Paşa Külliyesi*, TDV İslâm Ansiklopedisi, TDV İslam Araştırmaları Merkezi.
- Kaya, M. (2022). Gürcistan-Ahıska (Akhaltsikhe) Çevresi İle Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi Cami Mimarisinin Karşılaştırmalı Bir Değerlendirmesi. *Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (3), 80-115.
- Kopač, J., & Šali, S. (2003). Wood: an important material in manufacturing technology, *Journal of Materials Processing Technology*, 133(1-2), 134-142.
- Krimpenis, A. A., & Vosniakos, G. C. (2009). Rough milling optimisation for parts with sculptured surfaces using genetic algorithms in a Stackelberg game, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 20(4), 447–461.
- Lemaignen, G. (1986). *Atlas Des Bois Tropicaux Tome I- Afrique*, 176-177, ATIBT (Association Internationale Technique des Bois Tropicaux).
- Merev, N. (2003). *Odun Anatomisi ve Odun Tanıtımı*, KTÜ Orman Fakültesi, Genel Yayın, No: 210, Fakülte Yayın No: 32, Trabzon.
- Özbek, Y. (2002). *Osmanlı Beyliği Mimarisinde Taş Süsleme (1300-1453)*, Kültür Bakanlığı Yayınları, 92, Ankara.
- Pala, İ. (2006). *Mühr-i Süleyman*. İslam Ansiklopedisi, Türkiye Diyanet Vakfı, 31, 526, İstanbul.

- Soyupak, O. (2016). *Selçuklu Geometrik Desenleri Arasında Yer Alan Yıldız Sembolünün Günümüz Ürünleri Üzerindeki Yansımaları*, Uluslararası Geçmişten Geleceğe Sanat Sempozyumu, Çorum. 26-28 Eylül.
- Türel, İ. (2006). “Türk Sanatında Altı Köşeli Yıldız”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul.
- Yazar, N. E., ve Yazar, T. (2018). *Re-generating continuous rumî compositions*, In: Proceedings of Bridges 2018: Mathematics, art, music, architecture, education, culture conference, Stockholm, Sweden, 23-30.