


Art-Sanat




Araştırma Makalesi | Research Article

 Açık Erişim | Open Access

Malatya Ulu Camii Bezemelerinin Morfolojik Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Evaluation of Malatya Grand Mosque Ornaments Using the Morphological Analysis Method



Murat Şahin¹ , Tuba Nur Olğun²  & Pınar Akbulut³ 

¹ Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Elazığ, Türkiye

² Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Elazığ, Türkiye.

³ Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye

Öz

Malatya Ulu Camii, uygulanan plan şeması, teknik özellikleri, malzeme ve süslemeleri açısından Selçuklu Devleti'nin Anadolu'daki eşsiz eserlerinin başında gelmektedir. Cami'de kullanılan süsleme, bezeme öğeleri ve sırlı tuğla tekniği Anadolu'daki Türk-İslam süsleme sanatının gelişiminde etkili olmuştur. Bu çalışmanın amacı, Selçuklu Dönemi mimari eserlerinden biri olan Malatya Ulu Camii'nin bezemelerini analiz etmek ve bu bağlamda tezyinat öğeleri üzerinden kültürel mirasın korunmasının önemine dikkati çekmektir. Dönemin yapı bezemelerinin Türk-İslam mimarisi bakımından değeri göz önünde bulundurulduğunda, başta Malatya Ulu Camii olmak üzere benzer niteliklere sahip yapıların koruma altına alındıklarında tezyinat özellikleri yönünden de derinlemesine değerlendirmelerinin gerekliliği anlaşılmaktadır.

Çalışmada, Malatya Ulu Camii'nin doğu ve batı yönündeki taç kapılarında, mihrap ve avlusunda yer alan bezemelerde bulunan biçimler dört ayrı başlık altında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre her bezeme mikro ölçekte, fraktal analiz yöntemi kullanılarak morfolojik açıdan incelenmiştir. Buna göre elde edilen sonuçlar, taç kapılarda yer alan mukarnasların fraktal değerlerinin diğer tezyinat unsurlarından fazla olduğunu göstermektedir. Bunları sırasıyla geometrik geçmeler ve motifler, bitkisel motifler ve silmeler izlemektedir. Bu üç öğenin fraktal değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu veriler taç kapıda bulunan mukarnasların, diğer süsleme öğelerine göre daha karmaşık bir geometriye sahip olduğunu göstermektedir.

Abstract

The Malatya Ulu Mosque is one of the unique works of the Seljuk State in Anatolia in terms of its applied plan scheme, technical features, materials and ornaments. The decoration, ornamentation elements and glazed brick technique used in the mosque were influential in the development of Turkish-Islamic decorative art in Anatolia. The aim of this study is to analyze the ornaments of the Malatya Ulu Mosque, one of the architectural works of the Seljuk Period, and in this context, to draw attention to the importance of preserving cultural heritage through decorative elements. Considering the value of the building decorations of the period in terms of Turkish-Islamic architecture, it is understood that buildings with similar characteristics, especially the Malatya Ulu Mosque, need to be evaluated in depth in terms of their decorative features when they are taken under protection.


In the study, the forms found in the ornaments on the east and west portals, the mihrab, and the courtyard of the Malatya Ulu Mosque were classified under four separate headings. According to this classification, each ornaments was examined morphologically at microscale using fractal analysis method. Accordingly, the results obtained show that the fractal values of the muqarnas on the crown gates are higher than those of the other decorative elements. These are followed by geometric interlaces and motifs, and vegetal motifs and moldings respectively. The fractal



Atıf | Citation: Şahin, Murat, Tuba Nur Olğun & Pınar Akbulut. "Malatya Ulu Camii bezemelerinin morfolojik analiz yöntemiyle değerlendirilmesi". *Art-Sanat*, 23 (2025): 156-180. <https://doi.org/10.26650/artsanat.2025.23.0008>

 This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 

© 2025. Şahin, M., Olğun, T. N. & Akbulut, P.

 Sorumlu Yazar | Corresponding author: Murat Şahin msahin@firat.edu.tr



Art-Sanat

<https://art-sanat.istanbul.edu.tr/>

e-ISSN: 2148-3582

values of these three elements are quite close to each other. These data show that the muqarnas on the crown gate have a more complex geometry than the other decorative elements.

Anahtar Kelimeler Malatya Ulu Camii · Morfolojik Analiz · Bezeme · Fraktal Analiz · Geometrik Form

Keywords Malatya Grand Mosque · Morphological Analysis · Ornament · Fractal Analysis · Geometric Form

Extended Summary

The Seljuk period represents a rich and deep-rooted historical process in which important examples of the Turkish-Islamic architectural style are given. Residences and public buildings such as caravanserais, inns, baths and mosques, which are the products of this process, contain very diverse and unique qualities in terms of their architectural qualities and decoration elements. These qualities have been studied by many researchers from different disciplines for many years; Some of these qualities have inspired today's designs.

The Seljuk period holds an important place in the history of Turkish architecture. The architecture of the Seljuk period attracts attention with its unique design and esthetic approach. The Malatya Grand Mosque is one of the unique works of the Seljuk State in Anatolia in terms of its applied plan scheme, technical features, materials and ornaments.

The Malatya Grand Mosque is a historical building that should be protected as a cultural heritage and transferred to the future with all its original qualities. In this sense, according to the regulation published by ICOMOS in 2003 and containing regulations on the documentation of architectural heritage, it should be treated both as a historical document and as a work of art. According to the Turkish Architectural Heritage Protection Declaration put forward by ICOMOS in 2013, it is essential to preserve the originality of the building in all its dimensions in the interventions to be made for the protection of historical buildings in our country. It is of great importance to examine the decorations, which contribute significantly to the originality of the Malatya Grand Mosque, in depth and to transfer them to the future accordingly.

The Malatya Grand Mosque is located in Meydanbaşı District of the Battalgazi district, 8 kilometers north of the city center. The structure covers a quadrangular area of 33x50 meters, centered on the Malatya city walls. The Malatya Grand Mosque has a shape that reflects the characteristics of the Seljuk period, with its rectangular shape in terms of plan features, a dome in front of the mihrab, four swans and a courtyard with porticoes in the east-west directions. In the Malatya Grand Mosque, stone and brick were used as building materials. The facade character of the building, which has three doors in the east, west and south directions, carries the characteristics of the period to the present day. Tile mosaics with different geometric patterns are embroidered on the facades. The use of various colors for different motifs attracts attention. In addition, the tile decorations in the courtyard of the building represent the decoration features of the Seljuk period. Decorations in the building; It reflects the characteristics of the period in a cultural, social and artistic context.

The Great Mosque of Malatya, a prominent example of a Seljuk-era mosque that has survived to the present day, occupies a significant place in the cultural memory of the city due to its architectural characteristics and decorative elements. The transmission of this memory to future generations, its preservation in all its aspects, and its detailed documentation hold significant importance both in terms of the structure itself and in the context of the city and region. In particular, the presence of decorative elements in various forms across different parts of the structure reflects the fundamental characteristics of the Seljuk ornamentation and decorative traditions. Over the course of history, the mosque has been subjected to multifaceted academic studies by numerous researchers. However, the earthquakes of 2020 in Elazığ and 2023 in Kahramanmaraş have underscored the urgent need for comprehensive conservation efforts. A critical component of these efforts is the detailed analysis of the decorative elements distributed across different sections of the structure. Within this framework, a thorough investigation of these features and the subsequent evaluations will provide substantial contributions to the planned conservation initiatives.

The aim of the study is that ornaments and decorations that reflect thousands of years of culture of people and societies appear as an important architectural element in shaping, diversifying and enriching the spaces and facades of buildings. In this context, analyzing the current state of ornamentation and decorative elements, which represent

significant and unique details of architectural heritage, identifying their identity and artistic qualities, and ensuring their holistic transmission to future generations are among the primary objectives. This study aims to numerically reveal the fractal dimension values by analyzing the facade and interior decorations of the Malatya Grand Mosque, an important structure of the Seljuk period, using the fractal analysis method. Thus, we aimed to numerically compare the similarities and differences of these decorations, which bear the traces of the period and enrich the interior and facade structure of the building, by grouping them within themselves. In line with this study, the aim is to draw attention to the importance of a more holistic conservation by increasing awareness about the harmony and balance in the ornaments and decorations of historical buildings shaped according to the socio-cultural and physical norms of the period.

Within the scope of the study, the tile and stone decorations in the Malatya Grand Mosque were discussed. The decorations were examined in terms of geometric qualities and evaluated accordingly by the morphological analysis method. In the study, the quantitative analysis method was used to obtain and evaluate data. The ornaments were examined in terms of their geometric qualities and handled with the “Fractal Analysis” method, which allows evaluation in terms of morphological qualities.

In 1976, the Polish mathematician Mandelbrot derived the concept of a fractal from the Latin word “fraktus.” This concept means “fragmented, fractured.” A fractal can be defined as a scale-independent repetition of a given module. The fractal analysis method has found the opportunity to be used in the field of architecture as well as in many other fields. Fractal analysis is expressed as the visual richness created by repetition, self-similarity and characteristic forms in harmony. With the fractal analysis method, the visual complexity values of the architectural objects are calculated and interpreted.

The fractal analysis method facilitates the understanding of the physical structure as well as the form. It is possible to observe fractal geometry in nature and artificially in many areas of the life cycle of living things. A fractal is formed by repeating the same module from unit to whole. It is contiguous from the smallest unit to the entire form, and differences can be seen in the fractal dimension values depending on the geometric structure of the form. Fractals reveal the existence of order in all situations containing “randomness.” The Fractal plug-in of the fractal analysis Image-J program was used to calculate the fractal geometry values of the facades of the buildings evaluated within the scope of the study.

The fractal dimension value varies between 1 and 2. A value approaching 1 indicates low visual complexity, and a value approaching 2 indicates high visual complexity. The fractal dimension values provide information about the visual complexity levels of architectural objects. It is possible to make comparisons with similarities and differences.

Considering that there was a certain order and harmony in the plans, facades and decorations in the Seljuk period buildings; The morphological differences and densities seen in the crown door and interior decorations of the examined building are important data that should be taken into consideration in the context of conservation. In this sense, the fractal compositions of the decoration elements on a microscale and within themselves should be considered when protecting these elements and conservation practices should be developed accordingly. As a result, the study aims to provide a resource for similar research with the fractal analysis data obtained and to emphasize the importance of these analyses in terms of conservation.

The intense fractal values of the crown doors require special study in the context of the conservation of the ornamental elements at these points. In this context, these artistic elements can be described as both historical documents and complex-shaped works of art according to the relevant regulations; According to its geometric analysis, it would be appropriate to examine it meticulously by architectural and art historians, conservation and materials experts, and to develop multidisciplinary conservation practices. The relatively simple ornaments and embellishments on the facade moldings are at least as important as the elements with an intense fractal value on the crown gates. In this context, it is important to preserve the simplicity of the moldings on the facade and transfer it to the future.

In general, it can be stated that floral motifs with close fractal values and geometric interlockings and motifs are also well represented among the decorations in the building. Conservation efforts should be carried out in a balanced and sustainable manner, considering this harmony.

Because of the study, the forms found in the decorations on the east and west crown gates, mihrab and courtyard of the Malatya Grand Mosque were classified under four separate headings. According to this classification, each decoration was examined morphologically on a microscale using the fractal analysis method. Accordingly, the results

obtained show that the fractal values of the muqarnas on the crown gates are higher than those of the other decoration elements. These are followed by geometric interlaces and motifs, and vegetal motifs and moldings respectively. The fractal values of these three elements are very close to each other. These data show that the muqarnas on the crown gate have a more complex geometry than the other decoration elements.



Giriş

Malatya, köklü tarihi ve bir geçiş noktası niteliğindeki konumuyla eşsiz mimari eserleri bünyesinde barındıran, önemli bir Anadolu kentidir. Sahip olduğu özelliklerle pek çok toplumun ilgisini çeken Malatya'da çeşitli medeniyetlerden günümüze ulaşan mimari miras da dikkati çekmektedir. Bunlardan Selçuklu Dönemi mimari mirası, günümüzde kentin simgesi olarak öne çıkmakta ve koruma altında varlığını sürdürmektedir. Bu mirasın başında gelen eserlerden biri de Malatya Ulu Camii'dir.

Malatya Ulu Camii, plan özellikleri bakımından dikdörtgen biçiminde ve mihrap önü kubbeli, dört eyvanlı ve doğu-batı yönlerinde revaklı avlusuyla Selçuklu döneminin niteliklerini yansıtan bir biçimlenişe sahiptir. Doğu, batı ve güney yönünde üç kapısı bulunan yapının cephe karakteri de dönemin özelliklerini günümüze taşımaktadır. Bununla birlikte yapının avlusunda bulunan çini bezemeleri, Selçuklu Dönemi'nin tezeyinat özelliklerini temsil etmektedir¹.

Malatya Ulu Camii, plan ve cephe karakteri bakımından olduğu kadar Türk-İslam mimarisinin süsleme sanatını yansıtmaya bakımından da korunması gereken çok yönlü bir yapıdır. Bu unsurların yapının farklı noktalarında çeşitli biçimlerde yer alması, Selçuklu Dönemi süslemelerinin genel nitelikleriyle bire bir örtüşmektedir. Bu bağlamda camide yer alan bu öğelerin derinlemesine analizi ve bu analizler bağlamında yapılan değerlendirmeler, yapıya uygulanacak olan koruma çalışmalarına da olumlu katkılar sunması bakımından önemlidir.

Malatya Ulu Camii, kültürel miras olarak korunması ve geleceğe tüm özgün nitelikleriyle aktarılması gereken tarihî bir yapıdır. Bu anlamda ICOMOS tarafından 2003 yılında yayınlanan ve mimari mirasın belgelenmesi konusunda düzenlemeler içeren tüzüğe göre bu yapının hem tarihî bir belge olarak hem de bir sanat eseri olarak ele alınması gerekmektedir². Bununla birlikte, ICOMOS tarafından 2013 yılında ortaya koyulan Türkiye Mimari Miras Koruma Bildirgesi'ne göre Türkiye'deki tarihî yapıların korunması için yapılacak müdahalelerde yapının özgünlüğünün tüm boyutları ile ele alınması esas olduğundan Malatya Ulu Camii'nin özgünlüğüne önemli katkısı olan bezemelerin de derinlemesine incelenmesi ve buna göre geleceğe aktarılması büyük önem taşımaktadır³.

Malatya Ulu Camii ile ilgili çalışmalara bakıldığında, Arık'ın 1969 yılındaki çalışmasında yapının plan düzeni, özellikleri ve tarihi hakkında bilgilere yer verilmiştir⁴. Aktur'un 2010 yılındaki çalışmasında Ali Saim Ülgen'in arşivleri üzerinden Malatya Ulu Camii'nin mimari özellikleri incelenmiş ve Malatya Ulu Camii'nin Türk kültürü ve sanatı için önemi vurgulanmıştır⁵. Eskici'nin 2013 yılındaki çalışmasında Battalgazi bölgesinde yer alan tarihî kültürel miras yapılarının mimari ve tarihî özellikleri anlatmıştır⁶. Arslan'ın 2017 yılındaki çalışmasında Anadolu'da Selçuklu Dönemi'nde yapılmış cami ve mescitlerin plan, mimari ve süsleme bağlamında özellikleri belgelenerek detaylı bir şekilde incelenmiştir⁷. Ercan'ın 2022 yılındaki çalışmasında Malatya bölgesinde bulunan mozaik motifleri üzerine bir irdeleme yapmış ve yapıda yer alan mozaik süsleme çeşitleri ele alınmıştır⁸. Çam'ın 2023 yılındaki araştırmasında ise Malatya Ulu Camii'nin mozaik bezemeleri

¹Ahmet Vefa Çobanoğlu, "Ulucami (Malatya Ulucamii)", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, c. 42 (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2012), 108-109.

²"International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter)," ICOMOS, erişim 25 Nisan 2024, https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_e.pdf

³"Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesi 2013," ICOMOS, erişim 25 Nisan 2024, https://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0784192001542192602.pdf

⁴M. Oluş Arık, "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında," *Vakıflar Dergisi* 8 (1969), 141-142.

⁵Aktur, "Ali Saim Ülgen Arşivi Üzerinden Erken Cumhuriyet Dönemi'nin Türk Mimarisi'ne Bakışı: Malatya Ulu Camisi Örneği," 1-5.

⁶Bekir Eskici, *Malatya Türk-İslâm Dönemi Mimari Eserleri: Battalgazi (Eski Malatya)* (Malatya: Malatya Valiliği Yayınları, 2013), 71.

⁷Muhammet Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)" (Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, 2017), 1-3.

⁸Ercan, H. Fazıl. "Malatya Yöresinde Bir Sanat Pratiği Olarak Mozaik Kalıntıları," *İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi* 8/1 (2022), 161-162, erişim 25 Aralık 2024, <https://doi.org/10.22252/ijca.1113986>



üzerine belgeleme çalışmaları yer almaktadır⁹. Bu anlamda Malatya Ulu Camii'nin bezemeleri ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında genelde nitel ve uygulamaya dönük oldukları, nicel anlamda ise yeterince araştırma bulunmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın yöntemini oluşturan fraktal analiz, söz konusu bezemelerle ilgili nicel araştırmalar yapmak için önemli bir değer taşımaktadır.

Fraktal analiz yöntemiyle ilgili çalışmalar incelendiğinde Kiani ve Amiriparyan'ın 2016 yılında yaptıkları çalışmada İran'ın İsfahan ve Yazd şehirlerinde makrodan mikroya doğru şehir, mahalle, bina ve motifler ölçeğinde geometrik motiflerin İran mimarisinde etkisini fraktal analiz yöntemi kullanılarak nasıl etkilediğini ortaya koyduğu görülmektedir¹⁰ Öztürk ve Gündüz'ün 2019 yılındaki çalışmasında Samsun ilinin 1990 ve 2012 yıllarındaki arazi kullanımı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve fraktal analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir¹¹. Kartal ve Dinçer'in 2023 yılındaki çalışmasında Safranbolu'da bulunan geleneksel konutlar ile günümüz evlerinin cephe kurgularındaki benzerlikleri ve farklılıklarını kıyaslamak için 3 boyutlu fraktal analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada geleneksel konutlar ile güncel konutların cephe kurguları ve dokularının uyumlu olduğu sayısal olarak kıyaslanmış ve uyumun olduğu ortaya konmuştur¹². İlhan ve Ediz'in 2019 yılındaki çalışmasında Bursa'nın 2004 ile 2019 yılları arasında kent çeperinde eklenen yerleşim dokuları fraktal analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Süreç içerisinde kent dokusunun zamansal ve mekânsal değişimi, somut sayısal veriler eşliğinde kıyaslanmış ve görsel karmaşıklık değerlerinin benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır¹³. Güzel ve ark. 2022 yılındaki çalışmalarında Ordu kent merkezindeki değişimlerin kent ölçeğinde ve belirli yapılar ölçeğinde değişimini fraktal analiz yöntemiyle süreç içerisindeki değişimleri değerlendirilmiştir. Ortaya konulan fraktal değerler neticesinde süreç içerisinde Ordu kent merkezinde karmaşanın ve mekân zenginliğinin arttığı belirlenmiştir¹⁴. Uyar ve Öztürk'ün 2019 yılındaki çalışmasında İstanbul'un Arnavutköy ilçesinin süreç içerisindeki değişimi ve dönüşümü Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve fraktal analiz yöntemiyle kıyaslamıştır¹⁵. Yılmaz ve ark. 2022 yılındaki çalışmasında İstanbul ve Ankara'da 45 farklı sokak dokusunu fraktal analiz yöntemiyle kıyaslamış ve değerlendirmiştir. Yapılan analiz sonucunda fraktal boyutu istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde etkileyen nitelikler tespit edilmiş, fraktal boyut değeri ile etki değeri arasında bir uyum olduğu anlaşılmıştır¹⁶. Yıldırım'ın 2018 yılındaki çalışmasında Gaziantep Bölgesi'nde yer alan ve farklı kültürlere sahip insanların yaşadığı Bey Mahallesi ve Şekeroğlu Mahallesi'nin mekânsal doku ve kurgusunun nasıl şekillendiğini ortaya koymak için sentaktik ve fraktal analiz yöntemleri kullanılmıştır. Toplumların yaşadığı ortamları mekân ve cephe kurguları bakımından incelemiş ve bu analiz yöntemlerini kullanarak kıyaslamalar yapmıştır¹⁷. Mohtasib'in 2021 yılındaki çalışmasında Mimar Sinan'ın önemli yapılarından olan Şehzade Camii'nin plan, cephe, taç kapı ve süslemeler özelinde nasıl şekillendiği ve bu mimari öğelerin

⁹Ayşen Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgeleneşi ve Yeniden Üretimi" (Sanatta Yeterlik tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2023), 1-3.

¹⁰Zohreh Kiani ve Peyman Amiriparyan, "The Structural and Spatial Analysing of Fractal Geometry in Organizing of Iranian Traditional Architecture," *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 216 (2016), 766-777, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.074>.

¹¹Derya Öztürk ve Uğur Gündüz, "Samsun İli Arazi Kullanımı/Örtüsünün Mekânsal-Zamansal Değişimlerinin Fraktal Analiz Kullanılarak Belirlenmesi," *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi* 24/2(2019), 643-60, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.17482/uumfd.553486>

¹²Selim Kartal ve Ahmet Emre Dinçer, "Tarihi Çevrede Eski-Yeni Yapı Uyumunun 3 Boyutlu Fraktal Analiz Yöntemi ile İncelenmesi: Safranbolu Örneği," *GUFBD/GUJS* 13/4 (2023), 1110-1126, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.1256557>

¹³Ceyda İlhan ve Özgür Ediz, "Kent Dokusu Morfolojik Değişiminin Fraktal Geometri Aracılığıyla Hesaplanması: Bursa Örneği," *Mimarlık ve Yaşam Dergisi* 4/1(2019), 117-140, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.26835/my.546927>

¹⁴Mesut Güzel, Elif Gülderen Güzel ve Ömer Atabeyoğlu, "Ordu Kent Merkezi Kentsel Alan Değişimlerinin Yeniden Fotoğraflama ve Fraktal Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi," *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 10 (2022), 1006-1023, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.29130/dubited.945017>

¹⁵Azize Uyar ve Derya Öztürk, "Fraktal Analiz Kullanılarak Arnavutköy'ün Kentsel Yayılma Özelliklerinin Zamansal Değişiminin İncelenmesi," *Teknik Bilimleri Dergisi* 9/3 (2019), 28-31, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.35354/tbed.516116>

¹⁶Dilara Yılmaz, Sevgi Öztürk ve Öznur Işınkaralar, "Kent İmgesinin Yapıtışı Olarak Sokaklarda Mekânsal Zenginliğin Fraktal Geometri ile Analizi," *Kent Akademisi Dergisi* 15/3 (2022), 1341-1358, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.35674/kent.996119>

¹⁷Esra Gürbüz Yıldırım, "Kentsel Dokunun Değerlendirilmesi İçin Mekan Dizimi ve Fraktal Analize Dayalı Bir Yöntem: Gaziantep Örneği" (Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2018), 176.

kendi içerisinde bir uyuma sahip olup olmadığı sayısal verilerle kıyaslanmıştır¹⁸. Topbaş'ın 2022 yılındaki çalışmasında Mersin ve Tarsus'ta yer alan 20 adet geleneksel konutun hem mekân hem de cephe kurgularındaki farklılıkları ve benzerlikleri kıyaslamak için mekân dizim ve fraktal analiz yöntemi kullanılmıştır¹⁹. Kartal'ın 2022 yılındaki çalışmasında Lefkoşa Suriçi bölgesinde yer alan geleneksel konut ve sokak dokusu 3 boyutlu fraktal analiz yöntemi ile değerlendirilmiş, kıyaslamalar yapılmıştır²⁰. Turan'ın 2022 yılındaki çalışmasında müze yapılarının kent dokusu içinde plan, cephe, vaziyet planı, çevre silueti, sokak cepheleri ve dokular gibi mimari öğeleri olmak üzere farklı ölçeklerde yapıların görsel karmaşıklıkları analiz edilmiştir²¹. Kaya ve Bölen, 2006 yılındaki çalışmasında kent ölçeğinden yapı ölçeğine kadar farklı ölçeklerde kent dokusunun fraktal analiz yöntemi ile karşılaştırılmasını yapmış, Cerrahpaşa'daki geleneksel konut dokusunu incelemiştir²².

Yukarıda bahsedilen çalışmalara bakıldığında form ve şekillerin tanımlanması ve sayısal olarak kıyaslanması konusunda Öklid geometrisinin işe yaramadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda fraktal analiz yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntem, ölçek fark etmeksizin kent, mahalle, sokak ölçeği gibi üst ölçekli dokuların yanında yapıların plan, cephe veya süsleme gibi alt ölçekteki mimari öğeleri kıyaslayabilmesi, farklılık ve benzerliklerinin ortaya konulması ve sayısal veriler sunması açısından akademik alanda tercih edilen bir analiz yöntemidir.

İnsanların ve toplumların binlerce yıllık kültürlerini yansıtan bezemeler ve süslemeler yapıların mekân ve cephelerinin şekillenmesinde, çeşitlenmesinde ve zenginleşmesinde önemli bir mimari öğe olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı Selçuklu Dönemi'nin önemli bir yapısı olan Malatya Ulu Camii'nin cephe ve iç mekân bezemelerinin fraktal analiz yöntemiyle incelenerek fraktal boyut değerlerinin sayısal olarak ortaya konmasıdır. Böylece dönemin izlerini taşıyan ve yapının iç mekân ve cephe kurgusunu zenginleştiren bu bezemelerin kendi içerisinde gruplayarak benzerlik ve farklılıklarının sayısal olarak kıyaslanması hedeflenmiştir. Bu sayede dönemin sosyo-kültürel ve fiziki normlarına göre şekillenen tarihî yapıların süslemelerinde de nasıl bir uyum ve denge olduğu konusuna dikkat çekerek yapıların bütüncül bir şekilde korunmasına dair farkındalığın artırılması düşünülmektedir.

Dönemin yapı bezemelerinin Türk-İslam mimarisi bakımından değeri göz önünde bulundurulduğunda, başta Malatya Ulu Camii olmak üzere benzer niteliklere sahip yapıların koruma altına alındıklarında süsleme özellikleri yönünden de derinlemesine değerlendirmelerinin gerekliliği anlaşılmaktadır. Bu kapsamda camide yer alan çini bezemeleri ve taş süslemeleri ele alınmıştır. Çalışmanın yöntemini ise morfolojik analiz oluşturmaktadır. Bezemeler geometrik nitelikler bakımından irdelenmiş ve buna göre morfolojik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, elde edilen analiz verileri bir arada incelenmiş ve Malatya Ulu Camii'nin tezyinat özellikleri bakımından korunmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

1. Selçuklu Dönemi Mimari Eserlerinin Genel Nitelikleri

Selçuklu Dönemi, Türk mimarlık tarihinde önemli bir yer tutmaktadır. Orta Çağ'da Anadolu'nun pek çok yerine yayılmış olan Selçukluların mimari mirasını yansıtan bu dönem, özellikle 11. yüzyıldan başlayıp 13.

¹⁸Israa Mohtasib, "Çok Katmanlı Fraktal Analiz Yöntemi: Şehzade Camisi Örneği" (Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, 2021), 109.

¹⁹Doğan Can Topbaş, "Mekansal Dizim ve Fraktal Analiz Yöntemleriyle Mersin ve Tarsus Evlerinin Karşılaştırılması" (Yüksek Lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2022), 105.

²⁰Selim Kartal, "Kentsel Dokunun 3 Boyutlu Fraktal Analiz Modeli İle Değerlendirilmesi: Lefkoşa Örneği" (Doktora tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2022), 145.

²¹Serap Turan, "Mimaride Görsel Karmaşıklık Analizi: Fraktal Analiz" (Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi, 2022), 138.

²²Serdar Kaya ve Fulin Bölen, "Kentsel Mekan Organizasyonundaki Farklılıkların Fraktal Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi," *Journal of Istanbul Kültür University* 4 (2006), 153-172.

yüzyılın ortalarına kadar uzanan bir zaman dilimini kapsamaktadır²³. Selçuklu Dönemi'nin mimarisi, kendine özgü bir tasarım ve estetik anlayışıyla dikkat çekmektedir. Bu döneme ait olan birer sanat eseri niteliğindeki yapıların kökeni temelde üç kaynağa dayandırılmaktadır: Bu kaynaklardan biri, İslam'ın temel felsefesini de şekillendiren biçimlerin sahip olduğu *manevi* özüdür. Diğer kaynak *Anadolu kültürü* ve üçüncü kaynak ise İslamiyet öncesine uzanan *Orta Asya/Türk sanatının etkisidir*²⁴. Genellikle büyük ölçekli camilerin, medreselerin, hanların, hamamların ve sarayların inşa edildiği bu dönemden günümüze pek çok mimari eser ulaşmış, bazı yapılar da korunamayıp yitirilmiştir.

Selçuklu Dönemi'nde inşa edilen mimari eserler genellikle doğal malzemelerin dayanıklı yapı elemanları ortaya çıkaracak şekilde kullanıldığı yığma yapı sistemiyle dikkati çekmektedir. Ayrıca taş ve tuğla işçiliğinin ön planda olduğunu ve yapıların genellikle büyük ölçekli/gösterişli olarak tasarlandıkları ifade edilebilir. Bu döneme ait yapılar genel olarak Anadolu'nun coğrafi ve kültürel yapısına uygun bir şekilde inşa edilmiştir. Basit ve sağlam yapılarla karakterize olan dönemin eserlerindeki işlevsellik plan ve cephe kurgularına yansırken aynı zamanda dönemin toplumsal ihtiyaçlarını karşılayan sosyo-kültürel özellikler de bu yapıların öne çıkan niteliklerindedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Selçuklu Dönemi mimarisinin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Taşıyıcı elemanlar olarak sütunlar değil, çoğunlukla dört köşeli ayaklar kullanılmıştır. Üst örtüyü oluşturan kemerler ve tonozlar da bu ayaklarla taşınmıştır.
- Sütunlar genellikle ön cephelerde estetik amaçlı taç kapı ve pencerelerde yer almıştır.
- Kubbe ve kemerlerde dairesel formlar yerine külah biçiminde sivri şekiller öne çıkmaktadır.
- Yapıların giriş kapıları yüksek ve anıtsaldır.
- Süslemelerde geometrik formlar ve bitkisel motifler yaygındır²⁵.

Anadolu'nun çeşitli yerlerinde çok sayıda Selçuklu Dönemi mimari eseri olduğu bilinmektedir. Bu eserler özellikle Konya, Kayseri, Aksaray, Sivas gibi illerde yoğunlaşmıştır. Konya'da bulunan yapılardan Alaeddin Camii, İnce Minareli Medrese, Karatay Medresesi gibi eserler, günümüzde koruma altında olan ve çeşitli kültürel işlevlerle kullanılan yapılardır²⁶. Kayseri'de yer alan Gevher Nesibe Darüşşifası ve Hunad Hatun Külliyesi de kültürel işlevlerle değerlendirilen koruma altındaki Selçuklu eserlerindedir²⁷. Farklı illerde bulunan çok sayıda cami, han, hamam, kervansaray gibi kamusal yapılardan da koruma altında olanlar mevcuttur²⁸. Döneme ait yapıların plan ve cephe karakteri ile süsleme özellikleri, Türk-İslam mimarisi ve sanatının önemli yansımaları olarak incelemeye değer nitelikler taşımaktadır.

1.1. Selçuklu Mimarisinde Plan ve Cephe Karakteri

Selçuklu Dönemi'nde yapıların plan şemaları, kullanıma yönelik ihtiyaçları karşılayacak şekilde basit ve fonksiyonel olarak düzenlenmiştir. Dönemin en fazla öne çıkan mekânı ise neredeyse tüm işlevlerde yer alan "eyvan" olarak değerlendirilebilir. Konutlarda ve cami, medrese, kervansaray gibi kamusal yapılarda eyvan kullanımına sıklıkla rastlanmaktadır²⁹.

²³Mehmet Zarif, "Selçuklular," *Türk Ansiklopedisi*, c. 28 (Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, 1980), 282-331.

²⁴Coşkun Alptekin, *Türkiye Selçukluları*, ed. Kenan Seyithanoğlu (İstanbul: Doğuştan Günümüze Büyük İslam Tarihi 3, 1989), 221.

²⁵Yaşar Bedirhan ve Zeki Atçeken, *Selçuklu Müesseseleri ve Medeniyeti Tarihi* (Konya: Eğitim Yayınevi, 2012), 27.

²⁶Ali Boran, Razan Aykaç ve Şengül Bayar, "Selçuklu Başkenti Konya'da Dini Mimari "Cami ve Mescit"; *İslam ve Sanat Tartışmalı İlmî Toplantı* (Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınları, 2014), 345-357.

²⁷Haluk Karamağaralı, "Mevlana'nın Türbesi," *Türk Etnografya Dergisi* 7-8 (1966), 40.

²⁸Türkan Kejanlı, "Anadolu'da Selçuklu ve Osmanlı Dönemlerinde Kent Sistemi, Kale ve Merkez-Çarşı Gelişimi," *Social Sciences* 5(3) (2010), 298. erişim 12 Mayıs 2024. <https://doi.org/10.12739/10.12739>

²⁹Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 45.



Selçuklu Dönemi'nde inşa edilen konutların plan şemaları, genellikle merkezî bir sofa etrafına yerleşen köşe odalar ve odaların arasındaki eyvanlardan oluşmaktadır. Kamusal konaklama yapıları olan kervansaraylarda ise geniş bir orta avlunun çevresinde konumlandırılan odalar ve bunların arasında bulunan eyvanlar, genel plan şemasını oluşturmaktadır³⁰. Dönemin cami yapıları ise plan şeması bakımından tarih boyunca Türk-İslam mimari üslubunu temsil eden en önemli eserlerin başında gelmektedir. Selçuklu Dönemi camileri, plan şeması bakımından çeşitli kaynaklarda farklı yönlerden sınıflandırılmıştır. En eski sınıflandırma küfe tipi, transeptli tip, merkezî kubbeli eyvanlı avlu ve bazilikal tipten³¹; başka bir sınıflandırma ise çok ayaklı tip, çok ayaklı mihrap önü kubbeli tip, mihrap önü ve orta kısmı kubbeli tip, kilise mimarisini andıran tip ve mescitler olarak beş plan tipinden oluşmaktadır³². Mihrabın konumuna göre bakıldığında boylamasına dik sahnalı, enlemesine sahnalı, tek kubbeli, dikdörtgen planlı ve münferit planlı camiler olarak bir sınıflandırma yapmak mümkündür (Tablo 1)³³.

Tablo 1: Selçuklu Dönemi Camilerinin Plan Şemalarına Göre Sınıflandırılmaları³⁴

1. Sınıflandırma	2. Sınıflandırma	3. Sınıflandırma
<u>Küfe Tipi</u> (Sivas Ulu Camii, Konya Alaaddin Camii),	<u>Çok Ayaklı Tip</u> (Niksar Ulu Camii, Beyşehir Ulu Camii)	<u>Boylamasına Dik Sahnalı Tip</u> (Bayburt Ulu Camii, Niğde Alaaddin Camii)
<u>Transeptli Tip</u> (Silvan Ulu Camii, Kızıltepe Ulu Camii)	<u>Çok Ayaklı Mihrap Önü Kubbeli Tip</u> (Van Ulu Camii, Kızıltepe Ulu Camii)	<u>Enlemesine Sahnalı Tip</u> (Sinop Ulu Camii, Çarşamba Gökçeli Camii)
<u>Merkezî Kubbeli Eyvanlı Avlulu Tip</u> (Malatya Ulu Camii, Kırşehir Cacabey Camii)	<u>Mihrap Önü ve Orta Kısmı Kubbeli Tip</u> (Divriği Ulu Camii, Kayseri Ulu Camii)	<u>Tek Kubbeli Tip</u> (Yoncalı Alaaddin Camii, Konya Sadreddin Konevi Camii)
<u>Bazilikal Tip</u> (Divriği Ulu Camii, Niğde Alaaddin Camii)	<u>Kilise Mimarisini Andıran Tip</u> (Divriği Kale Camii, Niğde Alaaddin Camii)	<u>Dikdörtgen Planlı Tip</u> (Aksaray Susadı Köyü Hacı Bektaş Camii, Malatya Arapgir Ulu Camii)
	<u>Mescitler</u>	<u>Münferit Planlı Tip</u> (Kars Ani Ebu'l Manuçehr Camii)

Selçuklu Dönemi mimari eserleri cephe karakteri bakımından incelendiğinde, çoğunlukla ön cephe düzenine önem verildiği görülmektedir. Bu durum işlevden bağımsız olarak çok sayıda Selçuklu Dönemi eserinde mevcuttur. Pek çok yapıda ön cephe düzeni taç kapılar, pencereler, kuleler, minareler ve sütunlar gibi mimari öğelerle ve kullanılan malzeme, motif ve süslemelerle özelleştirilmiş ve farklılaştırılmıştır.

Selçuklu Dönemi'nde özellikle 18. yüzyılda cephelerde yer alan geçişlerde biçimlenme, kompozisyon oluşumu ve farklı motiflerin kullanımı, döneme özgü ve eşsiz yapılar inşa edilmesini sağlamıştır. Bu tasarımlar Selçuklulardan sonra da devam etmiştir. Yapının dış ortamla ilişkisi, yollar, çevredeki yapılar, yerleşim kararları, binaya yaklaşım yönü, bulunduğu arsanın koşulları, plan şeması, mekân organizasyonu gibi etkenler, özellikle ana giriş kapısının bulunduğu cephenin biçimlenişini doğrudan etkilemektedir³⁵. Bu cephelerde yer alan taç kapılar, genellikle dışa doğru taşacak şekilde inşa edilmiş ve cepheyi temsil eden en önemli karakterler hâline gelmiştir³⁶. Cephelerde yer alan yoğun süslemeler de dönemin mimari karakterinin

³⁰Murat Kalafat, "Anadolu Selçuklu Mimarisinde Tipoloji Problemleri (Camiler, Kervansaraylar, Hamamlar, Türbeler)" (Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, 2022), 144.

³¹Katharina Otto-Dorn, *Die Kunst Des Islam* (Baden: Holle Verlag Yayınevi, 1964), 146.

³²Doğan Kuban, *100 Soruda Türkiye Sanatı Tarihi* (İstanbul: Gerçek Yayınevi, 1970), 54; Doğan Kuban, *Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Anahatları* (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2004), 75.

³³Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Camii ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 142.

³⁴Tablo 1, Otto-Dorn, *Die Kunst Des Islam*, 146; Kuban, *100 Soruda Türkiye Sanatı Tarihi*, 54; Kuban, *Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Anahatları*, 75; Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Camii ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 142'den yararlanılarak yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

³⁵Çağla Caner ve Ömür Bakırer, "Anadolu Selçuklu Dönemi Yapılarından Medrese ve Camilerde Portal," *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları* 10 (2009), 17.

³⁶Nermin Şaman Doğan, "Selçuklu Döneminde Siyasi ve Bani Kimliği ile Mübarizeddin Ertokuş," *Edebiyat Fakültesi Dergisi* 27 (2010), 241.

önemli birer parçasıdır³⁷. Genel olarak mukarnaslı taç kapılar, çeşitli motifler, bezemeler, köşe kuleleri gibi mimari öğelerle yapıya davetkâr ve anıtsal bir anlam yükleyebilmek için ön cephe özelleştirilmiştir³⁸.

1.2. Selçuklu Mimarisinde Tezyinat Özellikleri

Selçuklu Dönemi mimari mirası, plan ve cephe karakterinde olduğu kadar süslemelerinin nitelikleriyle de eşsiz özellikleri bünyesinde barındırmaktadır. Farklı medeniyetlerin altın oranı benimseyerek ortaya koyduğu süsleme, Selçuklu Dönemi'nde genellikle 2/3 oranı esas alınarak uygulanmıştır. 18. yüzyılın sonlarına doğru ise farklı coğrafyalardan sanatkârların Selçuklu topraklarına gelmesiyle bu oranda değişiklikler yaşanmıştır³⁹.

Selçuklu Dönemi'nde mimari sanatın zenginliğini ve karmaşıklığını gösteren unsur, taç kapıların mimari anlamdaki önemi ve kullanılan motiflerin çeşitliliğidir. Bu dönemde taç kapıların süslenmesinde geometrik ve bitkisel motiflerin yanı sıra kabara, rozet, gülbezek, kurs, küre gibi kabartmalı şekiller de kullanılmıştır. Taç kapılardaki özgünlük, içerdikleri karmaşık inanç ve geleneklerin bir ürünüdür. Şamanizm inancının etkisiyle gök kubbe, yıldızlar ve gezegenlerle ilgili anlamlar, Anadolu sufi geleneğindeki evren düzeni öğretisi ile harmanlanarak geometrik ve bitkisel motiflerle bir araya getirilmiş ve yapılar üzerinden yansıtılmıştır. Böylece taç kapılar mimari açıdan sadece yapısal bir işlev değil, aynı zamanda üzerindeki bezemelerle beraber sembolik nitelikler taşıyan yapı elemanları hâline gelmiştir⁴⁰.

Taç kapıların üzerine işlenen bezemelerle birlikte, çevresini süsleyen bordürler de dikkati çekmektedir. Geometrik düzendeki bordürlerin yanı sıra bitkisel motifli olanlara da rastlanmaktadır. Geometrik bezemeli bordürler kademeli ve sıralı bir şekilde kurgulanırken; bitkisel motifli bordürlerse içi pahlı bir biçimde kapı girişini ve şekillerin bitişini vurgulayacak düzende tasarlanmıştır. Ortadaki bordürler daha fazla vurgulanmış ve diğerleri daha sade/ince olarak işlenmiştir. Bu durum yapıların estetik değerini arttırmış ve görsel olarak etkileyici bir görünüm elde edilmesini sağlamıştır⁴¹.

Selçuklu Dönemi'nde taç kapılarda yer alan bezemeler kadar, çini yüzeylerde bulunan tezyinat unsurları da büyük önem taşımaktadır. Taç kapılardaki geometrik desenler, bitki motifleri ve hayvan figürleri, farklı kompozisyonlar ve renk uygulamalarıyla çini mozaiklere işlenmiştir. Farklı motifler için çeşitli renk kullanımları göze çarpmaktadır. Tüm bu bezemeler ve süslemeler kültürel, sosyal ve sanatsal bağlamda dönemin özelliklerini yansıtmaktadır⁴².

2. Malatya Ulu Camii

Malatya Ulu Camii, kullanılan malzeme ve uygulanan plan şeması bakımından Anadolu Selçuklu Devleti'nin kuruluşunda etkili olan İran'daki Büyük Selçuklu Devleti dört eyvanlı ulu cami geleneğinin Anadolu'daki tek temsilcisidir⁴³. Malatya Ulu Camii'nin vakfiyesi mevcut olamamakla birlikte, kitabelerinde de inşa tarihi hakkında kesin bilgi bulunmamaktadır. Yapının farklı bölümlerinde yer alan kitabelerde, farklı sanatkârlar tarafından onarımlarla eklerin yapıldığı bilgileri yer almaktadır. Bu bağlamda cami, farklı disiplinlerden araştırmacılar tarafından incelenmiş ve yapının inşası hakkında farklı görüşler ortaya

³⁷Yıldırım Özbek, "Ortaçağ Anadolu Türk Mimarisinde Süsleme," *Türkler*, c. 7 (Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 2002), 891-909.

³⁸Doğan, "Selçuklu Döneminde Siyasi ve Bani Kimliği ile Mübarizeddin Ertokuş," 244.

³⁹Orhan Cezmi Tuncer, "Oranti ve Modül Üzerine Selçuklu Yapılarından Bazı Örnekler," *Vakıflar Dergisi* 13 (1981), 458.

⁴⁰Celâl Esat Arseven, "Kabara," *Sanat Ansiklopedisi*, c. 2 (İstanbul: Millî Eğitim Yayınları, 1965), 884-885; Doğan Hasol, *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* (İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, 1979), 87; Gönül Öney, "Anadolu Selçuklu Sanatı," *Türkler*, c. 8 (Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 2002), 805-818; Metin Sözen ve Uğur Tanyeli, *Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü* (İstanbul: Remzi Kitabevi, 2005), 28.

⁴¹Semra Ögel, *Anadolu Selçuklularının Taş Tezyinatı* (Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1987), 47.

⁴²Öney, "Anadolu Selçuklu Sanatı," 805-818.

⁴³Oktay Aslanapa, *Türk Sanatı* (İstanbul: Remzi Kitabevi, 2005), 123; Arık, "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında," 141.



koyulmuştur⁴⁴. Malatya Ulu Camii'nin günümüzde toplam altı adet kitabesi mevcuttur. Ulu Camii'nin tarihlen-
dirilmesi açısından önem taşıyan en eski kitabenin ise bugün Malatya Müzesi'nde sergilenmekte olan kitabe
olduğu düşünülmektedir. Arık'a göre Malatya Ulu Camii, 1224 yılında I. Alaaddin Keykubat'ın hükümdarlığında
Mansur bin Yakup sorumluluğunda yaptırılmıştır. O dönemde inşa edilen yapıdan kubbe, eyvan ve avlunun
batı revakı günümüze ulaşabilen bölümlerdir⁴⁵. Gabriel ise inşa tarihini II. İzzeddin Keykavus döneminde
1247 yılı olarak kabul etmektedir. Bu dönemde caminin batı portalı Şihabüddin İlyas bin Şihabüddin Ebubekir
tarafından Hüsrev isimli bir sanatkâra yaptırılmıştır. Yapı, inşasından kısa süre sonra değişime uğramaya
başlamış ve zaman içerisinde de (1959, 1962, 1967, 1981 ve 1983 yıllarında) onarım görmüştür. 2005-2006
yıllarında ise Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından kapsamlı bir restorasyona tabi tutulmuştur⁴⁶.

2.1. Konumu ve Tarihi

Malatya Ulu Camii, kent merkezinin 8 km kuzeyinde, Battalgazi (Eski Malatya) ilçesi Meydanbaşı
Mahallesi'nde bulunmaktadır. Yapı, Malatya surlarını ortalarak 33x50 metre büyüklüğünde dörtgen bir
alanı kaplamaktadır⁴⁷.



Görsel 1: Albert Gabriel tarafından çizilmiş Eski Malatya Vaziyet Planı (1940),

Kaynak: Aktur, "Ali Saim Ülgen Arşivi Üzerinden Erken Cumhuriyet Dönemi'nin Türk Mimarisi'ne Bakışı: Malatya Ulu Camii
Örneği," 833

Gabriel tarafından yirminci yüzyıl başlarında düzenlenen Malatya sur içi (kale) vaziyet planı sırasıyla
surlar, Malatya Ulu Cami, harap medrese, Adile Camii, ziyaret, harabe, minare, Ak Minare ve kervansaray

⁴⁴Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 7.

⁴⁵Arık, "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında," 144.

⁴⁶Çobanoğlu, "Ulucami (Malatya Ulucamii)," 108-109; Arık, "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında," 144; Arslan, "Anadolu'da Selçuklu
Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 970-971.

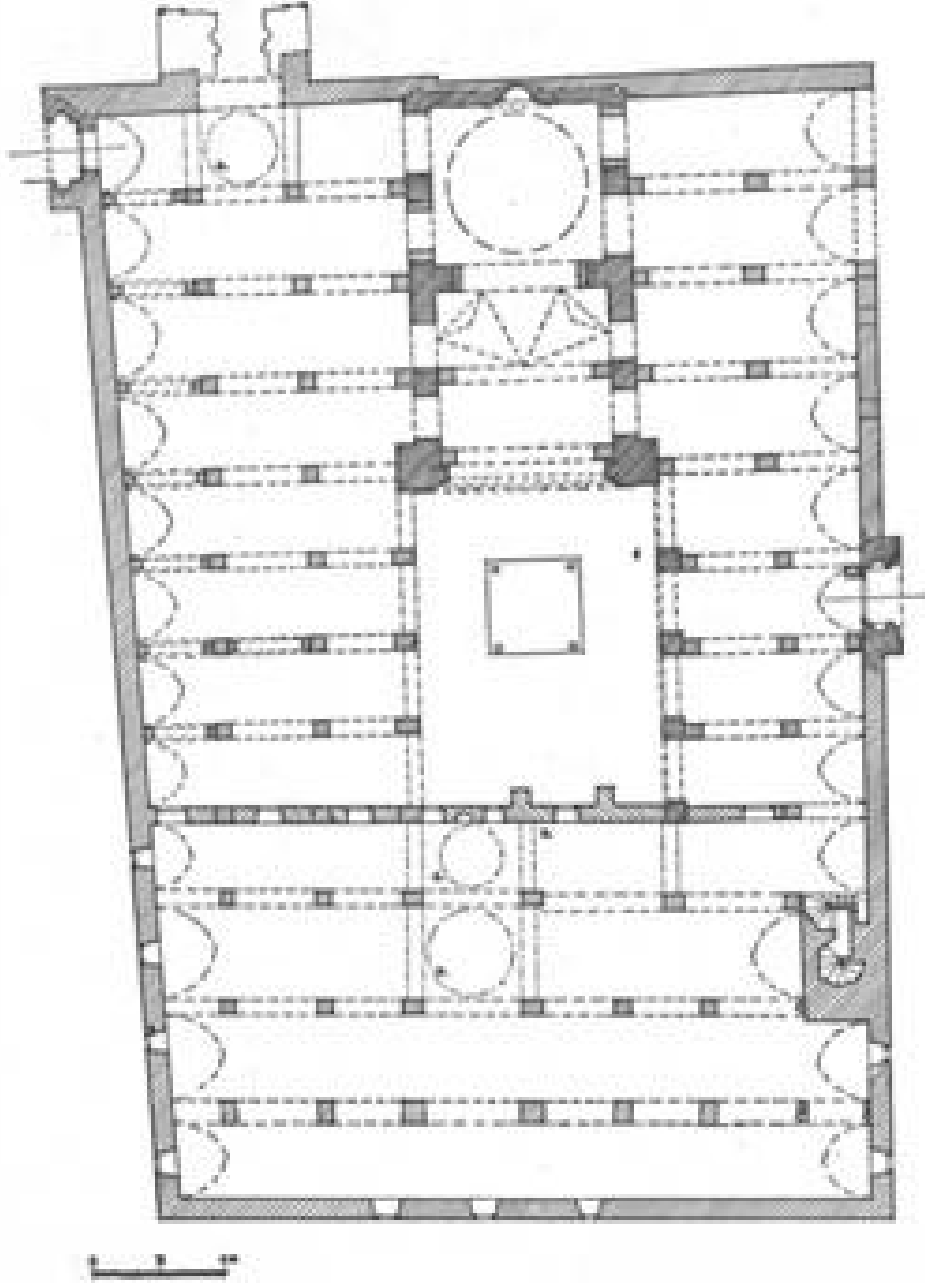
⁴⁷Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 969.

bölmelerinden oluşmaktadır⁴⁸. Bu plan, Malatya Ulu Camii'nin yer aldığı tarihî çevre hakkında bilgi vermektedir. Vaziyet planında yer alan mekânların büyük çoğunluğu, günümüzde de görülebilmektedir (Görsel 1).

2.2. Mimari Nitelikleri

• Plan ve Cephe

Malatya Ulu Camii, kuzey-güney doğrultusunda dikdörtgen planlı, mihrap önü kubbeli, dört eyvanlı ve doğu-batı yönlerinde revaklarla tanımlanmış avlusu ile önemli bir yapıdır (Görsel 2)



Görsel 2: Malatya Ulu Camii Planı
Kaynak: Aslanapa, Türk Sanatı, 124

⁴⁸Aktur, "Ali Saim Ülgen Arşivi Üzerinden Erken Cumhuriyet Dönemi'nin Türk Mimarisi'ne Bakışı: Malatya Ulu Camisi Örneği," 77.

Yapıda, mihrabın önünde iki sahin genişliğinde mihrap önü kubbesi ve kubbenin hemen ardında avluya açılan eyvan, asıl plan kurgusunu oluşturmaktadır. Çobanoğlu'na göre caminin mihrabı, yarım daire planlıdır ve mihrap nişi özgün değildir⁴⁹. Mihrap, üzerinde yer alan kitabeye göre 1902 yılına tarihlenmektedir⁵⁰. Mihrap önü kubbesi, güneyde ikisi duvara bitişik olmak üzere altı ayakla taşınmaktadır.

Malatya Ulu Camii'nde yapı malzemesi olarak taş ve tuğla kullanılmıştır. Ana kubbe, avlunun batı revak bölümü, eyvan tonozu ve minarede de tuğla malzeme tercih edilmiştir. Yapının iç mekândaki destek ayakları ve kemerleri düzgün kesme taş, beden duvarları ise moloz taştan yapılmıştır.

Dış cephelere onarımlar sırasında destekleme amaçlı payandalar eklenmiştir. Caminin minaresi kuzey bölümündeki ikinci harimde batı duvarına bitişiktir. Minare, taş kaide üzerinde sekizgen pabuçlu ve silindirik gövdelidir. Minare batı duvarı yeniden düzenlenirken sonradan eklenmiştir⁵¹.

Malatya Ulu Camii'nin batı cephe düzenlemesi, kuzey-güney doğrultusunda pencere-payanda ikilisi şeklindedir. Cepheye sonradan eklenen taş payandalar tabandan daralarak yükselmektedir. Bu cepheyi batı taç kapısı ortalamıştır. 2006 yılında yapılar onarımlar sırasında kapı saçağı kaldırılmış; 2008 yılında ise saçak tekrar eklenmiştir⁵². Güney cephesi, mihrap önü kubbesi kasnak tuğla örgüsünün taş cephe duvarına kaynaştığı cephe'dir. Cephenin güneybatı köşesinde bulunun kapı günümüzde kullanılmamaktadır. Cephenin özgün bölümü olarak kabul edilen tuğla bölümleri 1966 yılı onarımlarında taş malzeme ile kaplanmıştır⁵³. Caminin doğu cephesinin güney köşesinde taç kapısı yer almaktadır. Cephede sekiz adet destek ayağı ve bu ayaklar arasına farklı yüksekliklerde konumlandırılmış dört adet pencere yer almaktadır. Kuzey cephesi, caminin taç kapısı olmayan tek cephesidir. Cephede birbirine eşit uzaklıklarda altı destek ayağı bulunmaktadır (Görsel 3). Mazgal pencereler destek ayaklarının aralarında konumlanmıştır⁵⁴.

Malatya Ulu Camii hakkında birçok araştırmacı tarafından kabul edilen yaygın görüş, yapının günümüze ulaşan hâlinin iki camiden oluştuğudur. Bu fikrin ortaya çıkmasında yapıda taş ve tuğla malzeme kullanılan bölümlerin belirgin olarak birbirinden ayrışması etkili olmuştur. Aslanapa'ya göre özgün yapıdan kalma tuğladan yapılan havuzlu iç avlu, mihrap önü kubbesi ve buna bitişik eyvan, yapının asıl mimari değerini gösteren bölümlerdir. Yapının taş bölümlerinin ise daha sonraki onarımlarda eklendiği düşünülmektedir. Nitekim yapı malzemesindeki farklılık, iki farklı cami hissi vermektedir⁵⁵.

⁴⁹Çobanoğlu, "Ulucami (Malatya Ulucamii)," 108-109.

⁵⁰Aslı Ümran Ulaş, "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar" (Yüksek Lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, 2024), 23.

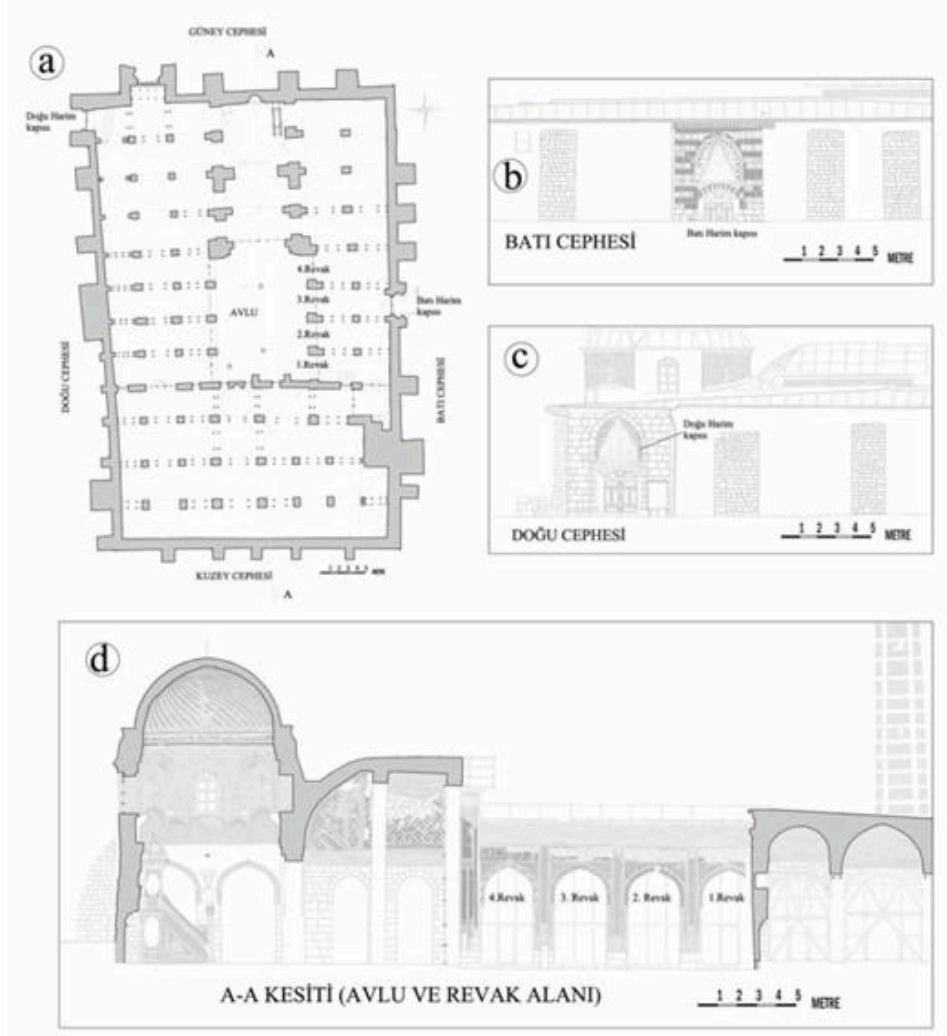
⁵¹Ulaş, "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar," 17.

⁵²Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 61-62.

⁵³Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 52-54.

⁵⁴Ulaş, "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar," 128.

⁵⁵Arık, "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında," 141; Aslanapa, *Türk Sanatı*, 123; Doğan Kuban, *Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı* (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2002), 127.



Görsel 3: a) Malatya Ulu Camii Planı,
b) Batı Harim Taç kapısı,
c) Doğu Harim Kapısı,
d) A-A avlu ve revak alanı kesiti

Kaynak: Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 982; Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 127-160'dan düzenlenerek yazarlar tarafından yeniden çizilmiştir.

• Tezyinat Özellikleri

Selçuklu Devleti, Anadolu'da çini sanatının gelişmesinde etkili olmuştur. Anadolu çini sanatının başlangıcının sırlı tuğla tekniği olduğu kabul edilmektedir. Malatya Ulu Camii'nin kubbe, tonoz ve kolon gibi birçok farklı bölümünde çini mozaik ve sırlı tuğla tekniklerinin nadir örnekleri kullanılmıştır. Yapının genelinde siyah, turkuaz, beyaz ve mor renkli çini mozaikler hâkimdir.

Malatya Ulu Camii kubbesi, dönemin kubbe süsleme geleneği bakımından Anadolu'daki önemli örneklerden biridir. Kubbe, spiral şeklinde iki farklı renkte tuğla örgü ile süslenmiştir. Kubbenin orta aksında bulunan Süleyman mührü ise çini mozaik tekniği ile yapılmıştır (Görsel 4). Süleyman mührünün uygulandığı çini mozaikler beyaz, patlıcan moru ve firuze renktedir. Kubbe kaidesinde bulunan nesih yazıyla yazılmış ayet kitabesi ise patlıcan moru renklidir⁵⁶.

⁵⁶Aslanapa, *Türk Sanatı*, 124.



Görsel 4: Malatya Ulu Camii Mihrap Önü Kubbesi

Kaynak: Ulaş, "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar," 19.

Malatya Ulu Camii'nde eyvanın önündeki iç avlu doğu-batı yönlü revaklıdır. Batı revakında sırlı tuğla ile turkuaz renkli geometrik geçmelerden oluşan bezemeler vardır. Avludaki revak kemerinde de tuğlalar, zikzak ve baklava deseni oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Revakların ayak kısımları ve kubbedeki süslemeler birbirini tamamlar özelliktedir. Doğu revakı ise taş malzeme ile düzenlenmiştir. Yapının tonoz ve kemer bölümlerinde dikdörtgen formlu turkuaz renkli sırlı ve sırsız tuğlalardan oluşturulan çeşitli kompozisyonlar bulunmaktadır⁵⁷.

Selçuklu mimarisinde yapı cephelerinin en gösterişli bölümünün taç kapılar olduğu göz önünde bulundurulduğunda caminin doğu, batı ve güney doğrultusundaki üç kapısı dikkati çekmektedir. Günümüzde bunlardan yalnızca doğu ve batı geçişleri kullanılmaktadır. Doğu kapısı üzerinde bulunan taş işlemler zaman içerisinde bozulmalara uğradığı için restorasyon sırasında değiştirilmiştir⁵⁸. Batı taç kapısı ise dokuz sıra mukarnaslı kavsara etrafındaki kuşatma kemeri ve yarım daire şeklindeki geçmelerden oluşmaktadır. Kapının etrafını geometrik örgülü süsleme şeridi çevrelemektedir. Basık kemerli kapının kemer bölümünde Rumi motiflerden oluşan bitkisel süslemeler yer almaktadır⁵⁹. Mevcutta kullanılmayan güney kapısının en eski kitabenin bulunduğu portal olduğu düşünülmektedir.

2.3. Koruma Durumu

Malatya şehri konumu dolayısıyla tarih boyunca birçok topluluğun geçiş güzergâhında yer almış ve birçok medeniyete de ev sahipliği yapmıştır. Selçuklu Devleti de Malatya şehrine kültürel ve mimari açıdan önem vermiş, şehrin özgün yapısının oluşmasında etkili olmuştur. Selçuklu Dönemi'ne ait olan Malatya Ulu Camii, Selçuklu çini sanatının çini mozaik ve sırlı tuğla tekniklerinin öncüsü niteliğinde ve şehrin kimliğine katkıda bulunan önemli mimari eserlerden biridir. Yapıda özgün tuğla bölümler ve zengin çini süslemeler yer almaktadır. Bu sebeple koruma bağlamında ele alınması büyük önem taşımaktadır.

⁵⁷Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 21.

⁵⁸Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 62-63.

⁵⁹Ulaş, "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar," 29.

Yapıya tarihî süreç içerisinde birçok müdahalede bulunulmuş ve çeşitli onarımlar uygulanmıştır. Bu müdahale ve onarımlar yapının günümüze kısmen korunarak ulaşabilmesinde etkili olmuştur. Fakat yapının özgün değeri dikkate alınmadan, yetersiz donanım ve detaylarla gerçekleştirilen uygulamalar ve yapının bulunduğu coğrafya kaynaklı çeşitli doğal afetlerden ve iklim koşullarından etkilenmesi -özellikle 2020 Elazığ ve 2023 Kahramanmaraş depremleri- bazı özgün niteliklere zarar vermiştir.

Çalışmada morfolojik olarak değerlendirilen tezyinat unsurlarının koruma durumu incelendiğinde, yer yer aşınmaların ve kayıpların olduğu görülmektedir. Süreç içinde yapılan restorasyon uygulamalarıyla, özgüne uygun olarak gerçekleştirilen lokal yenileme ve tamamlama çalışmaları sonucunda günümüzdeki durumunu alan süslemeler, dış ortam koşullarının olumsuz etkilerinden korunmaları için çeşitli yöntemlerle temizlenmiş ve muhafaza edilmiştir. Ancak diğer elemanlarda olduğu gibi bu unsurlar da son yıllarda yaşanan depremlerden olumsuz etkilenmiş ve bazı noktalarda kısmi kayıplar oluşmuştur.

3. Morfolojik Analiz Yöntemi

Geleneksel mimari miras, toplumların belli bir süreç içerisinde oluşturduğu kültürel birikimlerinin yansımasıdır. Bu miras "insanlığın ortak mirası" olarak nitelendirilmektedir. Bu bağlamda söz konusu mirasın korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması büyük önem taşımaktadır. Ancak günümüzde fiziksel ve çevresel etkilerle Türkiye'deki mimari miras bozulma ve yok olma tehlikesi altındadır.

Çalışmada Selçuklu Dönemi mimari mirası olarak nitelendirilen Malatya Ulu Camii'nin bezemeleri analiz edilerek elde edilen veriler bağlamında korunmasının önemine dikkati çekmek hedeflenmiştir. Bezemeler geometrik nitelikleri bakımından irdelenmiş ve morfolojik nitelikler yönünden değerlendirme yapmayı sağlayan "Fraktal Analiz" yöntemiyle ele alınmıştır.

3.1. Fraktal Kavramı

Fraktal kavramı, 1976 yılında Polonya asıllı bir matematikçi olan Mandelbrot tarafından Latince "fraktus" kelimesinden türetilmiştir. Bu kavram "parçalı, kırıklı" anlamlarına gelmektedir⁶⁰. Fraktal kısaca belirli bir modülün ölçekten bağımsız bir şekilde tekrarlanması olarak tanımlanabilir⁶¹.

Öklid geometrisinin doğadaki dağların, kıyı şeritlerinin, bulutların veya ağaçların şeklini ifade etmek için yetersiz kaldığı ifade eden Mandelbrot, doğadaki ve çevremizdeki formların daha düzensiz, karmaşık, parçalı, çeşitli özelliklerde ve sonsuz sayıda olduğunu farkına varmasından sonra bunları açıklayabilmek için fraktal geometriyi kullanmıştır⁶². Fraktal geometriler doğada var olan kaosu düzenini anlamaya yardımcı olmaktadır⁶³. Doğadaki unsurların geometrisini anlamada Öklid geometrisinin yetersiz kaldığı, bu geometrik yaklaşımın insanların algısal süreçlerine de uygun olmadığı fark edilmiştir⁶⁴. Kentsel mekânların farklı ölçeklerde formlarının şekillenmesinde ve aynı zamanda insanların bu dokuları algılamasında öznel yöntemlerin yetersiz kaldığı, bunun yanında rasyonel ve sayısal veriler sunan fraktal analiz gibi nesnel yöntemlerin önem kazandığı görülmüştür⁶⁵. Bu kapsamda kent ölçeğinden sokak dokusu ölçeğine, yapı ölçeğinden süsleme ölçeğine kadar farklı boyutlardaki formların görsel karmaşıklık değerlerinin mimar veya sanat tarihçisi gibi

⁶⁰Benoit Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature* (New York, W. H. Freeman and Company, 1983), 286-287.

⁶¹Christian Oestreicher, "A History of Chaos Theory," *Dialogues in Clinical Neuroscience* 9 (3) (2007), 280, erişim 20 Ağustos 2024, <https://doi.org/10.31887/DCNS.2007.9.3/coestreicher>.

⁶²Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature*, 286-287.

⁶³Wolfgang Lorenz, *Fractals and Fractal Architecture* (Avusturya: Viyana Teknik Üniversitesi, 2003), 36-37.

⁶⁴Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature*, 286-287; Zeynep Kanatlar, "Fraktal Boyuta Dayalı Mimari Bir Analiz: Sedat Hakkı Eldem ve Konut Mimarisi," (Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, 2012), 14-16.

⁶⁵Kartal Turhan, "Fraktal Geometrinin İç Mimari Kurguda Kullanımına Yönelik Bir Araştırma" (Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2018), 31-48.



konunun uzmanları tarafından gözlem gibi nitel yöntemlerle değerlendirilmesi yerine fraktal analiz gibi nicel veriler sunan yöntemlerle incelenmesi çalışmanın özgünlüğünü ve önemini artırdığı düşünülmektedir.

Fraktal analiz yöntemi form ile birlikte fiziksel strüktürün de anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Fraktal geometriyi doğada ve yapay olarak canlıların yaşam döngüsünün birçok alanında görmek mümkündür. Fraktal, birimden bütüne kadar aynı modülün tekrarı ile oluşmaktadır. En küçük birimden formun tamamına kadar süreklilik göstermektedir ve formun geometrik yapısına göre fraktal boyut değerlerinde de farklılıklar görülebilmektedir. Fraktal "rastgelelik" içeren tüm durumlarda düzenin varlığını gözler önüne sermektedir⁶⁶.

3.2. Fraktal Analiz Yöntemi

Fraktal analiz yöntemi, birçok alanda olduğu gibi mimari alanda da kullanım olanağı bulmuş; tekrar-ritim, kendine benzerlik ve karakteristik formların uyum içerisinde ortaya çıkardığı görsel zenginlik olarak ifade edilmektedir⁶⁷. Bovill'e göre, mimari kompozisyonların gelişimi, genelden detaya kadar olan bütün aşamalarda uyum içerisinde olmasıyla paralellik göstermektedir⁶⁸. Bu kapsamda mimari cephe ya da doku, fraktal analiz yöntemi ile incelendiğinde genelden detaya kadar fraktal geometrinin karakteristik özelliklerini görmek mümkündür. Bovill'in 1996'da yayınlanan (*Fractal Geometry in Architecture and Design* adlı eserinde fraktal geometri kavramını genişletmiş ve müzik, sanat ve mimari tasarım alanlarında kullanmak için kuvvetli bir araç olduğunu vurgulamıştır. Fraktal boyut hesaplamak için kutu sayım yöntemini geliştirmiştir⁶⁹. Fraktal mimarlık ve kaos teorisi arasında devam eden ilişkinin yeni bir aşamasını ortaya çıkarmıştır. Bu yöntem ile mimarlık tarihi açısından farklı dönemlerdeki birçok kültürel miras yapılarını araştırmıştır. Bovill'in yöntemi antik döneme ait mimari düzenler, piramitler, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Peter Eisenman'ın yapıları olmak üzere pek çok yapının fraktal boyutunu hesaplamak için kullanılmıştır⁷⁰. Sala, Frank Lloyd Wright'ın Robie Evi'ni⁷¹; Ostwald ve Vaughan Peter Eisenman'ın yapılarını⁷²; Çağdaş, Gözübüyük ve Ediz, çalışma alanı olarak mahalle dokusunu irdelenmiş ve bu dokuya uygun bir tasarım üreten dijital tasarım yöntemi geliştirmek için fraktal analiz yöntemini kullanmışlardır⁷³.

Ayrıca kent ölçeğinden sokak ölçeğine, yapı ölçeğinden detay ölçeğine kadar karmaşık sistemlerin sayısal boyutunu ölçebileceğini birçok araştırma desteklemiştir. Örneğin Atak Doğan ve Çağdaş'ın yaptığı çalışmada Kayseri'de Germir Mahallesi'nde yerleşim dokusunda vaziyet planı, sokak silüetleri, yapı cephesi ve detayı üzerinden yapılan hesaplamalarda farklı ölçekler arasındaki fraktal tutarlılıklar hesaplanmıştır (Görsel 5).⁷⁴

⁶⁶Hasan Serdar Kaya, "Kentsel Dokunun Dinamik Yapısının Analizine Yönelik Sayısal Yöntem Önerisi" (Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2010), 33.

⁶⁷Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature*, 286-287.

⁶⁸Carl Bovill, *Fractal Geometry in Architecture and Design* (Boston: Birkhauser, 1996), 142-144.

⁶⁹Bovill, *Fractal Geometry in Architecture and Design*, 142-144.

⁷⁰Bovill, *Fractal Geometry in Architecture and Design*, 142-144; Josephine Vaughan ve Michael J. Ostwald, "Refining a Computational Fractal Method of Analysis: Testing Bovill's Architectural Data," *Proceedings of the 15th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2010*, ed. Bharat Dave, Andrew I-kang Li, Ning Gu ve Hyoung-June Park (Hong Kong: Chinese University of Hong Kong, 2010), 29-38.

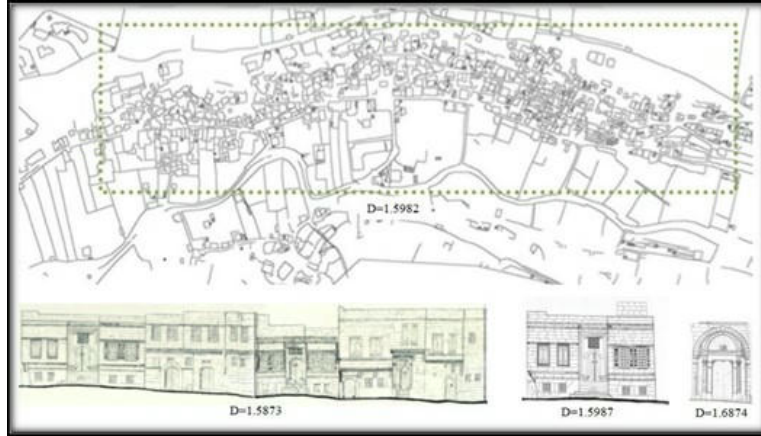
⁷¹Nicoletta Sala, "Fractals in Architecture: Some Examples," *In Fractals in Biology and Medicine 3*, ed. Gabriele A. Losa, Danilo Merlini, Theo F. Nonnenmacher ve Ewald R. Weibel (Basel: Birkhäuser, 2002), 347-358.

⁷²Michael J. Ostwald ve Josephine Vaughan, "Calculating Visual Complexity in Peter Eisenman's Architecture: A Computational Fractal Analysis of Five Houses (1968-1976)," *Proceedings of the 14th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia*, ed. Ning Gu, Shun watanabe, Matthias Hank Haeusler, Weikin Huang ve Ricardo Sosa (Yunlin (Taiwan): National Yunlin University of Science and Technology, 2009), 75-84.

⁷³Gülen Çağdaş, Gaye Gözübüyük ve Özgür Ediz, "Mimari Tasarımda Fraktal Kurguya Dayalı Form Üretimi," *Kültür Üniversitesi, Bilim ve Mühendislik Dergisi 4/2* (2008), 4.

⁷⁴Özlem Atak Doğan ve Gülen Çağdaş, "Karmaşık Kentsel Oluşumları Anlamada Fraktaller: Germir," *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 31/43* (2017), 25-44.



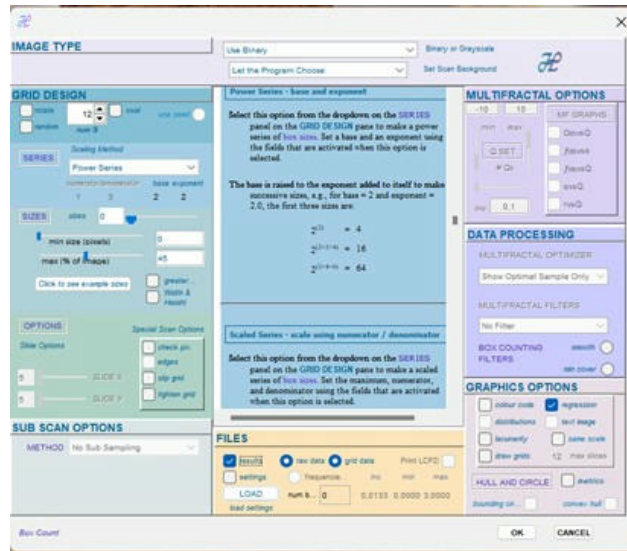


Görsel 5: Germir için yerleşme, sokak, yapı ve detay ölçeklerinin fraktal boyutu

Kaynak: Doğan ve Çağdaş, "Karmaşık Kentsel Oluşumları Anlamada Fraktaller: Germir,"36.

Ayrıca kentsel ölçekten sokak ölçeğine, yapı ölçeğinden detay ölçeğine kadar birçok ölçekte analiz uygulamalarının yapılması yöntemin çok boyutlu kullanılabilirliğini desteklemektedir. Mimari alanda ölçek fark etmeksizin mimari öğelerin fraktal boyutunu hesaplamak için kutu sayma yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem hem tekil öğeleri hem de öğelerin oluşturduğu grupları inceleme ve değerlendirme konusunda tercih edilmektedir. Böylece bu analiz yöntemi ile öğelerin form özellikleri sayısal değerlere indirgenerek diğer öğelerle rahatça sayısal ifadeler üzerinden kıyaslama ve değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır⁷⁵.

Çalışma kapsamında değerlendirilen yapıların cephelerinin fraktal geometri değerlerini hesaplamak için fraktal analiz Image-J programının Fraclac eklentisi kullanılmıştır⁷⁶. Fraclac'ın arayüzü Görsel 6'da görülmektedir.



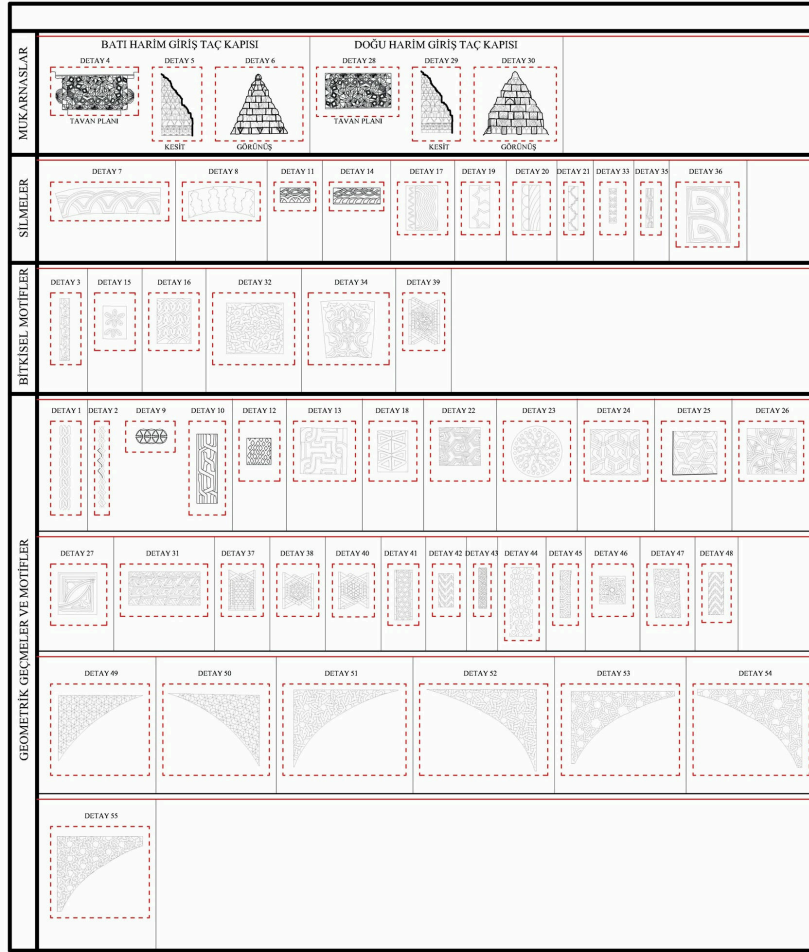
Görsel 6: Image-J programı Fraclac Eklentisi Arayüz Görünümü

Kaynak: <https://imagej.net/ij/plugins/fraclac/FLHelp/Introduction.htm>

⁷⁵Fraktal analiz yöntemi hakkında detaylı bilgi için bk. Jadviga C. Zarnowiecka, "Chaos, Databases and Fractal Dimension of Regional Architecture," *Proceedings of the 16th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe) Paris, 24-26 September 1998*, ed. Mikhael Porada, Nader Boutros ve Dominique Clayssen, 267-270, erişim 10 Ocak 2025, <https://papers.cumincad.org/data/works/att/ae1b.content.pdf>; Vaughan ve Ostwald, "Refining a Computational Fractal Method of Analysis: Testing Bovill's Architectural Data," 29-38; Kartal, "Kentsel Dokunun 3 Boyutlu Fraktal Analiz Modeli İle Değerlendirilmesi: Lefkoşa Örneği," 26-27.

⁷⁶Fraktal analiz için kullanılan Image-J programının Fraclac eklentisi Avustralya, Charles Sturt Üniversitesinde öğretim üyesi Audrey Karperien tarafından 2007-2012 yılları arasında geliştirilen ve bakımı yapılan, ücretsiz olarak sunulan bir yazılımdır. Yazılımın eklentisinin dokümanı, kullanımı ve detaylı bilgi için bk. "Fraktal Analiz," Fraclac, erişim: 13 Ocak 2025, <https://imagej.net/ij/plugins/fraclac/FLHelp/Introduction.htm>.

Malatya Ulu Camii plan kurgusuna bakıldığında, genel olarak bezeme ve süslemelerin doğu- batı harim taç kapıları ile avlu çevresindeki revak alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir (Görsel 7). Yapılan değerlendirmeler ve incelemeler sonucunda yapıda bulunan bezeme ve süslemeleri, "mukarnaslar", "silmeler", "bitkisel motifler", "geometrik geçmeler ve motifler" olarak dört ana başlıkta gruplandırmak mümkündür (Görsel 8). Tarihî yapıda kullanılan silme ve bitkisel motiflerin neredeyse tamamı doğu ve batı harim taç kapılarında yer almaktadır. Yapının avlu ve revak bölümünde ise geometrik motiflerin kullanıldığı görülmektedir. Bu bakımdan caminin giriş cephelerinin motifler sayesinde zenginleştirildiği anlaşılmaktadır. İç mekânda oluşturulan süslemelerin ve bezemelerin ise renkli çini seramiklerle oluşturulduğu gözlenmektedir.



Görsel 8: Malatya Ulu Camii'nde yer alan süslemelerin gruplandırılması

Kaynak: Arslan, "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)," 992-1000; Çam, "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi," 128-221'den düzenlenerek yazarlar tarafından yeniden çizilmiştir.

Selçuklu Dönemi yapılarında kendine özgü mimari karakteristiği yansıtan cephe, taç kapı ve mimari öğelerdeki süslemelerin oluşturduğu kompozisyonlar, genelden özele doğru bir uyum ve ahenk içerisindedir. Dönemin yapılarında giriş cephelerinin yanında avlu ve revak alanlarındaki bölgeler önemsenmiş, bu öğeler bezemeler ve süslemelerle zenginleştirilmiştir. Camide giriş cepheleri ve avlu etrafındaki alanlar özenli bir şekilde biçimlenmiştir. Bu biçimlenişin en önemli unsuru olan mukarnas, bitkisel ve geometrik süslemeler ile bezemelerin varlığıyla zenginleştirilmiştir. Malatya Ulu Camii'nde en az tercih edilen tezyinat unsurları bitkisel motiflerdir. Bu motifler çoğunlukla dış cephede kullanılmıştır. En fazla görülen unsurlar ise geometrik motif ve bezemeler olarak iç mekânda avlu etrafındaki revak alanlarında kullanılmıştır. Süreç

içerisinde caminin dış cephe ve iç mekânlarında meydana gelen bozulmalar ve tahripler sebebiyle motifler zarar görmüştür. Yapının dış cephe, taç kapı veya iç mekânlarını oluşturan mimari öğelerin bütüncül bir şekilde değerlendirilme imkânı kalmamıştır. Bu kapsamda caminin dış cephesinde ve iç mekânında yer alan süslemeler mikro ölçekte değerlendirilmeye alınmıştır. Yapılan değerlendirmelerde camide yer alan bütün süslemelerin yerleri ve gruplandırılması yapılarak fraktal boyut değerlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu değerlendirmeler neticesinde yapının süsleme karakteristiğinin daha iyi anlaşılması sağlanarak bütüncül bir şekilde korunmasına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca camide yer alan süslemeler gruplandırılmış ve her süslemenin fraktal değerleri hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Malatya Ulu Camii Süslemelerinin Fraktal Değerleri
Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır, 2024

Malatya Ulu Camii Süslemelerinin Fraktal Boyut Değerleri													
MUKARNASLAR	İSİM	DETAY 4	DETAY 5	DETAY 4	DETAY 28	DETAY 29	DETAY 30						ORT.
	FRAKTAL DEĞER	1.53	1.52	1.52	1.54	1.50	1.59						1.53
SİLMELER	İSİM	DETAY 7	DETAY 8	DETAY 11	DETAY 14	DETAY 17	DETAY 19	DETAY 20	DETAY 21	DETAY 33	DETAY 35	DETAY 36	ORT.
	FRAKTAL DEĞER	1.37	1.19	1.27	1.32	1.29	1.20	1.24	1.29	1.33	1.36	1.34	1.29
BİTKİSEL MOTİFLER	İSİM	DETAY 3	DETAY 15	DETAY 16	DETAY 32	DETAY 34	DETAY 39						ORT.
	FRAKTAL DEĞER	1.24	1.21	1.30	1.36	1.38	1.36						1.3
GEOMETRİK GEÇMELER VEMOTİFLER	İSİM	DETAY 1	DETAY 2	DETAY 9	DETAY 10	DETAY 12	DETAY 13	DETAY 18	DETAY 22	DETAY 23	DETAY 24	DETAY 25	ORT
	FRAKTAL DEĞER	1.26	1.24	1.32	1.29	1.25	1.28	1.27	1.44	1.33	1.33	1.32	
	İSİM	DETAY 26	DETAY 27	DETAY 31	DETAY 37	DETAY 38	DETAY 40	DETAY 41	DETAY 42	DETAY 43	DETAY 44	DETAY 45	
	FRAKTAL DEĞER	1.42	1.32	1.44	1.36	1.34	1.34	1.38	1.28	1.48	1.30	1.39	1.35
	İSİM	DETAY 46	DETAY 47	DETAY 48	DETAY 49	DETAY 50	DETAY 51	DETAY 52	DETAY 53	DETAY 54	DETAY 55		
	FRAKTAL DEĞER	1.33	1.35	1.32	1.45	1.44	1.42	1.42	1.43	1.42	1.48		

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, yapının doğu ve batı yönündeki taç kapılarında kullanılan mukarnasların fraktal değeri, diğer değerlere göre yüksek bulunmuştur. Camide kullanılan silmelerin ise diğer bezemelere göre daha sade bir formda düzenlendiği anlaşılmaktadır. Geometrik bezemelerle bitkisel motiflerin fraktal değeri yakın olsa da geometrik bezemelerin daha karmaşık bir forma sahip olduğu görülmektedir. Yapının cephelerindeki taç kapılarda dört ana süsleme grubundan da bezemelere yer verilmiş; böylece taç kapılara verilen önem, zengin bezeme çeşitliliği ile ortaya koyulmuştur.

Sonuç

Selçuklu Dönemi, Türk-İslam mimari üslubunun önemli örneklerinin verildiği zengin ve köklü bir tarihî süreci temsil etmektedir. Bu sürecin ürünleri olan konutlar ve kervansaray, han, hamam, cami gibi kamusal yapılar, sahip oldukları mimari nitelikler ve tezminat unsurları bakımından oldukça çeşitli ve eşsiz nitelikleri bünyelerinde barındırmaktadır. Bu nitelikler uzun yıllar boyunca farklı disiplinlerden pek çok araştırmacı tarafından incelenmiş, bunlardan bazıları da günümüzün tasarımlarına ilham kaynağı olmuştur.

Selçuklu Dönemi'nde, Türk-İslam Dönemi devletlerinin pek çoğunda olduğu gibi ibadet yapıları olarak camiler ayrı bir öneme sahiptir. Bu yapıların plan ve cephe kurguları, dönem boyunca gelişen ve bir yandan

da geçmişin devamı niteliğindeki tasarımlarıyla dikkat çeken özgün tasarımlardan oluşmaktadır. Oldukça gösterişli, kent içinde simgesel noktalarda yer alan, gerek malzeme ve yapım sistemiyle gerekse kapı ve pencere gibi boşlukların konumu ve boyutlarıyla detaylı bir şekilde düzenlenerek inşa edilen Selçuklu Dönemi camileri, günümüzde çok yönlü olarak korunması hayati önem taşıyan bir mimari mirası oluşturmaktadır.

Selçuklu Dönemi cami örneklerinden günümüze ulaşan ve içinde yer aldığı kentin belleğinde önemli bir yer tutan Malatya Ulu Camii, mimari özellikleri ve süsleme-bezeme öğeleri ile çarpıcı detaylara sahip olan bir yapıdır. Tarih boyunca farklı araştırmacılar tarafından çeşitli yönlerden ele alınan yapı, özellikle 2020 Elazığ ve 2023 Kahramanmaraş depremlerinin ardından kapsamlı koruma çalışmalarısıyla ele alınmasını gerektiren bir durumdadır. Bu çalışmaların temelini oluşturan noktalardan biri de yapının çeşitli yerlerinde bulunan tezyinat unsurlarıdır.

Çalışmada, Malatya Ulu Camii'nin doğu ve batı yönündeki taç kapılarında, mihrap ve avlusunda yer alan bezemelerde bulunan biçimler dört ayrı başlık altında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre her bezeme mikro ölçekte, fraktal analiz yöntemi kullanılarak morfolojik açıdan incelenmiştir. Buna göre elde edilen sonuçlar, taç kapılarda yer alan mukarnasların fraktal değerlerinin diğer tezyinat unsurlarından fazla olduğunu göstermektedir. Bunları sırasıyla geometrik geçmeler ve motifler, bitkisel motifler ve silmeler izlemektedir. Bu üç ögenin fraktal değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu veriler taç kapıda bulunan mukarnasların, diğer süsleme öğelerine göre daha karmaşık bir geometriye sahip olduğunu göstermektedir.

Selçuklu Dönemi yapılarında plan, cephe ve bezemelerde belli bir düzenin ve ahengin söz konusu olduğu göz önüne alındığında incelenen yapının taç kapı ve iç mekân süslemelerinde görülen morfolojik farklılıklar ve yoğunluklar, koruma bağlamında dikkat edilmesi gereken önemli verilerdir. Bu anlamda tezyinat unsurlarının mikro ölçekte ve kendi içerisinde fraktal kompozisyonları, bu öğeler korunurken mutlaka ele alınmalı ve buna göre koruma uygulamaları geliştirilmelidir.

Taç kapıların fraktal değerlerinin yoğun olması, bu noktalarda bulunan tezyinat öğelerinin koruma bağlamında özel olarak çalışılmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda ilgili tüzüklere göre hem tarihî belge hem de karmaşık biçimli sanat eserleri olarak nitelendirilebilecek olan bu öğelerin geometrik analizine göre mimarlık ve sanat tarihçileri, koruma ve malzeme uzmanları tarafından titizlikle incelenmesi, multidisipliner koruma uygulamaları geliştirilmesi uygun olacaktır.

Silmelerde yer alan nispeten daha sade nitelikteki süslemeler de en az taç kapılardaki fraktal değeri yoğun olan öğeler kadar önem taşımaktadır. Bu bağlamda silmelerdeki sadeliğin korunarak geleceğe aktarılması önem taşımaktadır.

Genel olarak birbirine yakın fraktal değerlerde olan bitkisel motiflerle geometrik geçmeler ve motiflerin aynı zamanda yapıdaki bezemeler arasında bulunan uyumu temsil ettiği ifade edilebilir. Koruma çalışmaları, bu uyum gözetilerek dengeli ve sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Sonuç olarak incelenen yapıda bulunan tüm tezyinat öğeleri fraktal açıdan kendilerine özgü nitelikler taşıırken bir yandan da birbirleri ile belli bir uyum ve denge içinde bulunmaktadır. Özellikle taç kapılarda yer yer yoğunlaşan fraktal değerler, iç mekâna doğru bazı noktalarda sadeleşmektedir. Böylece yapı içinde dengeli bir dağılım ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda çalışma hem elde edilen fraktal analiz verileriyle yukarıda belirtilen değerlendirmeler ve ilkesel bağlamdaki öneriler ışığında benzer araştırmalara kaynak oluşturmayı hem de koruma açısından bu analizlerin öneminde vurgu yapmayı hedeflemiştir.



Hakem Değerlendirmesi	Dış bağımsız.
Çıkar Çatışması	Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Finansal Destek	Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer Review	Externally peer-reviewed.
Conflict of Interest	The author has no conflict of interest to declare.
Grant Support	The author declared that this study has received no financial support.

Yazar Bilgileri
Author Details

Murat Şahin (Dr. Öğr. Üyesi)

¹ Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Elazığ, Türkiye
0000-0001-6733-1136 ✉ msahin@firat.edu.tr

Tuba Nur Olğun (Doç. Dr.)

² Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Elazığ, Türkiye.
0000-0001-5654-0020 ✉ tnbaz@firat.edu.tr

Pınar Akbulut (Yüksek Lisans Öğrencisi)

³ Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitü, Elazığ, Türkiye
0009-0009-4013-3653 ✉ 231123112@firat.edu.tr

Kaynakça | References

- Aktur, Hilal. "Ali Saim Ülgen Arşivi Üzerinden Erken Cumhuriyet Dönemi'nin Türk Mimarisi'ne Bakışı: Malatya Ulu Camisi Örneği." Yüksek Lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2010.
- Alptekin, Coşkun. *Türkiye Selçukluları*. Ed. Kenan Seyithanoğlu, İstanbul: Doğuştan Günümüze Büyük İslam Tarihi, 1989.
- Arik, Oluş M. "Eski Malatya Ulu Camiinin Asli Planı ve Tarihi Hakkında." *Vakıflar Dergisi* 8 (1969): 141-148.
- Arseven, Celâl Esat. "Kabara." *Sanat Ansiklopedisi*. 2. Cilt. İstanbul: Millî Eğitim Yayınları, 1965, 884-885.
- Arslan, Muhammet. "Anadolu'da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi (Plan-Mimari-Süsleme)." Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, 2017.
- Aslanapa, Oktay. *Türk Sanatı*. İstanbul: Remzi Kitapevi, 2005.
- Bedirhan, Yaşar ve Zeki Atçeken. *Selçuklu Müesseseleri ve Medeniyeti Tarihi*, Konya: Eğitim Yayınevi, 2012.
- Boran, Ali, Razan Aykaç ve Şengül Bayar. "Selçuklu Başkenti Konya'da Dini Mimari "Cami ve Mescit"." *İslam ve Sanat Tartışmalı İlmî Toplantı*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınları, 2014, 319-357.
- Bovill, Carl. *Fractal Geometry in Architecture and Design*. Boston: Birkhauser, 1996.
- Caner, Çağla ve Ömür Bakırer. "Anadolu Selçuklu Dönemi Yapılarından Medrese ve Camilerde Portal." *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları* 10 (2009): 13-31.
- Çağdaş, Gülen, Gaye Gözübüyük ve Özgür Ediz. "Mimari Tasarımda Fraktal Kurguya Dayalı Form Üretimi." *Kültür Üniversitesi, Bilim ve Mühendislik Dergisi* 4/2 (2008), 4.
- Çam, Ayşen. "Malatya Ulu Cami Mozaik Çinilerinin Koruma Amaçlı Belgelenmesi ve Yeniden Üretimi." Sanatta Yeterlik tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2023.
- Çobanoğlu, Ahmet Vefa. "Ulucami (Malatya Ulucamii)." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. 42. Cilt. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2012, 108-109.
- Doğan, Nermin Şaman. "Selçuklu Döneminde Siyasi ve Bani Kimliği ile Mübarizeddin Ertokuş." *Edebiyat Fakültesi Dergisi* 27 (2010): 231-251.
- Doğan, Özlem Atak ve Gülen Çağdaş. "Karmaşık Kentsel Oluşumları Anlamada Fraktaller: Germir." *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 31/43 (2017): 25-44.
- Ercan, Halil Fazıl. "Malatya Yöresinde Bir Sanat Pratiği Olarak Mozaik Kalıntıları." *İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi* 8/1 (2022): 161-174. Erişim 25 Aralık 2024. <https://doi.org/10.22252/ijca.1113986>.
- Eskici, Bekir. *Malatya Türk-İslâm Dönemi Mimari Eserleri: Battalgazi (Eski Malatya)*. Malatya: Malatya Valiliği Yayınları, 2013.



- FracLac. https://www.researchgate.net/profile/Audrey-Karperien/publication/258341589_FracLac_for_Image/links/0c9605285e41abf78f000000/FracLac-for-Image.pdf, [Image] için FracLac]. Erişim 13 Ocak 2025. <https://imagej.net/ij/plugins/fraclac/FLHelp/Introduction.htm>.
- Gaul, K. Karen ve Jackie Hiltz. *Landscapes and Communities on the Pacific Rim: Cultural Perspectives from Asia to the Pacific Northwest*. İngiltere: East Gate Book, 2000.
- Güzel Mesut, Elif Gülderen Güzel ve Ömer Atabeyoğlu. "Ordu Kent Merkezi Kentsel Alan Değişimlerinin Yeniden Fotoğraflama ve Fraktal Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi." *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 10 (2022), 1006-1023. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.29130/dubited.945017>.
- Hasol, Doğan. *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, 1979.
- ICOMOS. "Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesi 2013." Erişim 25 Nisan 2024. https://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0784192001542192602.pdf.
- İlhan, Ceyda ve Özgür Ediz. "Kent Dokusu Morfolojik Değişiminin Fraktal Geometri Aracılığıyla Hesaplanması: Bursa Örneği." *Mimarlık ve Yaşam Dergisi* 4/1(2019): 117-140. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.26835/my.546927>.
- Kalafat, Murat. "Anadolu Selçuklu Mimarisinde Tipoloji Problemleri (Camiler, Kervansaraylar, Hamamlar, Türbeler)." Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, 2022.
- Kanatlar, Zeynep. "Fraktal Boyuta Dayalı Mimari Bir Analiz: Sedat Hakkı Eldem ve Konut Mimarisi." Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, 2012.
- Karamağaralı, Haluk. "Mevlana'nın Türbesi." *Türk Etnografya Dergisi* 7-8 (1966): 38-42.
- Kartal, Selim ve Emre Ahmet Dinçer. "Tarihi Çevrede Eski-Yeni Yapı Uyumunun 3 Boyutlu Fraktal Analiz Yöntemi İle İncelenmesi: Safranbolu Örneği." *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 13/4 (2023), 1110-1126. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.1256557>.
- Kartal, Selim. "Kentsel Dokunun 3 Boyutlu Fraktal Analiz Modeli ile Değerlendirilmesi: Lefkoşa Örneği." Doktora tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2022.
- Kaya, Hasan Serdar. "Kentsel Dokunun Dinamik Yapısının Analizine Yönelik Sayısal Yöntem Önerisi." Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2010.
- Kaya, Serdar H. ve Fulin Bölen. "Kentsel Mekân Organizasyonundaki Farklılıkların Fraktal Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi." *Journal of İstanbul Kültür University* 4 (2006): 153-172.
- Kejanlı, D. Türkan. "Anadolu'da Selçuklu ve Osmanlı Dönemlerinde Kent Sistemi, Kale ve Merkez-Çarşı Gelişimi." *Social Sciences* 5 (3) (2010): 287-302. Erişim 12 Mayıs 2024. <https://doi.org/10.12739/10.12739>.
- Kiani, Zohreh ve Peyman Amiriparyan. "The Structural and Spatial Analysing of Fractal Geometry in Organizing of Iranian Traditional Architecture." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 216 (2016): 766-777. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.074>.
- Kuban, Doğan. *100 Soruda Türkiye Sanatı Tarihi*. İstanbul: Gerçek Yayınevi, 1970.
- Kuban, Doğan. *Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Anahatları*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2004.
- Kuban, Doğan. *Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2002.
- Lorenz, Wolfgang. *Fractals and Fractal Architecture*. Avusturya: Viyana Teknik Üniversitesi, 2003.
- Mandelbrot, Benoit. *The Fractal Geometry of Nature*. New York: W. H. Freeman and Company, 1983.
- Mohtasib, Israa. "Çok Katmanlı Fraktal Analiz Yöntemi: Şehzade Camisi Örneği." Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, 2021.
- Oestreicher, Christian. "A History of Chaos Theory." *Dialogues in Clinical Neuroscience* 9 (3) (2007): 279-289. Erişim 12 Mayıs 2024. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2007.9.3/coestreicher>.
- Ostwald, Michael J. ve Josephine Vaughan. "Calculating Visual Complexity in Peter Eisenman's Architecture: A Computational Fractal Analysis of Five Houses (1968-1976)." *Proceedings of the 14th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia*. Ed. Ning Gu, Shun Watanabe, Matthias Hank Haeusler, Weikin Huang ve Ricardo Sosa. Yunlin (Taiwan): National Yunlin University of Science and Technology, 2009.
- Otto-Dorn, Katharina. *Die Kunst Des Islam*. Baden: Holle Verlag Yayınevi, 1964.
- Ögel, Semra. *Anadolu Selçuklularının Taş Tezyinatı*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1987.
- Öney, Gönül. "Anadolu Selçuklu Sanatı," *Türkler*. 8. Cilt. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 2002, 805-818.
- Özbek, Yıldırım. "Ortaçağ Anadolu Türk Mimarisinde Süsleme," *Türkler*. 7. Cilt. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 2002, 891-909.
- Öztürk, Derya ve Uğur Gündüz. "Samsun İli Arazi Kullanımı/Örtüsünün Mekânsal-Zamansal Değişimlerinin Fraktal Analiz Kullanılarak Belirlenmesi." *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi* 24/2(2019), 643-60. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.17482/uumfd.553486>.

- Sala, Nicoletta. "Fractals in Architecture: Some Examples." *In Fractals in Biology and Medicine* 3. Ed. Gabriele A. Losa, Danilo Merlini, Theo F. Nonnenmacher ve Ewald R. Weibel Basel: Birkhäuser, 2002, 347-358.
- Sözen, Metin ve Uğur Tanyeli. *Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitabevi, 2005.
- Tanman, M. Baha. "İstanbul Tekkelerinin Mimari ve Süsleme Özellikleri Tipoloji Denemeleri." Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, 1990.
- Topbaş, Can Doğan. "Mekansal Dizim ve Fraktal Analiz Yöntemleriyle Mersin ve Tarsus Evlerinin Karşılaştırılması." Yüksek Lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2022
- Tuncer, Cezmi Orhan. "Orantı ve Modül Üzerine Selçuklu Yapılarından Bazı Örnekler." *Vakıflar Dergisi* XIII (1981): 449-488.
- Turan, Serap. "Mimaride Görsel Karmaşıklık Analizi: Fraktal Analiz." Yüksek Lisans tezi, Konya Teknik Üniversitesi, 2022.
- Turhan, Kartal. "Fraktal Geometrinin İç Mimari Kurguda Kullanımına Yönelik Bir Araştırma." Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2018.
- Ulaş, Ümrân Aslı. "Malatya Battalgazi Ulu Camii Süslemeleri ve Özgün Tasarımlar." Yüksek Lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, 2024.
- Uyar, Azize ve Derya Öztürk. "Fraktal Analiz Kullanılarak Arnavutköy'ün Kentsel Yayılma Özelliklerinin Zamansal Değişiminin İncelenmesi." *Teknik Bilimleri Dergisi* 9/3 (2019), 28-31. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.35354/tbed.516116>.
- Vaughan, Josephine ve Michael J. Ostwald. "Refining a Computational Fractal Method of Analysis: Testing Bovill's Architectural Data." *Proceedings of the 15th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2010*. Ed. Bharat Dave, Andrew I-kang Li, Ning Gu ve Hyoung-June Park. Hong Kong: Chinese University of Hong Kong, 2010.
- Yıldırım, Gürbüz Esra. "Kentsel Dokunun Değerlendirilmesi İçin Mekan Dizimi ve Fraktal Analize Dayalı Bir Yöntem: Gaziantep Örneği." Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2018.
- Yılmaz, Dilara, Sevgi Öztürk ve Öznur Işınkaralar. "Kent İmgesinin Yapıtışı Olarak Sokaklarda Mekânsal Zenginliğin Fraktal Geometri ile Analizi." *Kent Akademisi Dergisi* 15/3 (2022), 1341-1358. Erişim 20 Ağustos 2024. <https://doi.org/10.35674/kent.996119>.
- Zarif, Mehmet. "Selçuklular." *Türk Ansiklopedisi*. XXVIII. Cilt. Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, 1980, 282-331.
- Zarnowiecka, C. Jadviga. "Chaos, Databases and Fractal Dimension of Regional Architecture," *Proceedings of the 16th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe) Paris, 24-26 September 1998*. Ed. Mikhael Porada, Nader Boutros ve Dominique Clayssen, 267-270, erişim 10 Ocak 2025, <https://papers.cumincad.org/data/works/att/ae1b.content.pdf>.