

Tarihi çevrede eski-yeni yapı uyumunun 3 boyutlu fraktal analiz yöntemi ile incelenmesi: Safranbolu örneği

Examination of old-new building harmony in the historical environment with 3D fractal analysis method: Safranbolu example

Selim KARTAL*¹ , Ahmet Emre DİNÇER² 

¹ Iğdır Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Iğdır

² Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara

• Geliş tarihi / Received: 27.02.2023

• Kabul tarihi / Accepted: 25.09.2023

Öz

Geleneksel dokular toplumların kültürlerinin somut yansımalarıdır. Toplumların-sürdürülebilirlik açısından- bu dokuları korumak, gelecek kuşaklara aktarmak ve onlardan çıkarımlar yapmak gibi sorumlulukları vardır. Ancak ilerleyen zamana karşın değişen yaşam koşulları ve artan ihtiyaçlar doğrultusunda yeni mekânlara ve binalara gereksinim duyulmaktadır. İki unsur arasındaki dengeyi kurabilmek için geleneksel dokuların çevresinde onlara uyumlu, sürdürülebilir yapıları planlamak, inşa etmek gereklidir. Bu amaç doğrultusunda geçmişten bugüne tabi ki nitel ve nicel çeşitli yöntemler ve kurallar geliştirilmiştir. Dolayısıyla uygulanan yöntem ve kuralların sonuçlarının nesnel değerlendirilmesine de her zaman ihtiyaç duyulmuştur. Buna karşılık olarak kullanılabilir değerlendirmeye araçlarından birisi de doğadaki çeşitli dokuların analizinde kullanılan, mimari analizlerde de değerlendirilen ve somut çıkarımlar sunan fraktal boyut uygulamalarıdır. Bu çalışmada da bu yöntemle, tarihi çevre içinde ya da çevresinde uygulanan yapıların çevresiyle uyumluluklarının sınanması amaçlanmıştır. Bunun için, diğer çalışmalardan farklı olarak üç boyutlu fraktal yaklaşımla, kültürel miras kenti Safranbolu'da Babasultan Mahallesi'nde seçilen tescilli eski ve yeni inşa edilen binaların doku analizleri yapılarak ve birbirleriyle tutarlılıkları ölçülmüştür. Bu şekilde, hem bu tarihi çevredeki yeni yapı yaklaşımlarıyla ilgili bir durum tespiti hem de bu tekniğin sayısal çıktıları üzerinden eski ve yeni yapıların yorumlaması yapılmıştır. Analizlerde yeni yapılarda farklı yaklaşımlarla birlikte, özellikle biçimsel doku bakımından, bir dil birliğinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: 3 boyutlu fraktal analiz, Fraktal boyut, Fraktal geometri, Safranbolu

Abstract

Traditional textures are concrete reflections of the cultures of societies. Societies have responsibilities in terms of sustainability, such as preserving these textures, transferring them to future generations, and making inferences from them. However, despite the advancing time, new spaces and buildings are needed in line with changing living conditions and increasing needs. In order to establish the balance between the two elements, it is necessary to plan and build sustainable structures around traditional textures that are compatible with them. For this purpose, from past to present, of course, various qualitative and quantitative methods and rules have been developed. Therefore, there has always been a need for an objective evaluation of the results of the applied methods and rules. One of the evaluation tools that can be used in response to this is fractal dimension applications that are used in the analysis of various textures in nature, are also evaluated in architectural analyzes, and offer concrete inferences. In this study, it is aimed to test the compatibility of the structures applied in or around the historical environment with their surroundings. For this purpose, different from other studies, texture analyses of the registered old and newly built buildings selected in the Babasultan District of the cultural heritage city Safranbolu were made with a three-dimensional fractal approach and their consistency with each other was measured. In this way, both due diligence regarding the new building approaches in this historical environment and an interpretation of the old and new buildings were made on the digital outputs of this technique. In the analysis, it has been determined that there is a linguistic unity, especially in terms of formal texture, with different approaches to new structures.

Keywords: 3d Fractal analyses, Fractal dimension, Fractal Geometry, Safranbolu

* Selim KARTAL; selmkartal@yahoo.com

1. Giriş

1. Introduction

Tarihi dokular; kültürel miras timsali olarak geçmiş dönemlerin sosyo-kültürel, ekonomik, teknolojik yapısıyla birlikte dönemin yaşam biçimlerini de yansıtan mekânlardır (Büyükmihçi vd., 2019). Bu mekânlar farklı dönem ve kuşakların, farklı imkân ve koşullarına bağlı olarak tasarlanıp üretilmiştir. Tarihi dokular; yapıldığı dönemin birbirinden farklı birçok özelliğine rağmen, tekil yapıdan kent ölçeğine kadar, bu farklılıkların arasındaki uyumun bütün fiziksel mekâna yansıtılmasında da başarılı yapılar (Arabacıoğlu & Aydemir, 2007). Aynı zamanda bu mekânlar, kentsel kimlik bakımından geçmişten günümüze kadarki süreçte taşıdıkları izlerle buldukları yerlere büyük değer kazandırmakta ve geçmişten referans alınan bu değer gelecek kuşaklara bir birikim olarak aktarılmaktadır (Demirkol, 2021).

Sahip oldukları özgün kimlikleri ile içinde yaşanılan çağın kültürel ve mimari özelliklerini günümüze kadar taşıyan tarihi dokularda, insanların değişen gereksinimlerine bağlı olarak, yeni yapılara ihtiyaç duyulup zamanla bu yapılar inşa edilmiştir. İnşa edilen her yapı aynı zamanda çevrenin değişimine neden olmaktadır (Temel vd., 2020). Bu sebeptendir ki tarihi dokuda günümüz ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanan ve inşa edilen yeni yapılaşmalar üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Tarihi doku aracılığı ile geçmişten gelen ve ait olduğu dönemin kültürel ve mimari özelliklerini yansıtan değerlerin doğru bir şekilde saptanabilmesi için tasarımcı, tarihi çevrenin fiziksel ve sosyal özelliklerini dikkatli bir şekilde analiz ederek kendi yorumunu da katarak tasarlayacağı yeni yapıda başarılı bir şekilde kullanılmalıdır (Ateş Can & Uyguralp, 2022). Günümüz modern toplumları; tarihi dokudaki geçmişe ait değerleri korumakla beraber, çağın ihtiyaç ve şartlarına göre, sosyal yaşama uyum sağlamaya da gereksinim duymaktadır (Tan & Arabacıoğlu, 2020). Bu amaç doğrultusunda, tarihi dokuda yapılacak yeni yapı tasarımlarında hem günün ihtiyaç ve koşulları göz önünde bulundurulmalı hem de tarihi dokunun bütünlüğünü bozacak müdahalelerden kaçınılmalıdır. Dolayısıyla tarihi dokuda ortaya konacak yeni yapı tasarımında uygulanacak yaklaşımlar büyük önem arz etmektedir.

Tarihi dokuda inşa edilecek yeni yapının; tasarım kriterleri bakımından içinde bulunduğu çevrenin ölçeğine, oranına ve karakteristik özelliklerine uyumlu olması gerekmektedir. Buna göre tarihi dokunun özellikleri göz önünde bulundurularak, çevresi ile uyumlu yeni yapı tasarımları yapılmalıdır (Tanaç Zeren, 2010). Tarihi dokunun özelliklerine göre bu tasarımlar farklılıklar göstermesine rağmen, oluşturulacak yeni yapı tasarımlarında dikkate alınan başlıca yaklaşımlar tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Tarihi çevrede yeni yapı tasarım yaklaşımları

Table 1. New building design approaches in the historical environment

Yazar	Yaklaşım
Velioğlu (1992)	Tarihi Çevrede uyum/benzer yaklaşımı (Tarihsel biçimlerin yorumu, Tarihsel biçimlerin taklit edilmesi), Tarihi çevrede karşıt/zıt yaklaşım, Tarihi çevrede serbest yaklaşım
Güler (2004)	Taklit Etme, Zıtlık oluşturma yaklaşımı, Yorumlama yaklaşımı
Kanat Duralı (2007)	Uyumlu yapma yöntemi (Benzetme yöntemi, Etkisizleştirme (Nötrleştirme) Yöntemi, Yorumlama yöntemi), Karşıtlık (Zıttını yapma) yöntemi
Enç (2009)	Uyum/benzer yaklaşım (Tarihsel biçimlerin taklidi, Tarihsel biçimlerin yorumu), Karşıt/zıt yaklaşım, Rastlantısal yaklaşım
Düzgün (2010)	Uygunluk/uyumlu yapma (Benzetme/benzeşim, Nötrlük/etkisizleştirme), Zıtlık, Taklit (aynısını yapma)
Tanaç Zeren (2010)	Üslup taklidi, Geleneksele Öykünme, Saygılı yaklaşım ve Aykırı yaklaşımı
Kılıç (2015)	Uyum/Benzer Yaklaşım (Taklit/Tekrar, Yorum), Zıt/Karşıtlık Yaklaşım
Yetiş (2016)	Uyumlu yapma yöntemi (Benzetme/ Üslup Taklidi yöntemi, Yorumlama/ Geleneksele Öykünme Yöntemi, Etkisizleştirme Yöntemi), Karşıtlık/Zıt yapma Yöntemi
Ateş Can ve Uyguralp (2022)	Tarihi çevrede uyum/benzer yaklaşımı (Tarihsel biçimlerin taklidi/tekrarı, Tarihsel biçimlerin yorumu), Tarihi çevrede zıt/karşıtlık yaklaşımı

Tarihi çevredeki yeni tasarım uygulamalarında, bu yaklaşımlardan genel olarak “uyumlu yapma yaklaşımı” (Taklit etme/aynısını yapma, yorumlama/geleneksel öykünme) ve “zıtlık oluşturma yaklaşımları”nın ön plana çıktığı görülmektedir. Ancak bu uygulamaların hepsinde çevreyle uyumluluk dereceleri tartışma konusu olmaktadır.

Tarihi çevrede yeni yapı tasarımlarının mevcut dokuyla uyum içinde olması önemlidir. Bu yüzden mevcut ve yeni yapı tasarımlarının bütünleştirilmesinde tarihi çevreyi her yönüyle anlayıp yorumlamak gerekmektedir. Bu konu üzerine ilgili literatür araştırmalarında da bu uygulamaların ölçülebilirliğine ve değerlendirme koşullarına dikkat çekilmektedir (Arslan vd., 2020; Akbıyık, 2013; Bahadır, 2020; Çalışkan & Karakuş, 2022; Ateş Can & Uyguralp, 2022; Düzgün, 2010; Ediz & Çağdaş, 2007).

Bu yüzden öznelden ziyade nesnel/nicel değerlendirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada da tarihi çevre yakınlarında inşa edilen yapıların tarihi dokuyla uyumluluk derecelerini belirlemek amacıyla sayısal bir yöntem olan fraktal boyut yaklaşımı esas alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Bunun için alan çalışması olarak tarihi kent dokusuna sahip olan ve bu dokudan yoğun bir şekilde etkilenen Safranbolu kenti seçilmiş ve buradaki yapılar incelenmiştir.

2. Fraktaller, fraktal geometri ve fraktal boyut:

2. *Fractals, fractal geometry and fractal dimension:*

“Fraktal” kelimesinin kökeni, parçalanma ve kırılma anlamına gelen Latince bir kelime olan “frangere” kelimesine dayanır (Ostwald & Vaughan, 2016). Kelimenin bugünkü anlamı hem bu orijinal Latince kelimeye hem de matematiksel değışkene işaret eder. Genelde düzensiz boyutluluğu ya da sonsuz derinlikte geometrik dizileri tanımlamada kullanılan fraktal geometri, öklid geometrisinin rijitliği ve tamlığından farklı olarak karmaşıklık teorisiyle ilgili belirsizlik ve düzensizlik gibi kavramları içerir (Ediz & Çağdaş, 2005). Basit formlarla tanımlamak veya genel formu daha basit bileşenlere ayırarak indirgemek yerine, temel yapıyı kullanarak, doğa benzeri nesnelere doğrudan tanımlamaya ve üretmeye yönelik yöntemler sunar (Lorenz, 2011).

Tanımlamalarda fraktal boyut ve geometri arasındaki farklılığa Mandelbrot açıklık getirmiştir. Buna göre fraktal geometri yalnızca topolojik uzayda var olan ve üst seviyede öz benzerliğe sahip belirli geometrik dizileri ifade etmektedir. Bunun tipik örneği de ideal fraktal olarak bilinen Koch’un kar tanesidir. Kar tanesi bir üçgenle başlar. Üçgenin her bir kenarının ortasına, kenar uzunluğunun üçte biri boyutunda yeni üçgenler eklenir. Oluşan yeni şekle bu kuralın uygulanması ve tekrarlanmasıyla kar tanesine benzer şekil elde edilir. Fraktal boyut ise topolojik ya da maddi evrende düzensiz nesnelere boşluk doldurma özelliklerini tarifleyen daha genel bir terimdir. Bir başka ifadeyle fraktal boyut, bir öz-benzeş şeklin karmaşıklık düzeyinin ölçümüdür (El-Darwish, 2019) ve farklı ölçeklerde fraktal kırılmaların ve düzensizliklerin derecesini belirler (Zmeřkal vd., 2001). Aynı zamanda bir nesnenin ne kadar dokulu olduğunu ya da pürüzlülük derecesini ifade eder. Fraktal hesaplamalar, bir tekrarlardan diğere artış hızını da gösterdiği için herhangi bir formun fraktal boyutu aslında ayrıntıların ilerlemesinin ölçüsünü de verir. Matematiksel olarak, fraktal boyut şekiller için 1 ve 2; nesnelere için 2 ve 3 arasındadır. Fraktal boyut= log (öz benzer parçalar) /log (büyüme faktörü) şeklinde formüle edilir. Örneğin, kar tanesinin karakteristik düzensizliği onun fraktal boyutudur. Matematiksel olarak boyut değeri de 1.26’dır.

Fraktal boyut hesaplamaları için Mandelbrot üç farklı yöntem sunmuştur. İlki ve en yaygın olanı “kutu sayma yöntemi”dir. Farklı ölçeklerde ızgaraları üst üste bindirmeye ve her birinde bulunan ayrıntı miktarını karşılaştırmaya dayalıdır. İkinci bir yöntem, farklı yarıçaplarda üst üste binen dairelerin kullanımıyla ve bu dairelerin bir görüntünün an çerçevesini örtme potansiyelleri arasında karşılaştırmayla bir görüntünün yaklaşık fraktal boyutunun hesaplanabileceğini göstermiştir. Üçüncü yöntem ise bir dizi dairenin bir görüntü etrafındaki düzensiz çizgileri örtme potansiyelini temel alan “paketleme boyutu”dur. Bu yöntemde giderek boyutları küçülen bir dizi dairenin ilgili görüntü içinde yinelemeli olarak paketlenmesi düşünülür. Sonrasında nesneyi kaplamak için gerekli farklı ölçeklerdeki daireler arasında karşılaştırma yapılır.

Mandelbrot’la beraber fraktal boyut hesaplamaları için yedi yaklaşım daha geliştirilmiştir (Ostwald & Vaughan, 2016). Bunlar; “sayma yöntemi (box-counting), diferansiyel kutu sayma yöntemi (differential box-counting), kuvvet farklılaştırma yöntemi (power differentiation method), fark istatistikleri yöntemi (the

difference statistics method), K'ninci en yakın komşu yöntem (the Kth nearest neighbour method) ve kapsayan örtü yöntemi (the covering blanket approach) dir. Mimari çalışmalarda bu yöntemlerden en çok tercih edileni kutu sayma yöntemidir.

Mimari literatürdeki fraktal boyut analiz örneklerinden ve yaklaşımlarından bazıları ise şu şekilde özetlenebilir: [Ediz ve Çağdaş \(2007\)](#) Fethiye-Kayaköy yerleşmesinin dokusunu inceleyerek, fraktal geometriye dayalı yeni tasarım türetimleri sağlayan bir yaklaşım önerisi sunmuştur. Çalışmada öncelikle kentsel yerleşim, daha sonra cadde ve konut ölçeğinde kutu sayma yöntemiyle kentsel yerleşimin fraktal değerleri belirlemiştir. Bu değerler üretken modelin verisi olmuştur. [El-Darwish \(2019\)](#) son zamanlarda Mısır'da değişen kentsel dokulara işaret ederek karmaşıklık olgusunun kullanıcılar üzerindeki etkisine değinmiştir. Üç farklı kente ait merkez caddelerindeki cephe dokularını incelemiştir. Yazarlar, fraktal boyut değerleri oldukça yüksek çıkan bu dokuları kullanıcıların, görsellik açısından estetik-çirkinlik ölçeğinde nötr olarak yorumladıklarını belirtmiştir. Ancak yine de fraktal değeri en yüksek olan doku ile ilgili değerlendirmeler çirkin değere yakın sonuçlanmıştır. Buna bağlı olarak, estetik değerlendirmelerde az karmaşık yapıların öncelikli olduğu ve önemli rol aldığı ifade etmişlerdir. [Atak Doğan ve Çağdaş \(2017\)](#) tarihi bir birikime sahip Kayseri-Germir bölgesindeki yerleşim dokusunu vaziyet planı, sokak silüeti, tekil bina cephesi ve yapı detaylarıyla farklı ölçeklerde çözümlenmişlerdir. Çalışmada, bu ölçekler arası değerlendirmelerde benzer fraktal boyut değerlerine ulaşarak değerler arasındaki tutarlılığa dikkat çekmişlerdir. Benzer şekilde [Topbaş ve Arslan \(2022\)](#), Mersin ve Tarsus bölgelerinde yöresel özellikleri yansıtan eşit sayıda seçilen tekil yapıların cephelerini değerlendirerek, yerleşimlerin birbirine yakınlıklarını ve etkileşim düzeylerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmalardan farklı olarak [Lorenz \(2016\)](#), Le Corbusier'in yapıtlarını irdelemiştir. Çalışmada yapılan analizlerde mimarın öncülük ettiği akımın ölçütlerinden biri olan "süsleme yoktur" ilkesinin mimarı pürüzsüz cephelere yönlendirmediği, mimarın eserleri arasında tam olarak dönemsel ayrımların oluşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, [Vaughan ve Ostwald \(2011\)](#), Frank Lloyd Wright'ın çalışmalarını üç farklı tarzda (Prairie evleri, Tekstil blok evleri ve Usonian evleri) gruplamışlardır. Hem grup içinde hem de gruplar arasında binaların plan ve cephelerinden elde edilen fraktal değerleri karşılaştırmışlardır. Çalışmada öncelikle plan ve cephelerdeki fraktal boyut farklılıklarını vurgulamışlardır. Ayrıca Prairie ve Usonian evlerinde analiz sonuçlarının mimarın tarzını oluşturan biçimsel uyumluluğu yansıttığı ancak bu durumun Tekstil blok evlerinde gerçekleşmediği sonucuna ulaşmışlardır. Bundan başka [Ediz ve Ostwald \(2012\)](#), literatürde Sinan'ın tasarımlarındaki süsleme yaklaşımını sayısal olarak sınamak amacıyla, Süleymaniye Camii'nin cepheleri üzerinden bir fraktal analiz yapmışlardır. Analizler; kitle hareketleri, kitle-süsleme ve kitle-süsleme-malzeme olmak üzere üç aşamalı olmuştur. Çalışmalarıyla daha önceki araştırmacıların Sinan ve eserlerinde bütün görsel kompozisyonda süslemenin geri planda kaldığı, strüktürel form düzenlemelerinin ise temel görsel belirleyici olduğu önermesini teyit etmişlerdir. [Kartal \(2022\)](#), Lefkoşa Suriçi'nin geleneksel dokusunu en iyi yansıtan Arabahmet mahallesinde belirlenen sokak ve tekil konutları üç boyutlu fraktal analiz yöntemi ile incelemiştir. Çalışmasında altı sokağı ve bu sokaklardan seçilen on dokuz tekil konutu değerlendirmiştir. Sokaktaki konutları bir bütün olarak değerlendirip modelledikten sonra temeli küp sayım yöntemine dayanan üç boyutlu fraktal analiz yöntemi ile fraktal boyut hesaplamalarını yapmıştır. Ulaştığı fraktal analiz sonuçları ile hem sokakların kendi içinde değerlendirmesini hem de birbiri ile karşılaştırmasını yapmıştır. Buna göre karmaşıklık derecesi yüksek çıkan sokakların fraktal boyut değerlerinin birbirine yakınlık gösterdiğini fark etmiştir. Bu yakın değerlere bağlı olarak aynı mahallede bulunan farklı sokakların, mekânsal ve kütsel olarak birbiriyle tutarlı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Görüldüğü üzere kutu sayma yöntemi, mimari yapıtlardaki dokusal değişimlerin, farklılıkların ya da ortaklıkların belirlenmesinde ve kıyaslanmasında çoğunlukla iki boyutlu olarak, plan ve cephe veya detay analizlerinde parçalı bir şekilde kullanılmıştır. Yalnız bu yöntemin üç boyutlu uygulamaları çok azdır ve sadece son örnekte yer almaktadır. Bununla birlikte yapıların kentsel ölçekte kütsel hareketliliği, bütüncül değerlendirmeleri açısından, yöntemin üç boyutlu uygulamaları ile ölçülebilir. Bundan dolayı kentsel doku uyumunun nesnel ölçülebilirliğinin araştırıldığı bu çalışmada üç boyutlu fraktal analiz yaklaşımı yöntem olarak seçilmiştir.

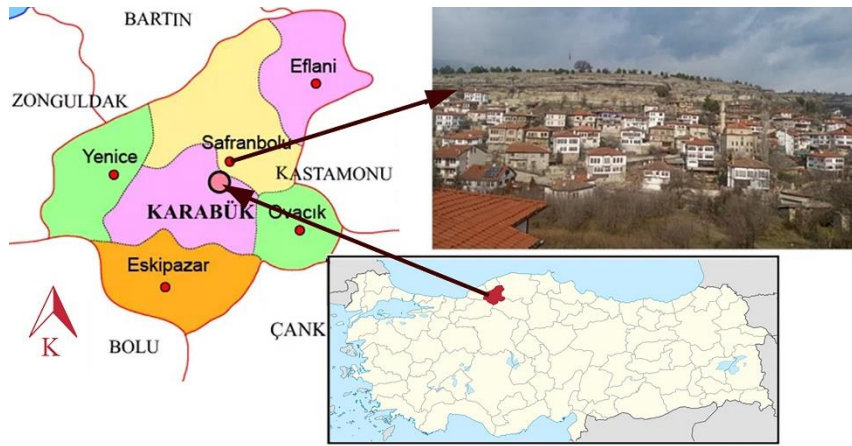
3. Materyal ve yöntem

3. Material and method

3.1. Materyal

3.1.1. Material

Karadeniz Bölgesi'nin batısında yer alan Safranbolu; kuzeyde Bartın, kuzeydoğu ve doğuda Kastamonu, güneydoğuda Çankırı, güneybatıda Bolu, batıda ise Zonguldak illeriyle çevrelenen Karabük iline bağlı bir ilçedir (Karabük Belediyesi, t.y.). Tarihsel ve kültürel değerlerini koruyan ender yerleşimlerden biri olan Safranbolu'nun yerleşim tarihi de çok eskilere dayanmaktadır (Hacısalıhoğlu, 1995). Safranbolu tarih boyunca çok sık yönetim değiştirmiştir. 1423'te Osmanlı imparatorluğu döneminde Padişah II. Murad'la birlikte, bölgede hakimiyet sağlanmıştır. Bu süreçte Safranbolu; önce kaza olarak Bolu sancağına, sonra 1870 yılında Osmanlı'da idari yapıda yeni düzenlemeler yapılarak, Kastamonu sancağına bağlanmıştır. Cumhuriyet döneminde ise Safranbolu, 1927 yılında Zonguldak iline dahil edilmiştir.



Şekil 1. Safranbolu'nun konumu ve genel görünümü
Figure 1. Location and general view of Safranbolu

Türkiye'de Karabük bölgesinde 1937 yılında ilk demir-çelik fabrikası kurulmuş ve buna bağlı olarak Karabük hızlı bir şekilde gelişme göstermiştir. Önceleri köy olan bu yerleşim mekânı, sonrasında ilçe ve 1995 yılında da il statüsü kazanmıştır. Safranbolu da bu zamanda komşu olduğu Karabük'e bağlanmıştır (Şekil 1) (Safranbolu Kaymakamlığı, t.y.).

Geleneksel Türk toplum yaşantısının mimari özelliklerini yansıtan Safranbolu tarihi geçmişini ve kültürel mirasını kentsel dokusu içinde başarılı bir şekilde koruyan örnek bir şehirdir. Kentin genel yapısı Osmanlı dönemini yansıtırken günümüze aktarılan tarihi doku daha çok 18. ve 19. yüzyıl geleneksel Türk kent izlerini taşımaktadır (Koçan & Çorbacı, 2012). Kentin genel yapısı içinde iki farklı özellik gösteren yerleşme alanı dikkat çekmektedir. Bir yanda Geleneksel Türk şehir özelliklerini yansıtan eski Safranbolu yer alırken diğer yanda ise Cumhuriyet sonrası gelişen yeni yerleşim alanları bulunmaktadır. Eski Safranbolu, Gümüş ve Akçasu derelerinin birleşmesiyle oluşan tabakhane deresinin oluşturduğu derin ve dik yamaçların meydana getirdiği vadi içinde yer almaktadır. Bu alandaki yerleşme vadinin topografyasına bağlı olarak gelişmiştir. Eğimin fazla olduğu yerlerde seyrek bir yapılaşma dokusu görülürken eğimin azaldığı alanlarda ise yerleşme dokusunun sıklaştığı görülmektedir. Arazinin topografyasına göre şekillenen yapıların ön ve arka cephelerinde bir yükseklik farkı bulunmaktadır (Hacısalıhoğlu, 1995).

Eski yerleşim alanlarında konutlar sosyal sınıf farklılaşmasından uzak biçim ve simetri kaygısı olmadan büyük bir çeşitlilik göstermektedir. İçeride dönük bir yapısı olan konutların sokakla bütünleşmesi çıkma ve pencereler ile sağlanmaktadır. Konutların manzaraya yönelme ve topografyaya göre şekillenmesi sokaklara büyük bir hareketlilik kazandırmıştır (Aktüre & Şenyapılı, 1976). Genellikle ayırık düzende ve bahçeleri olan evlerin zemin katları taş duvar, üst katları ise ahşap karkas olarak inşa edilmiştir. Arsa sınırlarına göre şekillenen konutların zemin katları tamamıyla dışa kapalıdır. Yaşam alanları üst katta yer alan konutlar genellikle zemin üzerine bir ya da iki kat olarak inşa edilmektedir. Bunların dışında nadiren zemin üstüne üç kat olarak inşa

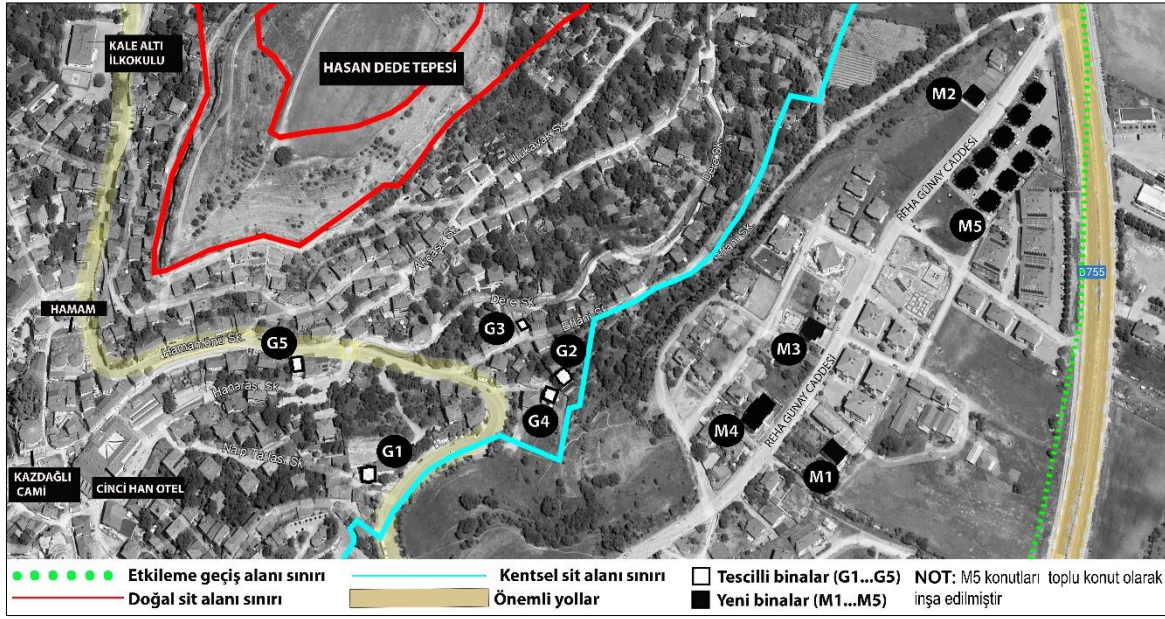
edilen konutlarda bulunmaktadır. Bu konutların çatıları genellikle dört yöne eğimli kırma çatıdır (Bayazıt, 2014).

Safranbolu'nun 1994 yılında UNESCO Dünya Kültür Mirası Listesi'ne girmesiyle birlikte, ilçede yeni bir koruma ve yapılaşma süreci başlamıştır. Bu süreçte ilk olarak günümüzde eski çarşı olarak bilinen tarihi Safranbolu koruma altına alınmıştır. Bu karar ile yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çeken kent, uluslararası düzeyde bir turizm kentine dönüşmüştür. Kente gelen turistler sayesinde ekonomik gelir yükselişine bağlı olarak kentte restorasyon çalışmalarına ivme kazandırılarak özgün mimari doku korunabilmiştir. Kentte geleneksel mimariye bağlılık 2000'li yıllardan sonra artarak yeni yapılarda da belirgin bir şekilde görülmeye başlanmış, birçok geleneksel mimari özellik yeni yapılara da taşınmıştır. Geleneksel dokunun etkisi ile ortaya çıkan yeni yapılaşma tipleri özellikle Eski Çarşı, Kıranköy, Bağlarbaşı, Aşağı tokatlı mahallelerine yakın bölgelerde yoğunlaşmıştır (Oral, 2019). Geleneksel mimari özelliklerin taşındığı bina tiplerinden bazıları şekil'2 de gösterilmiştir.



Şekil 2. Çimkent apartmanı ve Akçasu evleri
Figure 2. Çimkent apartment and Akçasu houses

Tarihi çevre içinde yer alan eski yapı örnekleri ve etkileşimli geçiş alanında bulunan yeni yapı örnekleri bu çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Buna göre, çalışmada Safranbolu'nun belirli bir mahallesinde (Babasultan Mah.) yer alan ve birbirlerine yakın olan (aynı bölgede) eski ve yeni konut tiplerinin seçilmesine özen gösterilmiştir. Aynı zamanda seçilen binaların kütleli olarak birbirlerine yakın boyutlarda olmalarına dikkat edilmiştir. Çalışmada öncelikle kapsamlı literatür araştırması yapılarak konuyla ilgili verilere ulaşılmıştır. Proje müelliflerinden gerekli izinler alınarak, yapıların mimari çizimleri temin edilmiştir. Ayrıca yerinde gözlem tekniği ile çalışma alanının ve yapıların fotoğrafları çekilmiştir. Çalışmada incelenecek 10 adet konut belirlenmiştir. Bunların yarısını geleneksel konut türleri, diğer yarısını da modern konut tipleri oluşturmuştur. Seçilen yeni yapıların, etkileşimli geçiş alanı içinde yer almasına özen gösterilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. İncelenen geleneksel ve modern konutların konumları
Figure 3. Locations of the examined traditional and modern houses

3.2. Yöntem

3.2 Method

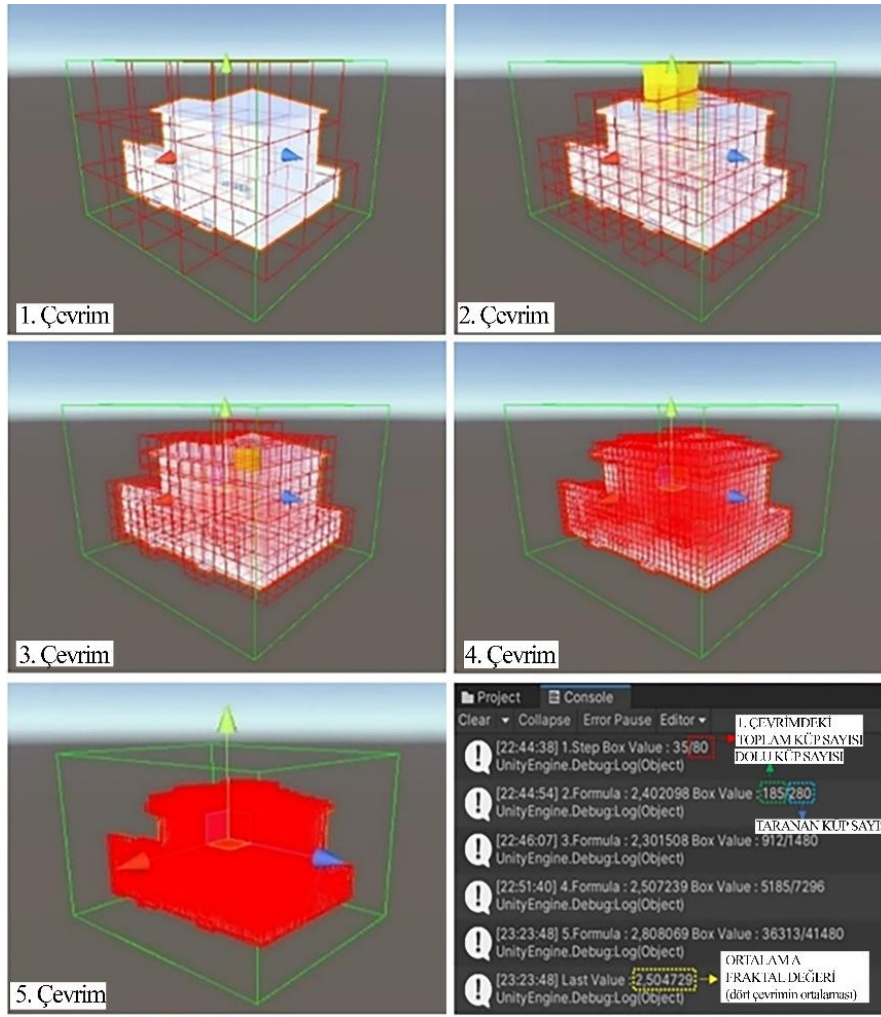
Çalışmada seçilen yapıların değerlendirilmesinde kullanılan yöntem fraktal boyut hesaplama türlerinden üç boyutlu küp sayımıdır. Bu yöntemin aşamaları şu şekilde sıralanabilir (Kartal & İnceoğlu, 2023):

- Hazırlık aşaması
 - İncelenen binalarının üç boyutlu modellerinin oluşturulması.
- Analiz aşaması
 - Binaların hacimlerinin uzayda kapladığı sınırların çerçevesini belirleyen üç boyutlu sınırlayıcı bir küp/kutu tanımlamak.
 - Başlangıç küp sayısını belirlemek (*sınırlayıcı kutu/küp kendi uzamında bu sayıya göre daha küçük küplere bölünür*)
 - Tekrarlama sayısını belirlemek (*Her tekrarda mevcut küpler daha küçük küplere bölünür*)
 - Küpleri Ölçekleme katsayısını tanımlamak (*Mevcut küplerin her birinin sınırları içinde üretilen daha küçük küplerin sayısının belirleme (2^n)*)
 - Hesaplamak: Tanımlanan bilgilere göre aşağıdaki formülle fraktal boyut hesaplanır.

$$D = \frac{\log N_{S_2} - \log N_{S_1}}{\log \frac{1}{S_2} - \log \frac{1}{S_1}} \quad (1)$$

Bu formülde N_{S_2} ve N_{S_1} çevrimlerde incelenen modelin ayrıntısını içeren küp sayılarını; $1/S_2$ ve $1/S_1$ ise çevrimlerdeki x yönünde tabanda yer alan toplam küp sayısını ifade eder.)

- Değerlendirme aşaması
 - Her bir tekrarlama elde edilen fraktal boyut değerlerin ortalaması alınarak her bir binanın fraktal boyutu hesaplanır (Şekil 4).



Şekil 4. Örnek bir binada üç boyutlu fraktal analiz sürecinin gösterimi (Kartal, 2022).

Figure 4. Illustration of the three-dimensional fractal analysis process on a sample building (Kartal, 2022).

4. Bulgular ve tartışma

4. Results and discussion

İlk olarak, fraktal analiz öncesi seçilen binalarla ilgili genel izlenimler Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir. Bu tablolarda, yeni yapılarla ilgili genel olarak, binaların bazıları hem boyutsal olarak hem de kullanılan malzeme ve cephe düzeni bakımından öykünmeye işaret edilmiştir (Ev3, Ev4, Ev 5). Diğerlerinde ise cephe düzeninde sade yaklaşımıyla nötrleştirme yönteminin kullanıldığı (Ev1 ve Ev2) gözlemlenmiştir. Eski yapıların hemen hemen hepsi kareye yakın formdadır, yükseklikleri ise genel olarak aynıdır. Dört ev dışında diğer evlerin üst katlarında çıkma vardır. Kaplama malzemeleri ve düzeni de diğer Safranbolu konutları gibidir; alt katlar taş malzemedir, üst katlar ise ahşap karkas ve sıvalıdır.

Tablo 2. Tarihi konutların karakteristik özellikleri**Table 2.** Characteristics of historical houses

Bina ile ilgili açıklamalar	Bina görseli ve künyesi
<p>Konut: Ev1</p> <p>Yapı zemin+2 kattan oluşmaktadır. Zemin kat duvarları moloz taş kullanılarak inşa edilmiştir. Üst katlar ise ahşap çatki arası kerpiç dolgu tekniği ile inşa edilmiştir. Yapının ön ve arka cephesinde ahşap çift kanatlı kapısı bulunmaktadır. Odaların cephelerindeki pencereler ikişerli ve üçerli olup bazı odaların cephelerinde ise dört pencere bulunmaktadır. Oda pencereleri çıkmalarda bulunanlar hariç dikdörtgen formda olup ahşap çift kanatlıdır. Ayrıca pencerelerin ahşap korkulukları bulunmaktadır. Çıkmalarda pencereler ise farklı formdadır. Yapının arka cephesinde az da olsa oda çıkması bulunmaktadır. Bunun dışında sol yan cephede son katta bir çıkma bulunmaktadır. Bunun dışında asıl çıkma sağ yan cephede olup manzaraya yönelmiştir. Bu cephenin çıkması iki katı da kapsamaktadır. Bu çıkmanın çatısında üçgen alınlık yer almaktadır. Ahşap kat silmeleri, cepheleri çevrelemektedir. Kıрма çatısı alaturka kiremit ile kaplıdır.</p>	<p>Proje sahibi: Akif İlke Ada/parsel no: 379/30</p> 
<p>Konut: Ev2</p> <p>Yapı zemin kat+asma kat+2 üst kattan oluşmaktadır. Bu yapının zemin katı ve asma katı moloz taştan inşa edilmiştir. Üst katları ise ahşap karkas arası dolgu malzemesi olarak bazı bölgelerde taş kullanılırken bazı bölgelerde ise kerpiç kullanılmıştır. Taş ve kerpiç dolgu üzeri sıva ile kaplanarak boyanmıştır. Yapının üç cephesinde çıkma bulunmaktadır. Bunlardan batı ve doğu cephesinde bulunan çıkma dikdörtgen formlu iken kuzey cephesinde bulunan farklı bir formdadır. Batı cephesindeki çıkma manzaraya hâkim olduğu için pencere sayısı daha fazladır. Odaların cephelerinde sıralı şekilde ikişerli ve üçerli pencereler bulunmaktadır. Bu pencereler ahşap ve çift kapalıdır. Ayrıca pencerelerin ahşap korkulukları bulunmaktadır. Yapının üst kat cepheleri yatayda ve dikeyde oluşturulan ahşap kat silmeleriyle çevrelenmiştir. Kıрма çatısı alaturka kiremitle kaplıdır.</p>	<p>Proje sahibi: Mustafa Çevik Ada/parsel no: 575/5</p> 

Tablo 2. Devamı
Table 2. Continuing

Bina ile ilgili açıklamalar	Bina görseli ve künyesi	
<p>Konut: Ev3</p> <p>Günümüzde otel olarak kullanılan yapı zemin+2 kattan oluşmaktadır. Yapının zemin katı moloz taştan inşa edilmiştir. Üst katlar ise ahşap çatkı arası kerpiç dolgu tekniği ile inşa edilerek cephe yüzeyleri sıva+boya ile tamamlanmıştır. Zemin kat dışı kapalı olup üst katlar ise yaşama katlarıdır. Yapı arsa sınırlarına göre şekillenmiş olup dörtgen bir yapıya sahiptir. Üst kat cepheleri yatayda ve dikeyde oluşturulan ahşap kat silmeleriyle çevrelenmiştir. Yapının çıkması bulunmamaktadır. Oda cephelerinde sıralı şekilde ikişerli ve üçerli pencereler bulunmaktadır. Pencereler dikdörtgen formda olup ahşaptır. Pencerelerin ahşap kapağı ve korkulukları vardır. Ayrıca yapının kapısı ahşap ve çift kanatlıdır. Kıрма çatısı alaturka kiremitle kaplıdır.</p>	<p>Proje sahibi: Ergün Avcı</p>	<p>Ada/parsel no: 385/14</p>
<p>Konut: Ev4</p> <p>Yapı zemin+asma kat+2 üst kattan oluşmaktadır. Yapı dışardan 4 katlı gibi algılansa da aslında 3 katlıdır. Bu da yapının zemin katına asma katın dahil olmasından kaynaklanmaktadır. Yapının zemin katı moloz taştan inşa edilirken asma katı ve üst katları ise ahşap çatkı arası kerpiç dolgu yöntemi ile inşa edilmiştir. Ahşap karkas arası kerpiç dolgunun olduğu katlar dikeyde ve yatayda kullanılan ahşap kat silmeleri ile çevrelenmiştir. Yapının üç cephesinde çıkması bulunmaktadır. Bunlardan sol yan cephede bulunan çıkma ahşaptır. Bu çıkma lavabo olarak kullanıldığı için küçük pencerelere sahiptir. Ön cephede ve sağ yan cephede bulunan çıkma ise ahşap çatkı arası kerpiç dolgu tekniği ile yapılmıştır. Bu iki çıkmada hem dikdörtgen formlu pencere hem de kemerli ahşap pencereler bulunmaktadır. Odaların cephelerinde ikili pencereler kullanılmıştır. Bu pencereler dikdörtgen formlu ve ahşap kapaklıdır. Ayrıca pencerelerin ahşap korkulukları bulunmaktadır. Evin kıрма çatısı alaturka kiremitle kaplıdır.</p>	<p>Proje sahibi: -</p>	<p>Ada/parsel no: 575/4</p>
<p>Konut: Ev5</p> <p>Yan parseldeki bina ile bitişik nizamda olan konut 3 katlıdır. Yapının zemin katı moloz taştan inşa edilmiştir. Ayrıca konutun kuzey cephesinin zemin katında moloz taş kullanılmıştır. Kuzey cephesinin 1. Katında iki adet çıkma bulunup bu çıkmaların bütün yüzeylerinde ahşap kapaklı pencereler bulunmaktadır. Bu çıkmaların sokak cephesinde bulunması sokağa göre şekillendiğini göstermektedir. Ayrıca bütün cepheler içinde kütleli olarak en hareketli cephe bu cephedir. Oda cepheleri ikili ve üçlü pencerelerden oluşmaktadır. Bu pencereler ahşap kapaklıdır. Yatayda ve dikeyde oluşturulan ahşap silmeler cepheleri çevrelemektedir. Yapının zemin katında kuzey ve batı cephesinde çift kanatlı ahşap kapıları bulunmaktadır. Kıрма çatısı alaturka kiremitle kaplıdır.</p>	<p>Proje sahibi: A. Uluçam</p>	<p>Ada/parsel no: 380/6</p>

Tablo 3. Modern konutların karakteristik özellikleri
Table 3. Characteristics of modern houses

Bina ile ilgili açıklamalar	Bina görseli ve künyesi
<p>Konut: Ev1</p> <p>Ramazan Çetin evi bodrum, zemin ve 1 kat olmak üzere toplam üç katlı betonarme iskeletli bir apartman binasıdır. Saçaklı, (oluklu kiremitli) kırma çatıya sahiptir. Ön (yol) ve arka cephelerde açık balkonlar bulunur. Bunlar parapet duvarla çevrenir. Bunların bazıları cam balkona dönüşmüştür. Sağ yan cephede kapalı çıkma biçiminde farklı tipte balkonlar vardır. Dikdörtgen formlu binanın kütlelerinde, açık ve kapalı çıkmalı balkonlar dışında, kademeli bir hareketlilik görülür. Ön ve arka cephede kot farkı mevcuttur. Binanın yan cephelerinde giriş ve teraslara çıkış noktaları yer alır. Pencere boşluklarının boyutları ve dizilimi geleneksel konutlardakilerle benzerlik gösterir. Pencereler sövelidir ve PVC malzemelidir. Yatay kat silmeleri uygulanmıştır. Balkon ve çıkmalarda farklı dış cephe boyası (kahverengi) kullanılmıştır.</p> <p>Konut: Ev2</p> <p>Günümüz yapı malzemeleri ile inşa edilen betonarme iskeletli tekil konut binası bodrum kat ve zemin kat olmak üzere iki kattan oluşmaktadır. Reha Günay Caddesi'nden yüksek kotta ulaşılan bina kırma çatılıdır. Her yönden çıkma yapan yüksek bir çatı alınlığına sahiptir. Ayrıca yol cephesinde ve arka cephede tarihi alana bakan birer balkon çıkması yer alır. Balkonların olduğu bölümlerde ana kütlede geri çekilmeler vardır. Ön cephedeki balkon sonradan cam balkona dönüşmüştür. Binada yükseklik ve kütle hareketleriyle geleneksel çevreyle uyum arama vardır. Süsleme yoktur. Cephelerde, yüzey oranlarına göre az sayıda kare biçime yakın pencere boşlukları bulunmaktadır.</p>	<p>Proje sahibi: - Ada/parsel no: 1520/58</p>  <p>Proje sahibi:- Ada/parsel no: 679/5</p>  <p>Proje sahibi: - Ada/parsel no: 574/30</p> 
<p>Konut: Ev3</p> <p>Reha güney caddesi üzerinde bulunan bir diğer yapı bodrum+zemin+1. Kattan oluşmaktadır. Yapının bodrum katı depo olarak zemin katı ise dükkân olarak kullanılmaktadır. Zemin kat dükkân olarak tasarlandığı için geniş açıklıkları bulunmaktadır. Bu açıklıklar iki cephede geniş pencereler ile donatılmıştır. Üst kat girişi arka cephede olup kapı üstüne küçük bir sundurma eklenmiştir. Yapının balkon ve oda çıkmaları kütleli hareketliliği en iyi gösteren bölgeleridir. Ayrıca merdiven kulesi de gerek bina cephesinde gerek ise çatıda yarattığı çıkmalar ile kütleli hareketliliği desteklemektedir. Bunların dışında yapının sahip olduğu çıkma ve balkonların yarattığı kütleli hareketlilik çatı formunu da etkilemiştir. Geniş saçaklara sahip olan yapı kırma çatıya sahip olup alaturka kiremit ile kaplıdır.</p>	

Tablo 3. Devamı
Table 3. Continuing

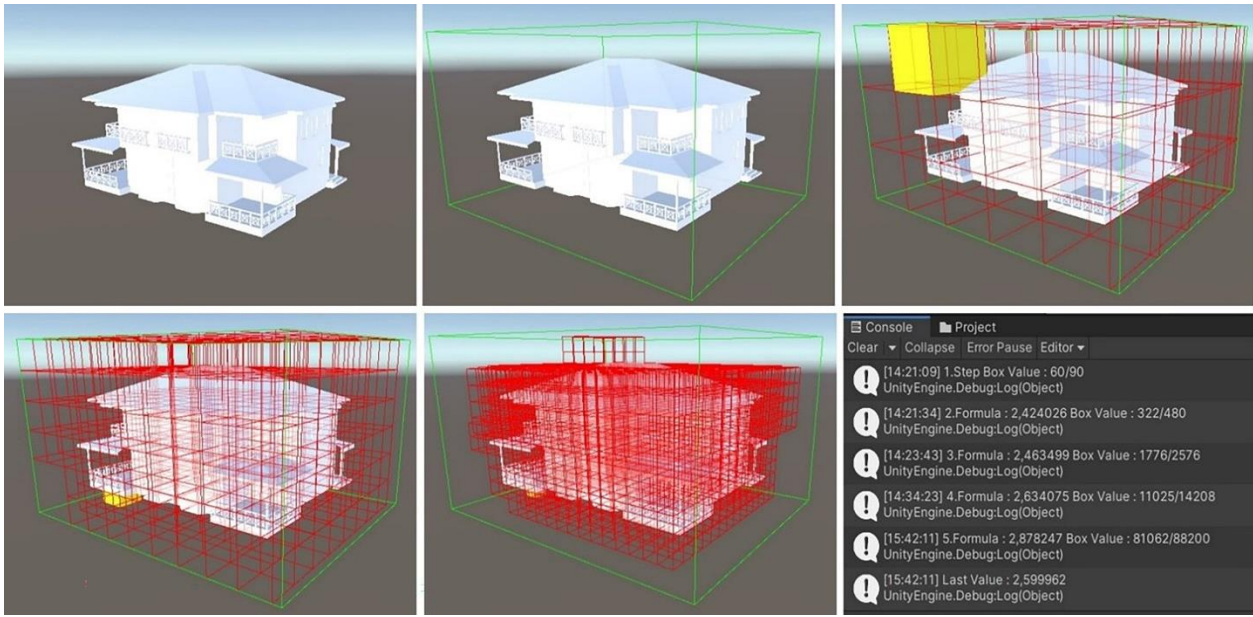
Bina ile ilgili açıklamalar	Bina görseli ve künyesi	
<p>Konut: Ev4</p> <p>Yapı bodrum+zemin+1. Kattan oluşmaktadır. İki ve betonarme olan bu yapı geleneksel ve modern mimarlığın birlikteliğini yansıtmaktadır. Yapıda kullanılan üçgen alınlıklı ve ahşap görünümlü çıkmalar, çıkmaları destekleyen payandalar, ahşap görünümlü pencere ve pervazlar, kırma çatısını kaplayan alaturka kiremitleri geleneksel mimari özellikleri yansıtmaktadır. Ayrıca pencerelerin sıralı ikişerli kullanımı, geniş saçaklar, cephelerde kullanılan yatay ve dikey şeritler ve yapı gövdesinde beyaz rengin kullanımı geleneksel mimari özelliklerden etkilendiğini göstermektedir. Birçok geleneksel mimari özelliği yansıtan yapının geleneksel Safranbolu evlerinden farklı olan yönü ise kullanılan çağdaş malzemelerdir.</p>	<p>Proje sahibi: -</p>	<p>Ada/parsel no: 577/46</p>
<p>Konut: Ev5</p> <p>Zemin+ 1. Kat olarak toplamda 2 kattan oluşan Akçasu konakları site halinde planlanıp inşa edilmiştir. Yapının inşasında günümüz yapı malzemelerinden betonun yanı sıra geleneksel yapı malzemesi ahşabın birlikte kullanımı dikkat çekmektedir. Ahşap malzeme yoğun olarak çıkmalarda kullanılmıştır. Bunun dışında çatı saçaklarında, modern balkon korkuluklarında ve sundurmaların taşıyıcı sistemi ve çatısında ahşap kullanılmıştır. Kırma çatıya sahip olan yapı alaturka kiremit ile kaplıdır. Geniş bir çatı saçağına sahip olan yapının çatı alınlıkları da ahşap malzeme ile kaplanmıştır. Üçgen çatı alınlığına sahip olan çıkmalarda sıralı ikişerli dikdörtgen pencereler bulunmaktadır. Gerek kullanılan malzeme gerek ise kullanılan geleneksel mimari öğelerin kullanımı ile geleneksel ile modernin birlikteliğini en iyi yansıtan konut örneklerinden biridir.</p>	<p>Proje sahibi: -</p>	<p>Ada/parsel no: 371/71</p>



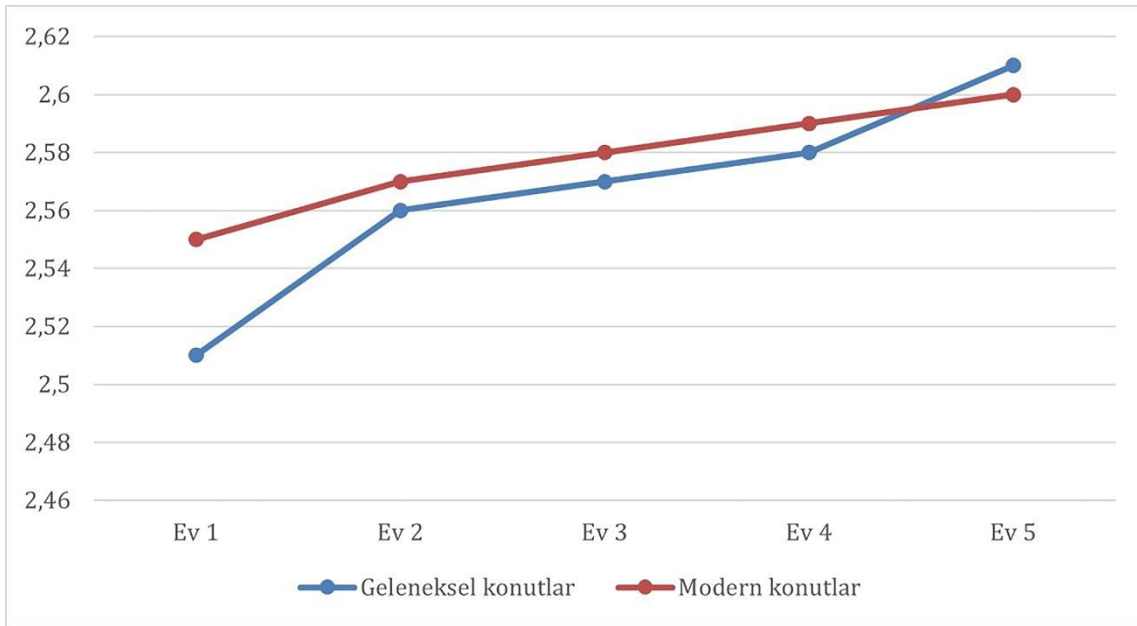
Örneklem alanında incelen Akçasu konaklarının (Ev5) üç boyutlu fraktal analiz sürecinden görünüm Şekil 5'te gösterilmiştir. Tablo 2 ve Tablo 3'te karakteristik mimari özelliklerinden bahsedilen geleneksel ve modern konutların üç boyutlu fraktal analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Bu tabloda her konut için ayrı ayrı fraktal boyut hesaplamaları gösterilmiştir. Ayrıca geleneksel ve modern konutların kendi içindeki fraktal boyut farkları hem değer olarak hem de yüzdeler olarak verilmiştir. Son olarak da her konut için ayrı ayrı hesaplanan fraktal boyut değerlerinin ortalaması alınarak beş ev için genel bir ortalama değer elde edilmiştir. Geleneksel ve modern konutların fraktal boyut değerleri ayrıca Şekil 6'da gösterilmiştir.

Tablo 4. Geleneksel ve modern konutların fraktal boyut ilişkisi
Table 4. The fractal dimension relationship of traditional and modern houses

Geleneksel/modern konutlar	Ev1	Ev2	Ev3	Ev4	Ev5	Fark	%	Beş evin ortalaması
Geleneksel konutların fraktal boyutları	2.51	2.56	2.57	2.58	2.61	0.10	% 10	2.57
Modern konutların fraktal boyutları	2.55	2.57	2.58	2.59	2.60	0.05	% 5	2.58
							Fark	0.01
							%	%1



Şekil 5. Akçasu konaklarının üç boyutlu analiz sürecinden görüntümler
Figure 5. Views from the three-dimensional analysis process of Akçasu house



Şekil 6. Geleneksel ve modern konutların fraktal boyutunu gösteren grafik
Figure 6. Graph showing the fractal dimension of traditional and modern houses

Tekil binaların görsel karmaşıklığını sınıflandırmak için [Ostwald ve Vaughan \(2016\)](#) bir değer aralığı belirlemiştir. Bu değer aralığına göre Fraktal boyutu 1.37'nin altında olanlar düşük görsel karmaşıklığa, 1.37 ile 1.51 arasında olanlar orta görsel karmaşıklığa, 1.51'in üzerinde olanlar ise yüksek görsel karmaşıklığa sahiptir. Ancak görsel karmaşıklığı belirlemek için oluşturulan bu değer aralığı fraktal boyutu 1 ile 2 arasında olan iki boyutlu fraktal analiz çalışmaları için oluşturulmuştur. Fraktal analiz çalışmaları ile yapılan değerlendirmelerde 3 boyutlu analiz çalışmaların eksikliği nedeniyle karmaşıklık derecesini sınıflandırmak için bir değer aralığı henüz oluşturulmamıştır. Bu yüzden çalışmada ulaşılan sonuçları değerlendirirken Ostwald ve Vaughan'ın oluşturduğu değer aralığından faydalanılacaktır. Yalnız bu değer aralığı 2 ile 3 arasında yer alacak şekilde oluşturularak üç boyuta uyarlanarak kullanılacaktır. Buna göre fraktal boyutu 2.37'nin altında kalanlar düşük, 2.51'in üstünde kalanlar yüksek, bu iki değer arasında kalanlar ise orta görsel karmaşıklık olarak değerlendirilecektir. Ayrıca yapıların birbirleriyle olan ilişkisi yine [Ostwald ve Vaughan'ın \(2016\)](#) belirlediği tutarlılık derecesi üzerinden yorumlanmıştır. Bu değerlendirmede ise %6.54'ün altında çıkan

sonuçlar yüksek tutarlı, %6.54 ile %15.22 arasında kalan tutarlı ve son olarak da %15.22'nin üzerinde çıkan sonuçlar ise tutarsız olarak belirlenmiştir.

Geleneksel konutlar içinde en yüksek fraktal boyut 2.61 ile Ev2'de hesaplanmıştır. En düşük değer ise 2.51 ile Ev1'de ölçülmüştür. Üç boyutlu fraktal değeri hesaplanan bu beş konut içinde en yüksek değer ile en düşük değere sahip olan konutun arasındaki fraktal boyut farkı 0.10'dur. Bu da fraktal boyut farkının %10 olduğunu göstermektedir. Modern konutlarda ise en yüksek fraktal boyut 2.60 ile Ev1'de ölçülürken en düşük değer ise 2.55 ile Ev5'de hesaplanmıştır. Buradaki fraktal boyut değer aralığı ise 0.05'dir. Bu da beş modern konutun en yüksek fraktal boyutu ile en düşük fraktal boyutu arasındaki farkın %5 olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar göz önüne alındığı zaman geleneksel ve modern konutların üç boyutlu olarak yüksek karmaşıklık seviyesine sahip olduğu görülmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre fraktal boyutu en yüksek ve en düşük çıkan konut, geleneksel konutlar içinde yer almaktadır. Geleneksel konutların fraktal boyut farkı 0.10'dur. Bu farkın %6.54 ile %15.22 arasında olması tutarlı bir sonuç ortaya çıkarmaktadır. Modern konutlarda ise fraktal boyut sonuçları arasındaki fark 0.05'dir. Bu oranın %6.54'ün altında olması modern konutların birbirleriyle yüksek tutarlı sonuçlar sergilediğini göstermektedir. Bu sonuçlardan modern konutların fraktal boyutlarının geleneksel konutlara göre birbirine daha yakın ve birbirleriyle daha tutarlı oldukları anlaşılmaktadır.

Ayrıca geleneksel konutların fraktal boyut ortalaması 2.57 iken modern konutların fraktal boyut ortalaması 2,58'dir. Ortalama fraktal boyut farkı ise 0.01'dir. Bu değere göre geleneksel ile modern konutların fraktal boyut ortalaması arasındaki fark 0.01'dir. Geleneksel ve modern konutların ortalama fraktal boyutları arasındaki farkın 0.01 olması, bu iki farklı yaklaşımın birbiri ile etkileşimin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu da yapıların, kütle ve form olarak, birbirine benzerlik gösterdiğine işaret etmektedir.

Son olarak da literatürde yapılan üç boyutlu fraktal analiz çalışmalarına bakıldığında [Kartal \(2022\)](#), Lefkoşa geleneksel dokusunda on dokuz tekil konutu avlulu ve avlusuz olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada konutların on dördü avlusuz olarak incelenmiştir. İncelenen bu konutların fraktal değerleri 2.50 ile 2,69 arasında değişmektedir. Bu on dört konutun fraktal boyut ortalaması 2.60'tır. Safranbolu geleneksel konutlarının fraktal boyut ortalamasının Lefkoşa geleneksel konutlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Aradaki fark 0.03 değer aralığındadır. Bu da 0.03'lük bir fraktal boyut farkının olduğunu göstermektedir. Bu değerler iki farklı yerleşimdeki geleneksel konutların fraktal boyutlarının birbirine yakın olduğu göstermektedir.

5. Sonuçlar

5. Conclusions

Tarihi dokusu ile ön plana çıkan Safranbolu kentinde yapılan bu çalışmada, eski ile yeni konutların biçimsel uyumluluğu nicel bir yöntem olan 3 boyutlu fraktal analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında tarihi özelliğe sahip olan konutlar; kentsel sit alanı, modern konutlar ise etkileme geçiş alanı sınırları içinden seçilmiştir. 3 boyutlu fraktal analiz sonuçlarına göre, geleneksel konutların fraktal boyut ortalaması 2.57 modern konutların ise 2,58 olarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarından anlaşıldığı üzere aradaki farkın 0.01 olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, etkileşimli geçiş alanı sınırları içindeki modern konutlar ile tarihi sit alanındaki konutların fraktal boyut açısından birbirleriyle tutarlı sonuçlar sergilediğini göstermektedir. Modern konutlar her ne kadar başlangıçta sıralanan yaklaşımlar (öykünme, zıtlasma, etkisizleştirme) ile malzeme ve yapım tekniği bakımından gelenekselden farklılık gösterse de fraktal boyut açısından benzerlik göstermektedir. Bu da modern ve geleneksel konutların birbirleriyle etkileşimli, biçimsel olarak da uyumlu olduklarını kanıtlamaktadır.

Bu çalışma, beş geleneksel ve beş modern olmak üzere toplam on konut üzerinden yürütülmüştür. Yapılan bütün hesaplamalar, geleneksel ve modern konutların etkileşimi hakkında ip uçları sunmakla birlikte; hesaplama dahil edilen konut sayısının artırılması ile eski ile yeni konutların uyumu hakkında daha genel sonuçlara ulaşılabileceği saptanmıştır. Gelenekle modernin arasındaki uyumun nicel olarak sorgulandığı bu çalışma, gelecekteki araştırmalara ilham kaynağı olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda gelecekteki araştırmalar, farklı kültürlerin konutlarının fraktal boyutlarının karşılaştırılması üzerine yapılabilir. Örneğin Safranbolu'da yer alan Geleneksel Türk konutları ile Rum evleri üç boyutlu fraktal analiz yaklaşımı ile karşılaştırılabilir ya da Safranbolu Babasultan mahallesinde yürütülen bu çalışma farklı mahallelerde de

uygulanabilir. Yapılacak böyle bir çalışma farklı mahallelerin fraktal boyut sonuçlarının karşılaştırılması imkânını sağlayacaktır.

Sonuç olarak; literatüre katkı sağlayacağını düşündüğümüz bu çalışmanın, daha fazla konut üzerinde sınanması durumunda, üç boyutlu fraktal analiz hesaplamaları için bir değer aralığı oluşturulabileceği anlaşılmıştır. Bu yöntemin etkileme geçiş alanı sınırlarında yer alan tüm yapılar üzerinde uygulanmasıyla daha açık sonuçlara ulaşılabilir. Böylelikle, tekil konutların 2 ile 3 arasında değişen fraktal boyutlarının düşük ya da yüksek karmaşıklık derecesine sahip olduğu kolayca belirlenebilir.

Teşekkür / Katkı belirtme

Acknowledgement

Makalenin inceleme ve değerlendirme aşamasında yapmış oldukları katkılardan dolayı editör/editörlere ve hakem/hakemlere ve Mimarlar Elif Hacıoğlu'na, Osman İNCİ'ye ve Begüm CEFAKAR'a teşekkür ederiz.

Yazar katkısı

Author contribution

Makalenin hazırlanması sırasında birinci yazar modelin uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi, literatür araştırması ve makale organizasyonu ile mizanpajının hazırlanması; ikinci yazar ise literatür taraması, incelenen bina örnekleriyle ilgili bilgilerin toplanması ve düzenlenmesi, makalenin akışı ile mizanpajının düzenlenmesi aşamalarında katkıda bulunmuştur

Etik beyanı

Declaration of ethical code

Bu makalenin yazarları, bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve / veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan etmektedir.

Çıkar çatışması beyanı

Conflicts of interest

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

References

- Akbıyık, N. (2013). *Tarihi çevrede yeni yapı olgusu ve bağlam ilişkisinin güncel uygulamalar üzerinden irdelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü].
- Aktüre, S., & Şenyapılı, T. (1976). Safranbolu'da mekânsal yapının gösterdiği nitelikler. *O.D.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2(1), 61-96.
- Arabacıoğlu, F.P., & Aydemir, I. (2007). Tarihi çevrelerde yeniden değerlendirme kavramı. *Megaron*, 2(4), 204-212.
- Arslan, H. D., Orhan, Ş. B., & Dişli, G. (2020). Tarihi çevrede yeni yapı tasarımının müze işlevi özelinde değerlendirilmesi. *Art-e Sanat Dergisi*, 13(25), 71-101. <https://doi.org/10.21602/sduarte.593963>
- Atak Doğan, Ö., & Çağdaş, G. (2017). Karmaşık kentsel oluşumları anlamada fraktaller: Germir. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(43), 25-44.
- Ateş Can, S., & Uyguralp, Ö. (2022). Tarihi çevrede yeni yapı/ek ve bağlam ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 27-39.
- Bahadır, B. (2020). *Tarihi çevre ile yeni yapı etkileşimi üzerinden sürdürülebilirlik*. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].
- Bayazıt, N. (2014). Safranbolu evlerinin plan tipolojisi ve kullanıcı ihtiyaçları hiyerarşisi. *Tasarım+ Kuram*, 10(17), 1-15.

- Büyükmihçı, G., Akşehirlioğlu, A., & Mengüç, K.G. (2019). Tarihi çevrede yeni yapı tasarımında birleşim biçimleri bağlamında modern yaklaşımlar. A. Akdoğan Eker, & A. Dikicioğlu (Ed), *Mühendislik ve Multidisiplinler yaklaşımlar* (ss. 323-351). Güven Plus Grup A.Ş. yayımları, İstanbul
- Çalışkan, E.B., & Karakuş, F. (2022). Study for the traditional houses of the Black Sea Region: implementation of the k-means clustering algorithm. *Gazi University Journal Of Science, Part B: Art, Humanities, Design and Planning*, 10(4), 427-442.
- Demirkol, R.S. (2021). Tarihi çevre koruma bağlamında Kapadokya. *ART/icle: Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(1), 43-63.
- Düzgün, H. (2010). *Tarihi çevrelerde yeni yapı tasarımında kabuk-bağlam ilişkisinin temel ve güncel tasarım kavramları açısından incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Ediz, Ö., & Çağdaş, G. (2005). Mimari tasarımda fraktal kurguya dayalı üretken bir yaklaşım. *İtüdergisi/a, Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 4(1), 71-83.
- Ediz, Ö., & Çağdaş, G. (2007). A computational architectural design model based on fractals. *Open house international*, 32(2), 36-45.
- Ediz, Ö., & Ostwald, M.J. (2012). The Suleymaniye Mosque: a computational fractal analysis of visual complexity and layering in Sinan's masterwork. *ARQ Architectural Research Quarterly*, 16(2), 171-182.
- El-Darwish, I.I. (2019). Fractal design in streetscape: rethinking the visual aesthetics of building elevation composition. *Alexandria Engineering Journal*, 58(3), 957-966.
- Enç, G. (2009). *Tarihi kent dokusunda yeni yapı tasarım ölçütleri ve Fener semti örneğinde uygulanabilirliğinin irdelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Güler, Ö. (2004). Tarihi çevrelerde çağdaş bina tasarımı: Ortaköy ve yakın çevresinde yeni bina uygulamalarının değerlendirilmesi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Hacısalıhoğlu, İ.Y. (1995). Geleneksel Türk şehri: Safranbolu. *Türk Coğrafya Dergisi*. 0(30), 409-434.
- Kanat Duralı, İ. (2007). *Tarihi çevrede yeni yapılaşma uygulamalarının irdelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Karabük Belediyesi (t.y.). *Karabük'ün konumu*. https://www.karabuk.bel.tr/icerik.asp?i_id=39
- Kartal, S. (2022). *Kentsel dokunun 3 boyutlu fraktal analiz modeli ile değerlendirilmesi: Lefkoşa örneği*. [Doktora Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].
- Kartal, S., & İnceoğlu, M. (2023). Kentsel dokunun 3 boyutlu fraktal analiz modeli ile değerlendirilmesi: Lefkoşa örneği. G. Büyükmihçı, & L. Kaderli (Ed), *Mimarlık: Geçmişten Modernizme* (ss. 311-334). Livre de Lyon. Lyon, France.
- Kılıç, A. (2015). *Tarihi çevrede yeni yapı-yeni ek bağlamında Norman Foster yapıları*. [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Koçan, N., & Çorbacı, Ö.L. (2012). Tarihi çevreleri koruma sürecinde yeni yaklaşımlar: kongre turizmi, Safranbolu çarşı örneğinde bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 31-36.
- Lorenz, W.E. (2011). Fractal geometry of architecture. In P. Gruber, D. Bruckner, C. Hellmich, H. B. Stachelberger, & I. C. Gebeshuber (Eds.), *Biomimetics--Materials, Structures and Processes; Examples, Ideas and Case Studies* (pp. 179-200). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lorenz, W.E. (2016). Complexity across scales in the work of Le Corbusier, using box-counting as a method for analysing facades. In *Proceedings of the CAADENCE in Architecture 2016* (pp. 249-255). Faculty of Architecture, Budapest University of Technology and Economics.
- Oral, B. (2019). Geleneksel mimariye öykünme bağlamında günümüz Safranbolu sivil mimarisi. *İnsan ve İnsan*, 6(21), 597-631.

- Ostwald, M.J., & Vaughan, J. (2016). *The fractal dimension of architecture* (Vol. 1). Birkhäuser.
- Safranbolu Kaymakamlığı (t.y.). *Safranbolu tarihçesi*. <http://www.safranbolu.gov.tr/tarihce>
- Tan, B., & Arabacıoğlu, F.P. (2020). Tarihi çevrede mimari tasarım: İstanbul yenileme alanları. *Megaron*, 15(2), 204-216.
- Tanaç Zeren, M. (2010). *Tarihi çevrede yeni ek ve yeni yapı olgusu, çağdaş yaklaşım örnekleri*. İstanbul: Yalın Yayıncılık.
- Temel, S.C., Kuru, R., & Sarıgül, S.S. (2021). Tarihi çevrede eski yeni birlikteliğinin öznel izlenimler üzerinden değerlendirilmesi: Divanyolu Caddesi (Beyazıt-Sirkeci aksı) örneği. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 0(27), 379-405. <https://doi.org/10.29048/makufebed.1031315>
- Topbaş, D.C., & Arslan, H.D. (2022). Facade evaluation of traditional Mersin and Tarsus houses based on fractal dimension. *GRID Architecture, Planning and Design Journal*, 5(1), 22-52. <https://doi.org/10.37246/grid.903020>
- Vaughan, J., & Ostwald, M.J. (2011). The relationship between the fractal dimension of plans and elevations in the architecture of Frank Lloyd Wright: comparing the Prairie style, textile block and Usonian Periods. *Architecture Science ArS*, 4(Dec), 21-44.
- Velioğlu, A. (1992). *Tarihi çevre içinde mimari tasarım ve süreci üzerine bir araştırma*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Yetiş, R. (2016). *Kentsel sit alanları çevresinde yer alan etkileme geçiş alanlarındaki yeni yapılaşmaların irdelenmesi; Safranbolu örneği*. [Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Zmeškal, O., Veselý, M., Nežádal, M., & Buchniček, M. (2001). Fractal analysis of image structures. *HarFA - Harmonic and Fractal Image Analysis*, 3-5.