



**KENTSEL ÇEVREDE FRAKTAL ANALİZE DAYALI YÜKSEK YAPI  
ALGISI: ULUS VE KAVAKLIDERE BÖLGELERİNDE DENEYSEL  
ÇALIŞMA**

**Ash YILDIZ**

**DOKTORA TEZİ  
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMMUZ 2023**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Aslı YILDIZ

03/07/2023

# KENTSEL ÇEVREDE FRAKTAL ANALİZE DAYALI YÜKSEK YAPI ALGISI: ULUS VE KAVAKLIDERE BÖLGELERİNDE DENEYSEL ÇALIŞMA

(Doktora Tezi)

Aslı YILDIZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2023

## ÖZET

Bu çalışma bir yüksek yapı ve kentsel çevresiyle ilgili algı ve beğenilerin matematiksel olarak nasıl ölçülebileceği sorusu çerçevesinde şekillenmiştir. Çalışmanın hipotezi; bir yüksek yapının fraktal boyut değeri (fbd) kentsel çevrenin fbd ile örtüştüğü oranda yapının beğenileceği ana savına dayanmaktadır. Yapının fbd çevreden yüksek ise karmaşıklık ve etkilenmenin artacağı, beğenin azalacağı; yapının fbd çevreden düşük olduğunda da karmaşıklık ve etkilenmenin azalacağı, beğenin de azalacağı öngörülmüştür. Bu kapsam doğrultusunda araştırma iki aşamalı deneysel bir çalışmadan oluşmaktadır. İlk aşamada yüksek yapı formları (8 adet) ve cephe (3 adet) değişkenlerine göre 24 adet yüksek yapı modeli geliştirilmiştir. Bu modellerin konumlandırıldığı bölgeler Ankara kentinin omurgasını oluşturan Atatürk Bulvarı üzerindeki az katlı tarihi yapılardan oluşan Ulus ve çok katlı modern yapılardan oluşan Kavaklıdere Bölgesi'dir. Her iki bölgede yer alan mevcut yapılar ve 24 adet yüksek yapı modeline ait fraktal ölçümler Imagej programı aracılığıyla yapılmıştır. Her bir yapının kentsel çevrelere göre benzerlik oranları saptanmıştır. İkinci aşamada ise fraktal ölçümler ile elde edilen verilerin anket yöntemiyle güvenilirlik analizi yapılmıştır. Kentsel / mimari karar vericiler ve uygulayıcılar genellikle mimarlar olduğundan anket çalışması, mimarları temsilen Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans son sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deneklere iki farklı çevrede konumlandırılan 24 adet yüksek yapı önerisi (toplam 48 adet) gösterilerek; bu görselleri beğeni, etkilenme ve karmaşıklık değişkenlerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Sonuç olarak, yüksek bir yapının fbd çevredeki yapıların fbd ile örtüştüğü oranda yapılar beğenilmiştir. Yüksek yapının fbd çevreden yüksek olduğunda karmaşıklık ve etkilenme artmış, beğeni ise azalmıştır. Aksine durumda ise karmaşıklık, etkilenme ve beğeni azalmıştır. Ayrıca, erkek öğrencilerin imajları beğenme durumu kız öğrencilerden daha yüksektir. Elde edilen bulgular, fraktal boyut değeri ile yapıların algı ve beğenisi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Bilim Kodu : 80107  
Anahtar Kelimeler : Yüksek yapı, algı, beğeni, fraktal analiz, Atatürk Bulvarı  
Sayfa Adedi : 146  
Danışman : Prof. Dr. Pınar DİNÇ KALAYCI

PERCEPTION OF TALL BUILDINGS IN THE URBAN ENVIRONMENT BASED ON  
FRACTAL ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY IN ULUS AND  
KAVAKLIDERE DISTRICTS

(Ph. D. Thesis)

Aslı YILDIZ

GAZİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2023

ABSTRACT

This study is shaped around the question of how to mathematically measure the perception and appreciation of a tall building and its urban environment. The hypothesis of the study is based on the main argument that a tall building will be liked to the extent that its fractal dimension value (fbd) overlaps with the fbd of the urban environment. If the fbd of the building is higher than the environment, complexity and impression will increase and liking will decrease; when the fbd of the building is lower than the environment, complexity and impression will decrease and liking will decrease. In line with this scope, the research consists of a two-stage experimental study. In the first stage, 24 tall building models were developed according to the variables of tall building forms (8) and facade (3). The regions where these models are located are Ulus, consisting of low-rise historical buildings on Atatürk Boulevard, which forms the spine of the city of Ankara, and Kavaklıdere District, consisting of high-rise modern buildings. Fractal measurements of existing buildings and 24 high-rise building models in both regions were made using Imagej program. The similarity ratios of each structure according to urban environments were determined. In the second stage, reliability analysis of the data obtained with fractal measurements was carried out with the survey method. Since urban/architectural decision makers and practitioners are generally architects, the survey was conducted with senior undergraduate students of Gazi University Department of Architecture representing architects. The subjects were shown 24 tall building proposals (48 in total) located in two different neighborhoods and asked to evaluate these visuals according to the variables of liking, impression and complexity. As a result, buildings were liked to the extent that the fbd of a tall building coincided with the fbd of the surrounding buildings. When the fbd of the tall building is higher than the surrounding fbd, complexity and impression increased, while liking decreased. On the contrary, complexity, impression and appreciation decreased. In addition, male students are more likely to like the images than female students. The findings reveal that there is a significant relationship between fractal dimension value and perception and liking of buildings.

Science Code : 80107

Key Words : Tall building, perception, aesthetic, fractal analysis, Atatürk Boulevard

Page Number : 146

Supervisor : Prof. Dr. Pınar DİNÇ KALAYCI

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli görüşleri ve destekleri ile beni yönlendiren başta danışmanım Prof. Dr. Pınar DİNÇ KALAYCI'ya, kıymetli jüri üyelerim Prof. Dr. Aysu AKALIN ve Doç. Dr. Gülsu ULUKAVAK HARPUTLUGİL'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET .....                                                                     | iv    |
| ABSTRACT.....                                                                  | v     |
| TEŞEKKÜR.....                                                                  | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                              | vii   |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....                                                      | viii  |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....                                                        | ix    |
| RESİMLERİN LİSTESİ .....                                                       | x     |
| HARİTALARIN LİSTESİ.....                                                       | xi    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                                   | xii   |
| 1. GİRİŞ.....                                                                  | 1     |
| 2. LİTERATÜR.....                                                              | 11    |
| 2.1. Yüksek Yapılar.....                                                       | 11    |
| 2.1.1. Kentsel çevreye etkileri açısından yüksek yapılar .....                 | 14    |
| 2.1.2. Tarihi çevreye etkileri açısından yüksek yapılar.....                   | 18    |
| 2.1.3. Kentsel merkezlerde yeni bir trend olarak yüksek yapılar .....          | 20    |
| 2.1.4. Algı ve beğeni açısından yüksek yapılar .....                           | 21    |
| 2.2. Algı ve Beğeni Çalışmalarında Kullanılan Nicel Yöntemler .....            | 25    |
| 2.2.1. Algı ve beğeni çalışmalarının bir aracı olarak fraktal analiz yönt..... | 27    |
| 2.3. Algı, Beğeni ve Fraktal Analizle İlgili Literatürdeki Çalışmalar .....    | 32    |
| 3. METODOLOJİ.....                                                             | 51    |
| 3.1. Yer .....                                                                 | 53    |
| 3.1.1. Ulus bölgesi .....                                                      | 56    |
| 3.1.2. Kavaklıdere bölgesi .....                                               | 63    |

|                                                    | <b>Sayfa</b> |
|----------------------------------------------------|--------------|
| 3.2. Model Kurgusu .....                           | 69           |
| 3.2.1. Kentsel çevre modelleri .....               | 69           |
| 3.2.2. Yüksek yapı modelleri.....                  | 74           |
| 3.3. Anket Tasarımı .....                          | 78           |
| 3.3.1. İmajların elde edilmesi .....               | 78           |
| 3.3.2. Soruların kurgusu.....                      | 79           |
| 3.3.3. Uygulama .....                              | 80           |
| 3.3.4. Katılımcılar.....                           | 81           |
| 3.3.5. Analiz.....                                 | 81           |
| 4. ALAN ÇALIŞMASI .....                            | 82           |
| 4.1. Hipotez ve Alt Hipotezler .....               | 82           |
| 4.2. Fraktal Ölçüm .....                           | 82           |
| 4.3. Fraktal Ölçüm Sonuçları .....                 | 83           |
| 4.4. Fraktal Benzerlik Oranlarının Saptanması..... | 86           |
| 4.5. Anket Çalışması.....                          | 87           |
| 4.5.1. Güvenirlik analizleri .....                 | 88           |
| 4.5.2. Regresyon ve korelasyon analizleri .....    | 91           |
| 4.5.3. Anova ve tukey hsd testi.....               | 97           |
| 4.6. Grafiklerin Yorumlanması.....                 | 97           |
| 4.7. İmajların Yorumlanması .....                  | 105          |
| 4.8. Demografik Verilerin Yorumlanması .....       | 108          |
| 4.9. Bölüm Değerlendirmesi .....                   | 110          |
| 5. TARTIŞMA.....                                   | 113          |

|                           | <b>Sayfa</b> |
|---------------------------|--------------|
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 117          |
| KAYNAKLAR .....           | 121          |
| EKLER.....                | 129          |
| EK-1.....                 | 130          |
| EK-2.....                 | 140          |
| ÖZGEÇMİŞ .....            | 146          |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                        | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Yüksek Yapı Konseyi'ne (CTBUH) göre yükseklik sınıflandırmaları .....             | 12    |
| Çizelge 2.2. Literatürdeki algı, beğeni ve fraktal analizle ilgili çalışmalar .....            | 45    |
| Çizelge 3.1. Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri .....          | 59    |
| Çizelge 3.2. Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yüksek yapıların mimari özellikleri .....               | 65    |
| Çizelge 3.3. Yüksek yapı cephe sınıflandırmasına ait modeller .....                            | 77    |
| Çizelge 4.1. Yüksek yapı modellerinin fraktal değerleri .....                                  | 83    |
| Çizelge 4.2. Ulus Bölgesi'ndeki yapıların fraktal değerleri.....                               | 84    |
| Çizelge 4.3. Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yapıların fraktal değerleri.....                        | 85    |
| Çizelge 4.4. Yüksek yapı modellerinin kentsel çevreye göre benzerlik oranları.....             | 86    |
| Çizelge 4.5. Görsellerin bilişsel özelliklerle ve fraktal benzerlik oranları ile ilişkisi..... | 99    |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                                                                    | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. Canter'in kentsel beğeni diyagramı .....                                      | 24    |
| Şekil 2.2. Kendine benzer ve tekrar eden fraktal örnekleri.....                          | 28    |
| Şekil 2.3. Farklı ızgara boyutları ile ölçümler .....                                    | 31    |
| Şekil 2.4. Robie House ve Villa Savoye'nin fraktal boyut değerleri.....                  | 32    |
| Şekil 2.5. Amasya kentine ait çalışmada kullanılan çizimler .....                        | 33    |
| Şekil 2.6. Stamps'in çalışmasında kullanılan 9 adet dijital görüntü .....                | 34    |
| Şekil 2.7. Hagerhall'un çalışmasında karşılaştırılan imajlar .....                       | 35    |
| Şekil 2.8. Japonya ve Cezayir kentlerinden seçilen sokakların fbd .....                  | 37    |
| Şekil 2.9. Yapıların farklı temsil biçimleri .....                                       | 38    |
| Şekil 2.10. Lionar'ın çalışmasındaki yapı soyutlamaları.....                             | 39    |
| Şekil 2.11. Heath'in çalışmasında kullanılan imajlar .....                               | 43    |
| Şekil 4.1. Katılımcıların cinsiyet, ikamet ve beğeni sorusuna verdikleri cevaplar.....   | 88    |
| Şekil 4.2. Etkileycilik, karmaşıklık, beğeni arasındaki korelasyon grafiği .....         | 96    |
| Şekil 4.3. Cephelere göre her iki bölgede değişkenlerin aldığı ortalama değerler .....   | 100   |
| Şekil 4.4. Formlara göre her iki bölgede değişkenlerin aldığı ortalama değerler.....     | 102   |
| Şekil 4.5. Formlara göre değişkenlerin aldığı ortalama değerler.....                     | 104   |
| Şekil 4.6. Anket sonuçlarına göre en çok ve en az beğenilen görseller.....               | 106   |
| Şekil 4.7. Anket sonuçlarına göre en karmaşık ve en sade görseller .....                 | 107   |
| Şekil 4.8. Anket sonuçlarına göre en etkileyici ve en az etkileyici görseller .....      | 108   |
| Şekil 4.9. Katılımcıların cinsiyetleri ile bağımlı değişkenlerin ilişkisi.....           | 109   |
| Şekil 4.10. Katılımcıların imajlara aşinalıkları ile bağımlı değişkenlerin ilişkisi..... | 110   |

## RESİMLERİN LİSTESİ

| Resim                                                                                 | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Resim 2.1. Boğazın silüetini bozan yüksek yapılar.....                                | 17    |
| Resim 2.2. Merkez Ankara konutlarından bir görünüm.....                               | 21    |
| Resim 3.1. Kızılay'dan bir görünüm. ....                                              | 54    |
| Resim 3.2. Ulus Meydanı'ndan bir görünüm.....                                         | 57    |
| Resim 3.3. Kavaklıdere Bölgesinden bir görünüm.....                                   | 64    |
| Resim 3.4. Ulus'ta yüksek yapı modellerinin yerleştirileceği arazi ve çevresi .....   | 70    |
| Resim 3.5. Kavaklıdere'de yüksek yapı modellerinin yerleştirileceği arazi ve çevresi. | 72    |
| Resim 3.6. Yüksek yapı modelleri için form sınıflandırması .....                      | 76    |
| Resim 3.7. Ankette Ulus Bölgesi için kullanılan imajlar .....                         | 79    |
| Resim 3.8. Ankette Kavaklıdere Bölgesi için kullanılan imajlar .....                  | 80    |
| Resim 4.1. SPSS programında Etkileyicilik (M1) değişkeninin güvenilirlik değerleri.   | 89    |
| Resim 4.2. SPSS programında Karmaşıklık (M2) değişkenin güvenilirlik değerleri ....   | 90    |
| Resim 4.3. SPSS programında Beğeni (M3) değişkenin güvenilirlik değerleri .....       | 91    |
| Resim 4.4. Etkileyicilik (M1) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki .....        | 92    |
| Resim 4.5. Karmaşıklık (M2) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki .....          | 94    |
| Resim 4.6. Beğeni (M3) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki .....               | 95    |
| Resim 4.7. Bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon matrisi.....                     | 96    |
| Resim 4.8. Bağımsız değişkenlere ait ANOVA değerleri.....                             | 97    |

## HARİTALARIN LİSTESİ

| Harita                                                                        | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Harita 3.1. Atatürk Bulvarı'nın kentteki konumu.....                          | 53    |
| Harita 3.2. Atatürk Bulvarı üzerindeki alt bölgeler .....                     | 56    |
| Harita 3.3. Ulus Bölgesinde çalışma kapsamında incelenen yapılar .....        | 71    |
| Harita 3.4. Kavaklıdere Bölgesinde çalışma kapsamında incelenen yapılar ..... | 73    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklamalar

$m^2$

Metrekare

$\sum D$

Ortalama Fraktal Değeri

3d

Üç Boyutlu

### Kısaltmalar

### Açıklamalar

BCM

Box Counting Method

Bmp

Bitmap

FBD

Fraktal Boyut Değeri

YY

Yüzyıl

## 1. GİRİŞ

Yüksek yapılara olan talep her geçen gün artmaktadır. Bu talepteki artışın birkaç nedeni vardır. Nüfusun artması kentleşmeyi de beraberinde getirmekte ve kentlerde daha fazla konut ve çalışma alanı talebi oluşmaktadır. Kentsel alanların sınırlı olması da yüksek yapılara olan talebi artırmaktadır. Kentlerde yatay genişleme imkanının pek olmaması dikey yapılaşmaya yani yüksek yapılara doğru bir yönelim sağlamaktadır. Yüksek yapılar daha fazla insanı aynı alanda barındırarak mekânsal tasarruf sağlarlar. Bu da şehirlerin altyapısının daha etkin kullanılmasına yardımcı olur. Yüksek yapıların bir araya gelerek çalışma alanı, finans ve ticari merkezleri oluşturmaları bu yapıları cazip hale getirmektedir. Yüksek yapılar inşa edildikleri yerlerde genellikle finans ve ticari fonksiyonları da beraberinde getirirler. Bu tür fonksiyonlar için cazibe alanı oluştururlar. Bu merkezileşme ulaşım ihtiyaçlarını da azaltır ve sera gazı emisyonlarının da düşmesine katkı sağlar. Aynı zamanda yüksek yapılar kentlerde yarattıkları imaj ve prestij değeri ile de ön plana çıkarlar. Kentlerin birbiriyle rekabet halinde olduğu günümüzde, en yüksek yapılara sahip olmak kentler için bir prestij göstergesidir. Ancak yüksek yapılara karşı artan talep, kentsel planlama, altyapı, çevresel etkiler ve sosyal faktörler gibi birçok önemli konuyu da beraberinde getirir (Camprag, 2015).

Yüksek yapıların kentsel çevre üzerinde pek çok etkisi bulunmaktadır. Kentlerin özgün dokusunu ve karakterini bozduğu gerekçesiyle yüksek yapılar sıklıkla eleştirilirler (Ali ve Armstrong, 1995). Geleneksel çevre ile uyumlu bir ilişki kuramadıklarında, kentsel silüet ve manzara üzerinde tahrip edici etkiler yaratırlar. Bu çalışmanın odak noktası ise yüksek yapıların tarihi kent merkezleri üzerinde yarattıkları etkilerdir. Tarihi ve kültürel bir dokuya sahip bir bölgeye bu yapılar eklenirse, alanın karakterini değiştirebilirler. Yüksek yapıların modern ve yüksek teknolojiye sahip görüntüsü, tarihi çevreyle uyumsuz olabilir ve görsel dengeyi bozabilirler. Yüksek yapıların inşa edildiği yerlerde, tarihi kimlik zamanla değişebilir. Tarihi dokuya uyumsuz yapılar, geçmişin izlerini silerek modern bir kimliğin ön plana çıkmasına neden olabilirler. Yüksek yapılar tarihi yapıların görünürlüğünü azaltarak bu yapıların önemini ve etkilerini de yok edebilirler. Aynı zamanda tarihi yapılar genellikle belli bir estetik anlayışa sahiptir ve çevreleriyle uyum içindedir. Yüksek yapılar bu estetik algıyı bozabilir ve çevrenin estetik değerlerini etkileyebilirler. Fakat 21. Yy.'dan itibaren kentsel merkezlere olan talep artmaya

başlamıştır (Ali ve Aksamija, 2008). Kentsel merkezlerin genellikle kentlerde tarihi yapılarla çevrili alanlar oldukları göz önüne alındığında, yüksek yapılar geçmişe nazaran günümüzde tarihi yapılarla daha çok etkileşim halindedir. Bu çalışmada yüksek yapıların tarihi merkezlerle olan etkileşimine odaklanmaktadır. Yüksek yapıların kent merkezlerindeki artan öneminden yola çıkılarak, bu çalışmada kentsel çevre ile uyumlu bir yapılaşmanın yöntemi incelenmektedir.

Literatürde yapı ve çevre arasındaki algısal ve estetik ilişkinin değerlendirilebileceği nicel yöntemlerden biri ve etkili olanı fraktal analiz yöntemidir. Bu yöntem fraktallerin matematiksel ve geometrik özelliklerini inceleyen bir yöntemdir. Fraktaller, benzersiz ölçeklenme davranışına sahip karmaşık yapılardır. Yani, fraktallerin belli bir ölçekteki görüntüsü, daha küçük veya daha büyük ölçeklerdeki görüntüsüne benzerlik gösterir. Bu nedenle, fraktal desenler sonsuz tekrarlanabilirler ve her ayrıntı seviyesinde benzerlikler taşırlar. Bu özellikleri nedeniyle fraktaller, doğada ve yapılarda gözlemlenen pek çok deseni ve yapıyı tanımlamak ve analiz etmek için kullanılırlar. Mimari alanda fraktal analiz, tasarımların ve yapıların karmaşıklığını, tekrarlanabilir desenleri ve ölçeklenebilirlik özelliklerini anlamak için kullanılırlar (Hagerhall ve diğ., 2004). Yapıların mimari planlarında ve cephelerindeki fraktal yapılar analiz edilebilir. Bir binanın planları ve cephesi incelendiğinde, tekrar eden desenler veya ölçeklenebilirlik özellikleri olabilir. Fraktal analiz bu desenleri belirlemek, tasarımın görsel uyumunu ve estetiğini optimize etmek için kullanılır. Yapı malzemeleri fraktal açıdan değerlendirilebilir. Doğal malzemelerin yüzeyleri veya dokuları sıkça fraktal özelliklere sahiptir. Bu özelliklerin analizi, yapının doğal çevresine uyumunu ve görsel etkisini ifade eder. Benzer şekilde, mimari formların karmaşıklığı ve geometrisi de fraktal analizle incelenebilir. Bina tasarımında kullanılan katmanlar, dış cephe detayları ve iç mekan düzenlemeleri gibi unsurlar fraktal analizle incelenerek tasarımlar şekillendirilebilir. Dolayısıyla, fraktal analiz yöntemi tasarım sürecini daha bilimsel ve estetik açıdan etkili bir şekilde yönlendirme potansiyeline sahip bir yöntemdir (Mandelbrot, 1982).

Fraktallerin yukarıda bahsedilen nesnel boyutunun yanısıra insanın algısı ve estetik beğenisi üzerinde de etkili oldukları bilinmektedir. Bireyler doğası gereği, fraktal geometriye sahip uyarıcıları daha kolay ve hızlı algılamakta ve algılanan bilgilerin bellekte kodlama işlemi daha hızlı ve kolay gerçekleşmektedir. İnsan beyni, sistematik düzene sahip modüllerden oluşmakta ve kompleks bir yapı teşkil etmektedir. Bu sistematik yapı,

benzer parçaların farklı boyutlarda tekrarlanması ile düzen ve karmaşayı bir arada barındıran fraktal bir boyut oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bireyin duyuşal sistemi, kendi yapısına benzer fraktal yapıları daha etkin bir şekilde algılamakta ve daha kolay ve hızlı kavrayabilmektedir (Salingaros, 2000). Böylece, fraktal yapıları kolay algılama ve hızlı ayırt edebilme olanağı, bireyin zihinsel kapasitesi ve uzun süreli belleğe aktarılabilme yeteneğini olumlu yönde etkilemekte ve daha kaliteli, net ve kalıcı imgeler oluşturmaktadır (Mandelbrot, 1982). Sistemsel hiyerarşı ve karmaşıklık mekânsal kalite için de önemli bir parametredir. Fraktal boyutun yüksek olduğu kentsel çevrelerde mekanın görsel açıdan kalitesi artmaktadır. Böylece daha algılanabilir ve yaşanabilir kentsel çevreler oluşmaktadır (Jacobs, 1961).

Fraktal geometri, girinti-çıkıntılar, giriftler, kırıklar, eğriler, düğümler ve iç içe geçmiş şekillerden oluşmakta ve bu şekiller öklid geometrisinin sunduğu şekiller gibi monoton ve sıkıcı olmamaktadır. Böylece, gözlemcinin bu biçimler karşısındaki uyarılma potansiyeli daha yüksek olmaktadır. Uyarma potansiyeli yüksek olan imgeler, algı sürecine dahil olarak bireyin zihinsel işlevlerini etkilemektedir. Klinger ve Salingaros'a göre; bireyler, düzenli ve ayrıntılı bir görüntü içerisinde kolaylıkla sınıflandırılabilen, hiyerarşik, insan ölçeğine sahip, karmaşadan ve monotonluktan uzak, çeşitli ve oransal uyum içerisinde düzenli olarak tekrarlanan mekanları, daha kolay ve hızlı fark etmekte ve rahatlıkla hatırlamaktadırlar (Klinger ve Salingaros, 2000). Bu niteliklere sahip yapı çevreleri, anlamlı mekanların oluşumuna, mekanların karakterinin ve dokusunun devamlılığına katkı sağlarlar. Fraktal geometriye sahip mekanlarda, hiyerarşik bir düzen ve ritim görülmekte, bu da bilinçli yada bilinçsiz olarak, bireyin algısını olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda, biçimsel olarak, fraktal yapılardaki benzer elemanların yatay veya düşeydeki tekrarı mekansal uyumu artırmaktadır (Salingaros, 2000). Dolayısıyla fraktalların kültürler üzerindeki giderek artan etkisi ve doğadaki yaygınlıkları hesaba katıldığında günlük görsel deneyimimizin merkezi bir özelliğini oluştururlar (Taylor, 2006). Fraktal olmayan yapılar ise, insan ve çevre etkileşiminde bireylerin mekansal algı sürecindeki devamlılığını sağlayamamakta, çevresel uyarıcı olarak, algı sürecinin bitiş noktası olan uzun süreli belleğe dahil olamamaktadır (Peitgen ve diğ., 1993). Fraktal yapılar bireyin stresini azaltmakta ve psikolojik olarak bireyi pozitif olarak etkilemektedir. Fraktal nitelik taşıyan mekanlar, psikolojik olarak bireyde huzur, memnuniyet, beğeni, konfor ve mutluluk gibi duyuların oluşmasına neden olmaktadır (Hagerhall ve diğ., 2004).

Bu çalışmada fraktallerin insan algısı ve beğenisi üzerindeki etkilerinden yola çıkarak, günümüz kentlerinin sorunlu bir yapılaşma türü olan yüksek yapılara odaklanılmaktadır. Yüksek yapılar özellikle 2000'lerden sonra dünya genelinde hızlı bir artış göstermiş ve hemen hemen her kentte yüksek yapılara rastlamak mümkün hale gelmiştir. Nüfus artışı ve kentleşme göz önünde bulunduğunda bu yapıların gelecekte de kentlerde etkisinin ve öneminin giderek artması beklenen bir durumdur. Dolayısıyla bu çalışmada yüksek yapıların çevreyle uyumlu bir şekilde gelişebilmeleri için fraktal analiz yöntemi etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın içeriğini yüksek yapıların cephe ve form biçimlenişlerinin farklı kentsel çevrelere göre algı ve beğeni üzerindeki etkisi oluşturmaktadır. Fraktal analiz yöntemi ile yapıların çevre ile benzerlik oranlarının belirlendiği çalışmada, sonuçların tutarlılığı bir anket çalışması ile belirlenmiştir. İstatistiksel analiz yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, değerlerin birbiriyle ilişkisi korelasyon ve regresyon analizleri ile; değerler arasındaki anlamsal farklılıklar ise anova ile analiz edilmiştir.

#### Problem durumu / konunun tanımı

Her yerin her yerle aynı olmaya başladığı kentlerimizde, sorunlu kentsel deneyimlerden, büyük ölçüde insan doğasına aykırı yüksek yapılaşmanın neden olduğu yaygın olarak kabul edilen bir görüştür. Yüksek yapılar yabancılaştırıcı kentsel düzenin simgeleri olarak, sıklıkla eleştirilmektedirler. Kentlerin tarihsel dokusunu, özgün kimliğini ve geleneksel mimarisini yok ederek, içinde bulundukları çevreden bağımsız, tekdüze bir estetik anlayışa neden olmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma yüksek bir yapı ve çevresi arasındaki algı ve beğeni ilişkisinin nasıl olması gerektiği sorunsalı çerçevesinde şekillenmiştir. Algı ve beğeni üzerine çalışmalar genellikle öznel değerlendirmelerle sınırlı kaldığından, ortak fikir birliğine varılabilecek ve bilginin aktarımını kolaylaştıracak nicel yöntemlerin nasıl geliştirilebileceği bu çalışmanın bir diğer araştırma problemidir.

Algı ve beğeni ile ilgili analizler, öznel ve nesnel yöntemler olmak üzere iki farklı yöntemle yapılmaktadır. Öznel değerlendirmeler insanların algısal ve zihinsel görüşleri, nesnel değerlendirmeler ölçüme bağlı sayısal analizleri içermektedir. Literatürde yapıların algı ve beğenisi üzerine çok sayıda çalışma olmasına rağmen, yüksek yapı özelinde odaklanan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Heath ve ark. 2000, Gregoletto ve Reis, 2012; Al-Kodmany, 2013; Samavatekbatan ve ark., 2015). Bu çalışmalarda da yüksek

yapılarla ilgili yargılar nitel yöntemlerle araştırılmaktadır. Yüksek yapıların algı ve beğenisinde nicel yöntemlerle araştırma yapan çalışma bulunmamaktadır. Ancak, daha geniş ve kapsamlı bir değerlendirme sistemi oluşturmak için öznel yöntemlerin yanısıra, yüksek yapıların algı ve beğeniyle ilgili yargıların arkasındaki nedenleri açıklayabilen ve ölçülebilirliği sağlayan nesnel değerlendirmeleri de içermesi gerekmektedir. Öznel değerlendirmelere bağlı olarak, algı ve beğeni kavramlarının analiz süreçleri göreceli olduklarından dolayı, kesinlik ve ölçülebilirliğin sağlanabilmesi konusunda zorluklar bulunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın temel problemi yüksek yapıların algı ve beğeni değerlendirmeleri için hem nesnel hem de öznel bir yöntemden oluşan çoklu bir modelin nasıl geliştirilebileceği sorunsalıdır.

#### Araştırmanın amacı

Yüksek yapılar hızlı kentleşme, nüfus artışı, yüksek arazi rantları, kompakt büyüme gibi faktörlerden ötürü günümüz kentlerini şekillendiren ve giderek daha fazla yaygınlık kazanan yapılardır. Bu yapıların kentsel çevreyle, özellikle kentlerin kimliğini şekillendiren tarihi kent merkezleri ile nasıl ilişki kuracakları sorunsalı uzun bir süredir mimarlık gündemini teşkil etmektedir. Çalışmada yüksek yapı-kentsel çevre ilişkisinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği üzerine bir yaklaşım geliştirmek amaçlanmaktadır.

Çalışmanın bir diğer amacı ise insanların farklı yüksek yapı cephe ve form tasarımlarını nasıl algıladıklarını saptamak ve kentteki yüksek yapı tasarımlarına veri sağlamaktır.

Çalışmada mimari yapıların değerlendirilmesinde kullanılan sınırlı sayıdaki nicel yöntemden biri olan fraktal analiz yönteminin olanaklarını yüksek yapı-kentsel çevre ilişkisi bağlamında değerlendirmek amaçlanmaktadır. Fraktal analiz yöntemi benzerliği, aynı öğelere sahip olmak üzerinden değil, öğelerin dizilimsel/matematiksel benzerliği üzerinden sağladığı için özgün bir değerlendirme yapabilmeye olanak tanır. Yapıların çevresiyle uyumluluğunu malzeme, renk, doku, hacim, yükseklik gibi özelliklerin aynı ya da benzer olması gibi bir yaklaşımla sınırlandırmaz. Herhangi bir yapı çevresi ile kontrast niteliklere sahip olsa bile uyumlu olabilmesinin nedenini açıklayabilen nadir yöntemlerden biridir.

### Araştırmanın önemi

Çalışmada fraktal analiz yönteminin kapsam ve olanaklarını geliştirmeye yönelik olarak, kentsel modeller ile yapı modelleri karşılaştırılarak benzerlik ölçümleri yapılmıştır. Bu daha önceki çalışmalarda denenmemiş bir yöntemdir. Literatürde ölçümler genellikle kentsel fotoğraflar üzerinden gerçekleştirilmiştir (Cooper, 2003; Hagerhall ve diğ., 2004; Chalup ve diğ., 2008; Cooper ve Oskrochi, 2008; Kacha ve diğ., 2013; Gunawardena, 2015; Akbarishahabi, 2017 ve Kalavi, 2021). Kentsel fotoğraflar ise fraktal boyut değerini etkileyen pek çok fiziki bileşene (peyzaj öğeleri, kentsel donatılar, trafik lambaları, araçlar, insanlar vb.) sahiptir. Dolayısıyla sağlıklı bir ölçüm yapabilmek için kentsel fotoğraflar elverişli olmamaktadır. Bazı çalışmalar bu sorunu çözmek için fraktal ölçümlerde mimari çizimler kullanmışlardır (Bovill, 1996: 194-198; Ostwald ve Vaughan, 2016; Lionar ve Ediz, 2020). Fakat kentsel ölçekli çalışmalarda mimari çizimlere ulaşmanın güçlüğünden ötürü bu yöntem yetersiz kalmaktadır. Stamps'ın 2002 yılındaki çalışmasında topoğrafya modeli (dağ ve tepeler) ve yapı modelleri kullanılmıştır fakat değerlendirmeler silüet çizimleri ile sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada ise fraktal analiz yöntemine yeni bir boyut getirilerek hem kentsel çevreyi oluşturan yapılar hem de yüksek yapılar için dijital modellerden faydalanılmıştır. Böylece fiziksel özelliklerin fraktal boyut değeri üzerindeki etkisi kontrol edilebilmektedir.

Araştırmanın fraktal analiz çalışmalarına sağlamış olduğu katkılardan biri de farklı nitelikteki kentsel çevrelerin karşılaştırılıyor olmasıdır. Literatürde kentsel çevrelerin karşılaştırılması genellikle sokak ölçeğinde kentsel fotoğraflar üzerinden yapılmıştır. Sokak ölçeğinde yapılan çalışmalarda yapıların yalnızca fotoğraf kadrajına giren kısımları analiz edilmiştir. Yüksek yapılarda özellikle yapının tamamı ölçülemediğinden, elde edilen veriler yapıların yalnızca belli bir kısmını kapsamaktadır. Yapıların tüm yüzeyleri ölçüldüğünde verilerin değişme olasılığı yüksektir. Dolayısıyla bu çalışmada yapıların tamamını görecekte kentsel perspektifler üzerinden analizler yapılmıştır.

Çalışmanın diğerk bir önemi ise, farklı kentsel çevrelerin yüksek yapıların algı ve beğenisi üzerinde nasıl bir etki sağladıklarını nicel bir yöntemle saptayabilmesidir. Yapıların algı ve beğenisinde içinde bulundukları çevre doğrudan etkili olmaktadır. Bir yapı çevreden bağımsız olarak değerlendirildiğinde beğenilebilecekken, yanlış bir çevrede konumlandırıldığında beğenilmeyebilir. Aksine monoton ve tekdüze bir yapı tek başına

beğenilmezken, kentsel bir çevreyle yakaladığı uyum ve bütünlük sayesinde beğenilebilir. Dolayısıyla kentsel çevrenin bir yapının algı ve beğenisi üzerindeki etkisi büyüktür fakat bunun sayısal olarak karşılığı nedir sorusuna yönelik olarak çalışma nicel veriler sağlamaktadır.

Çalışmanın sağladığı bir diğer önemli katkı ise, yüksek yapılar için bir form sınıflandırma önermesi ve bu sınıflandırma sistemine göre yapıların etkisini ölçümlemektir. Form tasarımı yapıların algı ve beğenisi üzerinde etkili olan önemli değişkenlerden biridir. Aynı yükseklik ve hacimde olan yapılar, farklı form biçimlenişleri sayesinde kullanıcılar üzerinde farklı etkiler yaratabilirler. Örneğin, dikdörtgen prizma formundaki bir yüksek yapı, katmanlı ya da eğrisel formdaki bir yapıya göre alımlayıcı üzerinde daha çok baskı ve stres yaratabilir. Dolayısıyla bu çalışmada formun bir yapının algı ve beğenisi üzerindeki etkisi hem nicel hem de nitel olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmanın bir diğer önemi de yüksek yapılar için bir cephe sınıflandırması (basit-orta-karmaşık) kurgulaması ve bu sınıflandırmaya göre literatürde kabul edilen ideal fraktal boyut değerleri ile cephe değerlerini karşılaştırmasıdır. Böylece hangi cephelerin ideal değerlere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmanın sağladığı bir diğer fayda ise çalışma alanı olan Başkent Ankara'nın tarihi merkezini ve omurgasını oluşturan Atatürk Bulvarı'nın süregelen mekânsal dönüşümü için bir öneri sunmasıdır. Alan üzerindeki yönetim yapıları 90'lardan beri kentin farklı bölgelerine doğru taşınmakta ve dolayısıyla alandaki yapılar işlevsel ve mekansal bir dönüşüm geçirmektedir. Bulvarın günümüz koşulları ile uygun, anlamlı bir dönüşüm geçirebilmesi için alandaki tarihi yapıların, özellikle dönüşümü sağlayacak olan yeni yapı önerileri ile entegrasyonu önemli hale gelmektedir. Alanın yüksek yapılarla kurabileceği potansiyel ilişkilerin net bir şekilde tariflenmesi, tasarım aşamasında gerekli önlemlerin alınmasını kolaylaştırabileceği için alanın özgün dokusunun ve karakterinin devamlılığı ve geleceğe uygun koşullarda aktarımı açısından önem taşımaktadır.

#### Varsayımlar / sayıtlılar

Hipotez: Yüksek bir yapının fraktal boyut değeri, çevredeki yapıların fraktal boyutu ile eşleştiği oranda yapı beğenilir.

Bir yapının algı ve beğenisi içinde bulunduğu çevre ile doğrudan ilişkilidir. Bir yüksek yapı çevresiyle uyumlu tasarlandığı zaman beğenilip-kabul görürken, çevresiyle uyumsuz yapılar estetik nitelikler taşımasına rağmen beğenilmeyebilir. Fraktal analiz yöntemi kendini tekrar etme ve kendine benzerlik özelliklerinden ötürü yapıların çevreleriyle uyumlarının matematiksel olarak ölçülebilmesi için güvenilir ve elverişli bir yöntemdir. Yapı ve çevresi arasındaki fraktal boyut değeri ne kadar birbiri ile ilişkili ve yakın değerde ise o kadar görsel açıdan beğenilir ya da aksine yapı ve çevresinin fraktal boyut değeri farklılaştıkça beğeni de azalır. Konuyla ilgili olarak Vaughan ve Ostwald (2009) tarafından yapı ve çevresinin fraktal değeri arasındaki ilişki için bir ölçek geliştirilmiştir. Yapı ve çevresinin benzer olarak kabul edilebilmesi için fraktal boyut değerleri arasındaki maksimum farkın %4, çok benzer sayılabilmesi içinse maksimum farkın %1 olması gerektiği önerilmiştir. Literatürde ayrıca yapıların değerlendirilmesinde ideal fraktal boyut değerleri de saptanmıştır. 1,1 ve altındaki değerlere sahip yapılar çok monoton ve sıkıcıyken; 1,8 ve üzerindeki değerlere sahip yapılar ise çok karmaşıktır (Ostwald ve Vaughan, 2016). 1,1-1,5 arasındaki değerler detay çeşitliliği az olan yapıları, 1,6-1,9 arasındaki değerler ise detay zenginliği çok olan yapıları ifade eder (Rian ve diğ., 2007). 1,3 ve üzeri değere sahip yapılar ise bazı çalışmalarda tercih edilen değerlerdir; ideal değerler ise 1,2-1,6 arasındaki değerlerdir (Spehar ve diğ., 2003; Street ve diğ., 2016). Literatürdeki veriler ışığında bu çalışmada ideal değerler 1,3 ile 1,7 arasındaki değerler olarak ele alınmaktadır; 1,3 değerinin altındaki yapılar monoton ve basit; 1,7 ve üzeri yapılar ise çok karmaşık olarak değerlendirilmektedir.

Alt Hipotez 1: Yüksek yapının fraktal boyut değeri çevresinden yüksek olduğu durumda karmaşıklık ve etkilenme artar, beğeni ise azalır.

Alt Hipotez 2: Aksine yüksek yapının fraktal değeri çevresinden düşük olduğu durumda ise karmaşıklık ve etkilenme azalır, beğeni de azalır.

Berlyne'nin 1974 yılındaki çalışmasına göre beğeni ve karmaşıklık arasında ters 'U' ilişkisi bulunmaktadır. Karmaşıklık arttıkça beğeni belli bir düzeye kadar artmakta sonrasında ise azalmaktadır. Buna göre orta seviyede bir karmaşa maksimumunda bir memnuniyet gösterirken, en az karmaşık ve en fazla karmaşık uçlar en az memnuniyet duyulan durumlardır. Karmaşıklık arttıkça etkilenme de doğrusal olarak artmaktadır. Fakat en etkilenilen imajlar genellikle en beğenilen imajlar olmamaktadır. Berlyne, bir dokunun

sahip olduğu estetik görünüşün; strüktürel veya bütünleştirici değerlerin uyarıcı ve uyarıcı olmayan durumlarına bağılı olarak değişeceğini ve bu duruma paralel olarak uyarımda artışın veya aşırı uyarımda azalmanın mutluluk getireceğini belirtmiştir. Uyarım kalitesinin karmaşıklıkla veya bilgi derecesiyle doğrudan ilgisi olduğu, buna karşın memnuniyetin ters ‘U’ fonksiyon ilişkisi gösterdiğini belirlemiştir.

### Sınırlılıklar

Algı ve beğeni çalışmalarında halkın ve/veya mimarların görüşlerinin sorgulandığı pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle halkın ve mimarların görüşleri birbirinden farklılaşmaktadır. Bu tez kapsamında ise karar vericiler ve uygulayıcılar olarak çalışmanın mimarlarla yapılması uygun görülmüştür. Ayrıca, farklı değerlendirmelerin de önüne geçebilmek için tek bir denek grubu ile çalışmanın gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda mimarları temsilen Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü’nde eğitim gören son sınıf mimarlık öğrencileri ile çalışma sınırlandırılmıştır.

Çalışmada yüksek yapıların değerlendirilmesi üç değişkenle sınırlandırılmıştır; form, cephe ve çevre. Form değişkeni için 8 yapı modeli oluşturulurken; cephe değişkeni için üç farklı cephe kurgusu geliştirilmiş; kentsel çevre içinde iki farklı niteliklere sahip çevre ile çalışma sınırlandırılmıştır.

Çalışmada yapıların bakış açısı kentsel bakış açısına göre düzenlenmiştir. Sokaktan bakıldığında yüksek yapıların yalnızca zemin katları algılanabildiği için, çalışmada yapıların tamamını görebilecek şekilde kentsel bakış açısıyla değerlendirilmesi uygun bulunmuştur.



## 2. LİTERATÜR

### 2.1. Yüksek Yapılar

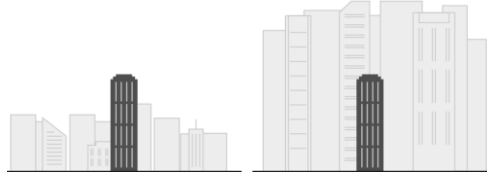
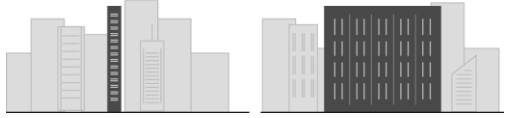
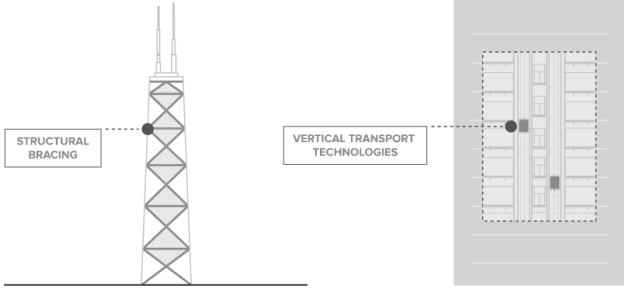
Yüksek yapılar tartışırken, öncelikle hangi yapıların yüksek yapı olarak nitelendirildiğini açıklamak gerekir. Literatürde yüksek yapılarla ilgili evrensel bir tanımlama bulunmamaktadır. Ülkelere, kentlere ve pek çok etkene bağlı olarak yüksek yapıların tanımı değişkenlik göstermektedir. Yapıların strüktür seçimi, teknolojik gelişmişliği, kentsel-bağlamsal veriler, yapıldıkları dönem, yangın yönetmelikleri, standartlar, meslek ve uzmanlık alanları yükseklik limitlerinin değişmesinde etkili olan faktörlerdir (Ali ve Armstrong, 1995).

Konuyla ilgili en kapsamlı tanımlama Yüksek Binalar ve Kentsel Habitat Konseyi (CTBUH) tarafından yapılmıştır. CTBUH, yüksek binalar için kat sayısı ve yükseklik açısından kesin bir limit sunmaz fakat bir yapının yüksek yapı olarak kabul edilebilmesi için 3 kriter önermektedir; bağlama göre yüksek yapılar, proporsiyona göre yüksek yapılar ve yapı teknolojilerine göre yüksek yapılar. Bağlamsal tanımlamaya göre; eğer bir yapı çevresindeki yapılardan daha fazla bir yüksekliğe sahip ise yüksek yapı kabul edilebilir. Örneğin, 14 katlı bir bina Chicago ve Hong Kong gibi çok katlı bir kentte yüksek bir yapı olarak kabul edilmeyebilir, ancak bir Avrupa kentinde ya da bir banliyöde çevresinden belirgin bir şekilde sıyrılarak yüksek yapı olarak değerlendirilebilir. Proporsiyona göre yükseklik tanımlamasında da yapının en/boy oranı (narinlik) esas alınmaktadır. Bazı yapılar çok yüksek olmamasına rağmen, özellikle yapı kütesinin narinliğinden ötürü yüksek yapı olarak değerlendirilebilirler. Aksine bazı yapılar da çok yüksek olmalarına rağmen, geniş kat alanlarından ötürü yüksek yapı olarak değerlendirilmezler. Yapı teknolojilerine göre yapılan tanımlamada ise bir yapının ‘yüksek’ olarak nitelendirilebilecek teknolojileri içermesi esas alınmaktadır. Örneğin; düşey ulaşım sistemleri, yüksekliğin bir sonucu olarak rüzgara ve diğer yanal yüklere karşı gelişmiş yapısal teknolojiler vb. (Çizelge 2.1) CTBUH’a göre bir yapı yukarıdaki özelliklerden bir ya da birkaçını içeriyorsa yüksek bir yapı olarak değerlendirilmektedir.

Bir diğer yapı bilgi sistemi olan Emporis ise yüksek yapılarla ilgili detaylı bir tanımlama yapmazken, birbiri ile sık sık karıştırılan Çok Katlı Yapılar (High Rise Buildings) ve

Gökdelenler (Skyscrapers) için bir ayrım önermektedir. Emporis'e göre çok katlı yapılar 35 ile 100 metre arasındaki yüksekliğe sahip olan ya da 12 kat ile 39 kat arasında değişen yapılardır. Gökdelenler ise 100 metreden daha yüksek çok katlı yapılar olarak tanımlanmaktadır.

Çizelge 2.1. Yüksek Yapı Konseyi'ne (CTBUH) göre yükseklik sınıflandırmaları

|                                                                                                                                 |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Bağlama Göre Yükseklik                                                                                                          |    |
| Proporsiyona Göre Yükseklik                                                                                                     |    |
| Yapısal teknolojilere göre yükseklik<br>(demet tüp sistemler, diyagonaller, servis katları gibi yüksek yapılara has özellikler) |  |

Bu doğrultuda çalışma kapsamında, Yüksek Yapı Konseyi'nin (CTBUH) yüksek yapı tanımı esas alınarak, yüksek yapılar için belirli bir yükseklik limiti belirlemek yerine bağlamsal koşulların yapıları tanımlamakta belirleyici olduğu düşünülmektedir. Çünkü yapıların proporsiyonun da bağlamsal koşullarla ilgili bir değişken olması ve teknolojik gelişmişliğin ise çoğu kez yapının dış görünümünden algılanamayan bir özellik olması nedeniyle, yüksek yapıların tanımlanmasında en önemli değişken bağlam olarak değerlendirilmektedir. Buna göre çalışma kapsamında yüksek yapılar, bakış açısı ve konuma bağlı olarak çevresinden belirgin şekilde daha yüksek olarak algılanan ve ufuk çizgisi üzerinde bir etki yaratan yapıları ifade etmektedir.

Yüksek yapılar yeni bir yapı türü olmayıp, geçmişten beri dini ve askeri semboller olarak kentleri şekillendirmişlerdir. Fakat yüksek yapı tipolojisinin gelişimi açısından içinde bulunduğumuz yüzyılda muazzam ilerlemeler kaydedilmiştir. Son 120 yıldaki belirli

dönemler yüksek yapı açısından önemli faaliyetler gösterse de (19.yy sonu Chicago, New York Art Deco, 2. Dünya Savaşı sonrası Avrupa'nın yenilenmesi, 1980-90'larda Asya'daki patlama) önceki dönemlerin çoğu belirli bir coğrafya ya da zaman ölçeğinde yüksek yapılara yoğunlaşmışlardır. Bu yüzyılı diğer yüzyıllardan ayıran en önemli fark ise, yüksek yapıların coğrafi yayılımı ve hem sayısı hem de ulaştıkları yüksekliktir. Artık dünyanın neredeyse her köşesinde yüksek yapıların tasarlandığı ve uygulandığı görülmektedir. Daha önce yüksek yapılarla hiçbir bağlantısı olmayan şehirler, yüksek yapı tipolojisi için ciddi sıcak noktalar haline geliyorlar (Wood, 2008). Örneğin, Şangay 20 sene önce 30000 nüfusluk küçük bir balıkçı kasabası iken, şuan yaklaşık 30 milyona ulaşan nüfusu ile dünyada önde gelen ekonomik merkezlerden biridir. 1980'lerde dünya genelinde 150 metreyi aşan yalnızca 324 bina varken, 2022 yılında CTBUH'a verilerine göre bu rakam yaklaşık 6600'e ulaşmıştır.

Yüksek yapıların coğrafi yayılımı da hızlı bir şekilde değişmektedir. 1980'lerde 150 metre ve üzerinde yüksekliğe sahip yapıların %85'i Kuzey Amerika'da yer alırken, 2022 yılında bu oran %13'e düşmüştür. 2022 yılında yüksek yapıların %50'den fazlası Asya ülkelerinde yer almaktadır. Eşi benzeri görülmemiş yüksek yapı patlaması daha önce yüksek yapılarla bağlantısı olmayan Şangay, Dubai, Moskova ve Londra gibi şehirlere yayıldıkça, yerleşik yüksek yapı kültürüne sahip Chicago, New York, Hong Kong gibi kentlerde de daha fazla ve daha yüksek yapılaşma zincirleme etkisi yaratmaktadır. Bu rekabet kıtalar arası olduğu gibi ülkeler, bölgeler ve şehirler arasında da yaşanmaktadır. Yüksek yapılar yükseklik açısından da ciddi bir ilerleme kaydetmişlerdir. 2009 yılında tamamlanan Burj Khalifa 800 metre yüksekliğine ulaşarak dünyanın en yüksek yapısı olma ünvanını elinde bulundurmaktadır.

Yükseklik ve coğrafi konumdaki büyük değişikliklerin yanısıra, yüksek yapıların birincil işlevlerinde de bir değişim trendi görülmektedir. 1980'lerde 150 metre üzerinde yüksekliğe sahip yapıların %85'inde ofis fonksiyonu hakimken, bu oran günümüzde oldukça düşmüş ve karma kullanımlı yapılar ön plana çıkmaya başlamıştır. Bunun bir kısmı, yüksekte yaşama isteğinin artması, bir kısmı ulaşım güçlüklerinden ötürü banliyöler yerine merkezlerde yaşama isteği, bir kısmı da merkezdeki ofis yapılarının rezidanslara dönüştürülme eğilimiyle alakalıdır.

Yüksek yapılarda kullanılan strüktürel malzemeler de zamanla değişime uğramıştır. 1970'lerde Kuzey Amerika'da inşa edilen yapıların büyük bölümünde çelik kullanılırken, günümüzde bu oran oldukça azalmıştır. En çok kullanılan malzemeler kompozit (betonarme+çelik) malzeme ve sistemlerdir.

Yüksek yapıların kentlerde konumlandıkları bölgeler/yer seçimleriyle ilgili olarak da değişimler gözlenmektedir. Arazi fiyatları yüksek yapılar için her zaman itici bir güç olmuştur. Ancak ABD ve Avrupa'nın pek çok kentinde ticari işlevlerle tanımlanmış merkezi iş alanları rekreasyon ve rezidanslara doğru bir dönüşüm geçirmektedir. Merkezi ticaret alanları işlevini yitirmeye başladıkça kentte çöküntü alanları oluşmaya başlar. Dolayısıyla bu alanların kente tekrar kazandırılmasında karma fonksiyonlu yapılar etkili çözümler sunmaktadır. Nispeten yeni olan bu pazarlar, şehir merkezlerindeki arazi fiyatlarının yükselmesine yardımcı olur ve bu da yatırım getirisi için yüksek yapıları giderek daha cazip hale getirmektedir (Wood, 2008).

### **2.1.1. Kentsel çevreye etkileri açısından yüksek yapılar**

Kent olgusu insan-çevre etkileşimine bağlı olarak sürekli devingen bir yapıdadır. Her kentin çevresel özellikleri insanda bıraktığı izlenim ile biçimlenir. Lynch'e göre (1960) kenti tanımlamada çevrenin birey üzerindeki etkisi oldukça önemlidir ve bu ilişkiyi beş kentsel imgeye göre değerlendirmektedir; bağlantı, sınırlar, bölgeler, odak alanları ve nirengi noktaları. Lynch bir kentin kimliğini ve mekânsal karakteristiğini sunan imaj öğelerini bu beş bileşen olarak kabul etmiştir (Lynch, 1960: 46-87). Bir kenti tanımlamada okunaklılığının önemi üzerinde de durmuştur. Okunaklı kentler kolaylıkla tanımlanabileceği gibi bireyin kaybolmadan yön bulmasında, kentin algısının oluşumunda önemli bir etkendir.

Kentsel çevre; sokakları, caddeleri, meydanları, konutları, heykelleri, parkları ve mimarisi ile bir bütündür. Topoğrafya, iklim, bitki örtüsü, jeolojik yapı, su ögesi, güneş ışığı gibi doğal faktörler kentin oluşumunda özgünlük ve yerleşim karakteri açısından çeşitlilik sunarlar. Kentsel çevreye yapılan tüm müdahaleler, kentin bütünlüğünü pozitif ya da negatif yönde etkileyebilir. Negatif yöndeki müdahaleler sağlıksız, problemli kentler yaratırken; pozitif müdahaleler ise tanımlı ve özgün kentlerin gelişimini sağlar (Ocakçı, 1995). Bu bağlamda kentlerdeki en önemli müdahalelerden biri yüksek yapılardır.

Yüksek yapılar ve mega projeler 2000'lerden itibaren kentsel ve politik değişimleri başlatmak için düzenli bir uygulama haline gelmiştir. Yalnızca içinde bulundukları çevrenin değil tüm kentin görünümünü anında yeniden tanımlama yetenekleri, tüm dünyada yerin özgünlüğünü ve çekiciliğini artırmak için yararlı bir araç haline gelmiştir. Yüksek yapılar 'üçüncü dünya' şehirlerinin 'birinci dünya' ya hızlı bir şekilde fiziksel ve sembolik dönüşümünde önemli bir rol oynamaktadırlar. Şehirlerin imajını geliştirmek, kentsel gelişmeyi teşvik etmek ve çöküntü bölgelerinin rehabilitasyonunda yüksek yapılar etkili olmaktadır (Camprag, 2015).

Yüksek yapılar kentsel hafıza bağlamında güçlü bir imaj oluşturma potansiyeline sahiptir. Teknik, mimari, sosyal ve mekânsal olarak çevre üzerindeki etkileri oldukça güçlüdür. Yüksek yapıların bağlamları ile ilişkisi diğer yapılardan daha sorunlu, şehre ne kattığı ve ne götürdüğü oldukça tartışmalıdır. En yoğun tartışmalar tarihi kentlerde yaşanırken, geleneksel ile çağdaş arasındaki ayrım ya da uyum burada daha keskin ve belirleyicidir. 19. Yy'ın sonlarında ortaya çıkan en dikkat çekici yeni yapı türü olan yüksek yapılar, görsel etkisiyle şehirlerin ölçeğini, görünüşünü, konseptini ve imajını tamamen değiştirmiştir (Makaklı ve Özker 2017).

Yüksek yapılar tasarım açısından oldukça karmaşık yapılardır. Tasarım ve uygulama aşamalarında mimar ve mühendislerin öngörülerine ek olarak, ekonomistlerin, müteahhitlerin, kullanıcıların taleplerinden ve yerel yönetimlerin politikalarından önemli ölçüde etkilenirler. Yüksek yapılar küresel şehirlerin vazgeçilmez bileşenlerinden biridir. Kentlerin prestijinin, ekonomik ve teknolojik gelişmişliğinin birer göstergeleridir. Özellikle teknolojik gelişmişlik açısından kentin modernliğini vurgularlar (Ali ve Armstrong, 1995). Yüksek yapılar bir sosyal güç duygusu, kurumsal ekonomik güç imajı ve hükümet otoritesi imajı yaratabilirler. Yüksek yapılar kamunun dikkatini çeker ve önde gelen ticari bir merkez olarak kentin reklamını yapar. Modern mimari ve mühendisliğin başarılarını sergilerler (Ali ve Aksamija, 2008).

Kentsel plancılara göre kentsel alanların yoğunluğu ve kullanım koşulları yüksek binaların sayısı ile doğrudan ilişkilidir. Şehirler artık sahip oldukları yüksek bina sayısı ve bu binaların büyüklüğü ile küresel ölçekte tanınır hale gelmektedir. Öte yandan, bu yapılar genellikle kutu şeklindeki tek düze formları ve cam yüzeyleri ile (glass boxes) kentlerin silüetini zamanla tanınmaz hale getirerek, özgün kimliğini ve karakterini yok edebilirler.

Ancak kentsel çevre ile uyumlu tasarım prensiplerini benimsemiş yapılar, kentsel birer landmark olarak kentlerin kimliğinin gelişimine, kentlilerin yön bulmalarına ve kentsel belleğe olumlu yönde katkı sağlayabilirler (Sev, 2001).

Yüksek yapılar çevresel ekoloji üzerinde de birtakım etkiler yaratabilir. Bir şehrin kentsel hizmetlerini sağlayan altyapısının yüksek yapıların büyümesinde büyük etkisi vardır. Kentsel hizmetler; su, elektrik, doğalgaz, telefon, internet gibi enerji hizmetleri; atık yönetimi gibi teknolojik hizmetler; sağlık, refah, eğlence ve eğitim gibi sosyal hizmetler; yangından korunum, suç önleme ve gıda hizmetleri gibi fonksiyonel hizmetlerden oluşur. Diğer önemli kentsel hizmetlerden biri ise ulaşım. Yüksek yapılar yarattıkları kentsel yoğunluk ile trafik ve ulaşım problemlerine yol açabilirler Özellikle yoğun yapılaşma bölgelerinde altyapı ve üstyapı sistemlerine ekstra yük getirerek sistemin akışını olumsuz yönde etkileyebilirler. (Ali ve Armstrong, 1995). Kentsel çevrenin ve yüksek yapıların kombinasyonu, biri diğerini tanımlamaya yardımcı olduğu için birbirine bağlı bir ilişkidir. Yüksek yapıların ve şehrin entegrasyonu daha iyi bir kentsel yaşamın anahtarıdır (Ali ve Aksamija, 2008).

Yüksek yapıların kentsel çevrede yarattığı etkilerden biri de cadde ve kaldırımlar üzerinde aşırı yoğunluk yaratmalarıdır. Genellikle yüksek yapıların çalışma alanı olarak kullanıldığı ofis yapılarında günün belirli saatlerinde (sabah ve akşam) caddedeki yaya yoğunluğunda dramatik bir artışa neden olurlar. Akşamdan sabah kadar geçen zaman diliminde ise yapılar genellikle kullanılmadıkları için ıssız ve تنها hatta tehlikeli sayılabilecek mekanların oluşumuna zemin hazırlarlar. Konut/rezidans olarak kullanılan yüksek yapılarda ise tam aksine gündüz saatlerinde yapının kullanımı azken, akşam-sabah saatleri arasında yoğun kullanıma sahiptirler. Her iki durumda da yapıların çevresiyle bütünleşebilmeleri, sokak ve cadde yaşantısına katkı sağlayabilmeleri için yapıların özellikle zemin katlarında 7/24 aktif kullanılabilen kamusal mekanların tasarıma kazandırılması önemli bir gerekliliktir. Geçmişin yüksek yapılarıyla ilgili temel problemlerden biri, iyi bir mimariye sahip olsalar bile yapının zeminle nasıl birleştiğini ve çevre ile sokak yaşamını nasıl etkilediğini dikkate almamak olmuştur. Hala yüksek yapılarla ilgili yaygın sorunlardan biridir. Bir çok yüksek yapı zemin seviyesinde aktif yaya ve sosyal yaşamı teşvik etmek için çok az şey sunar (Ali ve Al-Kodmany, 2012).

Yüksek yapılar kentlerin sokak-cadde düzenini de büyük ölçüde etkilemektedir. Yapılar etrafında oluşan boşluklar yapılarla çevrili olma hissini -kapalılık- yok etmektedir. Fakat zemin katları dükkanlardan meydana gelen yüksek yapılarda, çevredeki yapıların boyutları ve kütleli düzeni referans alınarak bir kurgu geliştirildiğinde ise sokak düzeni zedelenmemektedir (Özer, 1992). Ayrıca, kentsel çevre içinde yüksek binaların egemen olduğu sokak bütünlüğünü korumanın en önemli yolu, yüksek ve alçak bina kütleleri arasında uyumlu/kademeli geçişler yapmaktır.

Yüksek yapıların kentsel çevrede yarattığı etkilerden biri de büyük kütlelerinden dolayı çevredeki alanların ya da komşu yapıların gün ışığına ve doğal havalandırmaya erişimlerini engellemeleridir. Yüksek yapılar bulundukları bölgede tünel/duvar etkisi yaratarak hava sirkülasyon düzenini değiştirebilirler. Ayrıca yapıların zemin katlarında ve çevresinde gerekli önlemler (rüzgar kırıcılar, saçaklar, peyzaj düzenlemeleri) alınmadığı takdirde yayaların konforsuz hava akımlarına maruz kalmalarına neden olabilirler. Yüksek yapılar boyutları, yönelimi ve konumuna bağlı olarak önemli düzeyde çevrede gölge oluşturma potansiyeline sahiptirler. Yıl boyunca bitişik yapıların ya da açık alanların tamamen gölgede kalmasına neden olabilirler (Ali ve Aksamija, 2008). Benzer şekilde komşu yapıların/açık alanların gün ışığına ya da manzaraya erişimini de engelleyebilirler. Özellikle yapıların tasarımında topoğrafik verilerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Örneğin, İstanbul'da boğazdan konum olarak çok uzak bir noktada yer almalarına rağmen, topoğrafyanın etkisiyle tarihi Boğaz silüetinin görüş alanına giren çok sayıda yüksek yapı bulunmaktadır (Resim 2.1). Topoğrafya ve eğim hesaba katılmadığı için yapılar Boğazın belirli noktalarından görülebilmekte ve dolayısıyla Boğazın silüetinde görsel tahribata neden olmaktadır. (Sev ve diğ., 2011).



Resim 2.1. Boğazın silüetini bozan yüksek yapılar (<http://www.yapi.com.tr/haberler/>)

Yüksek yapıların kentsel çevre üzerindeki etkilerinin yanısıra kentliler üzerinde de psikolojik baskı ve stres yarattıklarını söylemek mümkündür. Yakından algılama durumunda, yüksek yapılar alçak yapılarda oturanlar ya da sokağı deneyimleyenler üzerinde baskı oluştururlar. Yükseklik ve genişlik arttıkça yapının yarattığı baskı da artmaktadır. Ayrıca sürekli gözetlenebilirlik ve mahremiyet duygusunun ortadan kalkması, az katlı yapılarda yaşayanlar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Uzaktan algılama durumunda ise, kentsel bellekte yer edinen şehir silüetinin ve geleneksel dokunun yüksek yapılar tarafından yok edilmesinin yarattığı stres ve endişe şeklinde ortaya çıkmaktadır (Sev, 2001). Ayrıca, yüksek yapılarda doğup büyüyen insanlar genellikle o ortamda yaşamaya devam etmekte sorun yaşamazlar. Buna karşılık, yüzyıllardır az katlı binalarda yaşayan bazı geleneksel toplumlar, yeni yaşam tarzına alışana kadar yüksek binalarda yaşamaktan rahatsızlık duyabilirler. Yüksek yapılarda oluşturulan topluluk tipi, az katlı yapılardakinden farklıdır. Yüksek katı konutlar, bekarlar ve çiftler tarafından tercih edilirken, çocuklu bir aile için daha az arzu edilebilir. Alçak katlı yaşam doğaya daha yakın ve daha toplum odaklı, güçlü bir sosyal yaşamı ifade edebilir. Yüksek yapılar ise daha izole, bireyselleşmiş bir yaşam tarzına hitap edebilir. Aile, mahalle gibi toplumsal öneme sahip birimlerin eskisi gibi doğal ve normal bir şekilde işlemlerini engelleyebilir (Al-Kodmany, 2012).

### **2.1.2. Tarihi çevreye etkileri açısından yüksek yapılar**

Tarihi çevre, geçmiş uygarlıkların sosyal, kültürel ve ekonomik yapısını, yaşam felsefesini ve estetik kaygılarını yansıtan insancıl ölçekte düzenlenmiş yerlerdir. Kültürün ve tarihsel birikimin açığa çıktığı yerlerdir (Arabacıoğlu ve Aydemir, 2007). Tarihi alanlar, geçmiş dönemlerin mimari usulalarını, teknolojik gelişmişliklerini, etkileşimlerini, deneyimlerini ve kültürel kazanımlarını günümüze ulaştırarak geçmişi aydınlatır ve daha iyi algılamamızı sağlar (Kuter, 2007). Tarihi alanlar, insan ölçeğine göre düzenlenmiş yerler olarak öğretici ve ilgi çekici özelliklere sahiptir. Sosyal ilişkileri olumlu yönde etkileyen ve bireyler arasında birlik duygusunun oluşmasına yardımcı olan mekanlar barındırırlar. Yaşam koşullarının, geleneklerin ve üretim tekniklerinin hızla değiştiği bir dünyada tarihi alanlar, geçmişte insanların nasıl koşullarda yaşadıklarını gösteren açık hava müzeleridir.

Yüksek yapılar şehirler ve metropol alanları üzerinde çeşitli biçimlerde, özellikle de tarihi yapı mirası ve kentsel silüet üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bir kentte büyük ölçekli ve

yeni bir binanın inşası, mevcut kentsel bağlama bir müdahalede bulunmaktır. Yüksek ve büyük ölçekli binaların kentsel çevreye dahil edilmesi, önceden var olan kentsel koşulları kısmen ya da büyük oranda değiştirir. Yeni bir yüksek yapı ölçeği, kütle oranları ve yüksekliği ile kentsel çevrenin ölçeğini ve bağlamını da büyük ölçüde etkiler. Yüksek yapıların içinde bulundukları çevreye ve kentsel silüete etkileri iki düzeyde değerlendirilebilir; ilk olarak şehir ve sistemleri üzerindeki etkileri, ikinci olarak da şehir silüeti üzerindeki etkileridir. Yüksek bir yapının öncelikle mevcut kentsel çevre ile uzlaşması gerekir. Yeni bir yapının ölçeği, bir bütün olarak kentin imajı, çevredeki yapılarla kurduğu ilişki ve kitlesellik sorununu çözmesi gerekir. En önemlisi, sokakla, yaya ölçeğiyle, mevcut arazi kullanımları ve bulunduğu mahalin karakteri ile nasıl ilişki kurduğu sorununu çözmelidir (Beedle ve diğ., 2007). İkinci olarak, yüksek yapılar bir şehrin silüetinin benzersizliğini etkiler. Bir kentsel silüet pek çok bakış açısından değerlendirilebilir. Örneğin, uzak bir noktadan, şehrin bir giriş kapısından/portalından ya da yüksek bir tepeden kentin silüeti algılanabilir. Genellikle şehrin silüetinde ilk fark edilen yapılar minareler, çan kuleleri ya da bir katedralin kubbesi gibi simgesel yapılardır. Bu yapılar şehrin silüetinde esas belirleyici rolü oynarlar. Bu tarz silüetler özellikle değişime karşı hassastır. Yeni bir yüksek yapı ufuk çizgisini olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilir (Beedle ve diğ., 2007).

Yüksek yapıların yasal çerçevede korunan tarihi mirası ve şehir silüetini etkileme potansiyeli yapının konumu ve yer seçimi ile ilişkilidir. Burada tarihi mirastan kastedilen yalnızca tarihi yapılar değil, arkeolojik alanlar, kalıntılar ve anıtlar, koruma altındaki parklar, savaş alanları gibi kentin karakterine, ölçeğine ve imajına katkıda bulunan tüm unsurları içerebilir. Sev ve diğerlerine göre (2011) tarihi mirasın korunması için yüksek bir yapının yer seçiminde aşağıdaki kriterler dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır:

- Yüksek yapı önerisinin doğal topoğrafya, ölçek, yükseklik, kentsel doku, sokak manzarası ve yapı form da dahil bağlamla ilişkisi ve ufuk çizgisi üzerindeki etkisi değerlendirilmelidir. Yüksek yapı, ilgili topoğrafik özellikler ve diğer mevcut yüksek yapılar ile pozitif bir ilişkiye sahip olmalıdır.
- Yüksek yapı önerisi; Dünya mirası, yerel tarihi alanlar ve yerleşimler, tescilli anıtlar, yerleşimler ve binalar, koruma alanları, nehirler, su yolları, Boğazlar dahil diğer açık alanlar, yerleşimler ve bu alanların manzaraları, panoramik görüş alanları korunacak ve zarar verilmeyecek şekilde değerlendirilmelidir.

- Yüksek yapı önerisinin ölçeği, formu, kütlesi, oranları ve silüeti, kaplama malzemeleri ve diğer yapılarla ilişkisi dahil olmak üzere yapının mimari kalitesi, tarihi mirasla uyumlu şekilde kurgulanmalıdır.

Dünya Miras Alanlarına sahip tarihi kentler, üstün evrensel değerleri ile tüm insanlık için ortak değer taşıırken, dünya kentleri arasında daha ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Bu kentlerin korunması insanlık tarihi açısından önemlidir. Tarihi bir şehirde yeni bir yapının tanıtılması, geleneksel kentsel yapı üzerinde dramatik bir etkiye sahiptir. Yüksek bir bina ve tarihi bir şehir iki zıt kavram olarak algılanırken, yüksek bina konsepti, ölçeği ve çevre üzerindeki görsel etkisi nedeniyle diğer çağdaş binalardan temelde farklıdır. Dolayısıyla tarihi bir çevrede yüksek bir yapı inşa etmek, şehrin silüetini doğrudan etkilediği için özgünlüğün ve bütünlüğün korunması esastır (Makaklı ve Özker, 2017).

### **2.1.3. Kentsel merkezlerde yeni bir trend olarak yüksek yapılar**

Pek çok kentte 1970-1990'larda kentsel merkezlerdeki nüfus, kent dışındaki banliyölere göç edince, kent merkezleri zamanla çöküntü alanlarına dönüşmeye başlamıştır. Fakat 2000'lerden sonra bu trend tam tersi bir yönde işlemeye başlamış ve kent merkezleri tekrar talep görmeye başlamıştır. Kentsel merkezlerdeki yaşamın rahatlığı (ulaşım problemi olmaması, kentsel aktivitelere kolay erişim, iş olanakları vs.) günümüz nüfusunun bu alanlara tekrar rağbet etmesini sağlamıştır. Genç nesil, iş ve çalışma alanlarına yakın konut bulabilecekleri şehir merkezlerinde yaşamayı arzu ediyorlar. Banliyölerde yaşayan toplumun yaşlı bireyleri de mülklerin bakımının zorluğundan kurtulmak, araç kullanımını azaltmak ve banliyölerde yaşanan yalnızlık ve izolasyon duygularından kaçmak için şehirde yaşamayı arzulamaktadır. Şehir merkezleri yürüme mesafesinde alışveriş, rekreasyon, sağlık ve eğitim gibi günlük ihtiyaçları karşılayan çok sayıda sosyo-kültürel aktivite ve hizmet sunmaktadır. Bu nedenle, birçok şehir kentsel bir rönesansa ve şehir merkezlerindeki yüksek katlı yaşama dönme arzusuna tanık oluyor. Örneğin, Ankara'da son zamanlarda tren garının uzantısında inşa edilen çok katlı rezidanslar kentsel merkezlere dönüşün bir örneği olarak bu bağlamda değerlendirilebilir (Resim 2.2). Yapılar içinde bulundukları bölgeye eski kullanımından bağımsız olarak yeni bir işlev kazandırmaktadır. Bu tür bir yaklaşımın yaygın örnekleri Londra'da çok sık uygulanmaktadır. Hatta Londra bu nedenle, yüksek yapı politikalarını gevşetme yolunda adımlar atmaktadır.



Resim 2.2. Merkez Ankara konutlarından bir görünüm (<https://www.emlakkonut.com.tr/>)

Yüksek yapılar kentlerde sosyal eşitsizlik kaynağı olan şehrin mevcut çöküntü bölgelerini geliştirebilirler. Bu tür alanlarda kentsel yenileme, iyi planlanmış ve güzel bir peyzaj alanı ile tasarlanmış yüksek yapılar yerleştirilerek gerçekleştirilebilir. Bazı Amerikan şehirlerinde genç çiftleri, emeklileri, bekarları pek çok aktivitenin bir arada bulunduğu kent merkezlerine çekmek için yeni bir trenddir. Bu sayede farklı ekonomik sınıfların sosyal etkileşimi, yüksek katlı yapılar ve topluluklar tarafından mümkün hale gelebilir (Ali ve Aksamija, 2008).

Yüksek yapılar kentsel merkezlerde yaşamayı ve çalışmayı teşvik eden araçlar olarak görülmektedir. Yeni çekici ve cazip yüksek yapıların inşası, kentsel merkezler ve çevresindeki alanlarda harap olmuş ve atıl mahalleleri tekrar güzelleştirebilir ve canlandırabilir. Bu durum, o bölgelerde yaygın olabilecek suç gibi sosyal hastalıkları en aza indirerek veya ortadan kaldırarak bu alanlardaki yaşam kalitesini artırır (Ali ve Al-Kodmany, 2012).

#### 2.1.4. Algı ve beğeni açısından yüksek yapılar

İnsanın algılayabildiği çevre üç boyutludur ve sabit bir noktadan yapıları izlemediği, aksine hep bir devinim halinde mekanı algıladığı bilinen bir gerçektir. İnsanın gözlerini hareket ettirmeden belli bir noktaya baktığında görebildiği dikey mesafe yaklaşık 10-11 derecelik bir açıyı kapsar. Bu açı ise bir gökdelenin yalnızca birkaç detayını algılayabilmeyi sağlar (Giritlioğlu, 1991: 1459). Ancak insan gözünün sabit değil, sürekli hareket halinde olması göze 60 derecelik bir açı içerisinde görme mesafesi sağlar. Fakat yine de bir objeyi daha ayrıntılı görebilmek için üst ve alt görülebilen uç noktalarının

ortalaması olan 35-40 derecelik bir görme mesafesi ideal kabul edilmektedir. Ayrıca mekanın algılanabilmesi için nesnenin göz hizasından yukarı olan yüksekliğine eşit bir mesafeden 45 derecelik bir açıyla bakılması; kapalılık hissi oluşturabilmesi için de bu yüksekliğin iki misli bir mesafeden yani 27 derecelik bir açı ile bakılması gerekmektedir. Görüş mesafesi eğer yapı yüksekliğinin iki katından daha az ise insanların yapının tamamını algılayabilmeleri için başlarını yukarı kaldırmaları gerekir.

Yüksek yapılar nasıl algılanır sorunsalı bakış yerlerinin konumuna göre farklılık göstermektedir. Yüksek yapılar, insanın tek bir bakışla görmesinin mümkün olmadığı bir boyuta sahiptirler ve çevredeki pek çok unsurun da etkisiyle kısım kısım algılanırlar. Sokak ölçeğinde bir yapının sadece girişi ve birkaç katı algılanırken, bir başka yapının içinden bakıldığında daha büyük bir kısım algılanabilir. Üçüncü bir unsur ise yapıya bir kentsel silüet olabilecek bir noktadan bakmaktır. Bu şekilde yapının tamamını algılamak mümkün olsa bile detaylar algılanamaz. Her üç durumda da yapıların farklı özellikleri algılanacaktır.

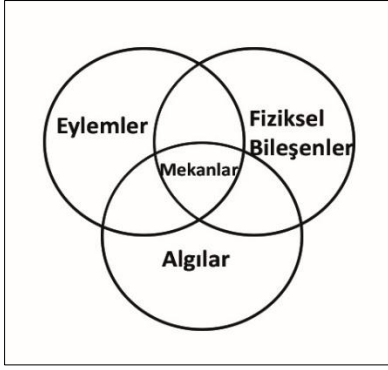
Sokak ölçeğinden bakıldığında yüksek yapıların tamamını görebilmek için insanların başlarını yukarı kaldırmaları gerekir. Sokaktan bakıldığında bir yapının genellikle girişi ve 3-4 katı algılanmaktadır. Biçimsel açıdan monoton ve sade olan yapılara da dikkatin odaklanması güçtür. Özellikle 20. Yy.'da başat bir rol oynayan modern yapılar sade ve yalın cepheleri ile sokak ölçeğinden bakan göz için merak duygusu uyandırmayacak niteliktedir. Bir yapının zeminden çatı bitişine kadar herhangi bir farklılaşma, kütle hareketi, malzeme geçişi vs. içermemesi algıda olumsuz bir etki yaratır. Yapının akılda kalıcılığını ve hatırlanabilirliğini azaltmaktadır. Ancak zemin katlarda yapılan kütle hareketleri, malzeme değişimleri, şeffaflık binayı imgesel olarak insan ölçeğine yaklaştırmakta ve sokak algısının devamlılığını sağlamak açısından olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Çakmaklı, 1992).

Bir başka yapının içinden bakıldığında yüksek yapıların algılanması sokak ölçeğine göre daha algılanabilir niteliktedir. Görüş açısını zorlamadan algılama gerçekleşeceği için kişi karşısındaki nesneyle güç dengesi oluşturmuş hissine sahip olur. Bu konumda binanın tüm hatlarını görmek mümkün olabilir. Böylece, sokak ölçeğinde belirsiz kalan binanın üst kısımları daha net algılanır. Fakat burada izleyicinin görüş mesafesi önemlidir. Görüş

mesafesinin artması binanın bütün olarak algılanmasını kolaylaştırırken, detayları algılamak daha zor hale gelir (Pedersen, 1997).

Kentsel bir silüet olabilecek bir noktadan yapıya bakıldığında ise, yapıların yükseklikleri ve boyutları çevredeki yapılardan ne kadar baskın ise o kadar kolay algılanırlar. Çevredeki yapıların da yükseklikleri ve dokusal özellikleri artmaya başladıkça odaklanılan yapının algılanması da güçleşir. Yapının biçimsel özellikleri de bir kentsel silüette yapının nasıl algılandığını etkileyen unsurlardan biridir.

Yukarıda bahsedilen yüksek yapıların görsel algılarının ötesinde kentsel çevre üzerinde hem fiziksel hem sosyal olarak olumlu ya da olumsuz yönde bir algı da yaratabilirler. Hem yapısal gereksinimler hem de yapı çevrenin gereksinimlerini karşılayan parametreler dikkate alınmalıdır. Yüksek yapı ile çevresi arasındaki ilişki ayrı ayrı olarak değil, birlikte değerlendirilmesi gereken bir husustur. Yüksek yapıların her zaman fiziksel ve sosyal çevreyi olumsuz yönde etkileyen unsurlar olduğuna yönelik algıların da kırılması gerekir. Yapı ve çevresi birlikte değerlendirilmesi gereken önemli bir diyalog alanıdır. Çevreyi ve yüksek yapıyı bir bütün olarak değerlendirmeden, çekici ve arzu edilebilir kentsel çevreler yaratabilmek mümkün değildir. Montgomery (1998) beğenilen bir kentin özelliklerini şöyle ifade eder; en iyi tasarlanmış, yönetilen ve geliştirilmiş şehirdir. Bu faktörlerin bir karmaşıklık içerisinde uyumlu bir şehir oluşturduğunu da düşünmektedir. Uyumlu bir şehir kentlilerin yaşam alanlarıyla ilgili olarak rahat ve konforlu hissetmelerini sağlar. Bu konforlu mekanlar ise ancak binalar, sokaklar, peyzaj ve landmarkların dengeli ve doğru kurgulanması ile gerçekleştirilebilir. Yüksek yapılar doğru mimari kararlar ile uygun yerleşim yerlerinde inşa edilerek bu düşünceye dahil edilebilir ve şehirde yaşayanlar için bir referans noktası haline gelebilir. Montgomery'ye göre kentsel beğeni mekanların ve sokakların fiziksel özelliklerinden çok daha geniş kapsamda değerlendirilmelidir. Canter'in 1969'da sunduğu bir diyagrama göre; kentsel mekanların beğenisini sağlayan sadece fiziksel bileşenler değildir (Şekil 2.1). Fiziksel ve sosyal bileşenler arasındaki uyum kentsel çevreyi yaratır. Fiziksel bileşenler, insanların algıları, eylemler hep birlikte çalışarak mekanlar oluşur. Bu açıdan bakıldığında yüksek yapı ile kentsel çevre arasındaki ilişki insan ile yapı arasındaki ilişkinin bir uzantısıdır. Dolayısıyla kentsel bir uyum için yapıların fiziksel varlıklarının ötesinde kentsel kullanıcılar tarafından nasıl algılandıkları da değerlendirilmesi gereken önemli hususlardan biridir (Tohumcu ve Çakmaklı, 2015).



Şekil 2.1. Canter'in kentsel beğeni diyagramı (Canter, 1969)

Estetik açıdan hoş olmayan bir yüksek yapı kentin imajına zarar verebilir. Kötü tasarlanmış yüksek yapılar, halkın zihninde yüksek yapılara karşı önyargı yaratmaktadır. 1972 yılında St. Louis'deki Pruitt Igoe konut projesinin yıkımı, bir nesil planlamacı ve mimarların zihnine yerleşmiştir. Yıkım gerekçe olarak, güçlü konut memnuniyetsizliğine ve yüksek düzeyde suç faaliyetine karşı bir tepki olarak gerçekleştirilmiştir. Ekonomik sınıflaşma, ırkçılık ve kötü planlama yanısıra duygusuz, soğuk brütalist mimari bu projenin başarısızlığının nedenleri olarak belirlenmiştir. Pek çok insan için yüksek binalar, kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamayan, ucuza inşa edilmiş, bakımsız, yerden-bağılamdan bağımsız apartman blokları ve ofislerle eş anlamlı hale gelmiştir. Bazı yüksek yapılar da içinde yaşayanların sosyal ve toplumsal gereksinimlerini dikkate almayarak başarısız olmuştur. Öte yandan, yüksek yapılara karşı bu olumsuz algılar giderek değişmektedir. Yüksek binaların tasarımındaki ve çevreleriyle bağlantı kurma biçimlerindeki iyileştirmeler, kentsel bağlamı ile uyum içinde, yeni nesil hümanist yapılarla sonuçlanmaktadır. Yeni nesil yüksek yapılar zemin kat seviyesinde 7/24 aktif kullanılan kamusal alanları, halka açık plazaları, peyzaj alanları, kentsel donatıları ve iç ile dış arasındaki geçirgen ilişkilene biçimi ile kentsel yaşam kalitesine katkı sağlamaktadırlar. Yeşil alanlar sadece yapıların zemin katlarında değil, farklı katlarında, atriyumlarında da kullanılarak yüksek yapılarla entegre edilmektedir. Özellikle yoğun ve sıkışık kentsel merkezlerde yüksek yapıların kentsel mekana kazandırdığı yeşil alanlar şehirlerin sosyal yaşamına katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla geçmişin tekdüze ve monoton, yerden bağımsız cam kutularının yerine, günümüzde yerin ihtiyaçlarına cevap verebilen, kentsel yaşam ile entegre olabilme potansiyeline sahip yüksek yapılar gelişmektedir (Ali ve Al-Kodmany, 2012).

Yüksek yapılarla ilgili olumsuz algılardan biri de güvenlik sorunudur. Birçok kişi yüksek bir yapının üst katlarında çıkan bir yangında mahsur kalma endişesi duymaktadır. Fakat günümüzde modern malzemeler ve teknoloji sayesinde yangına karşı etkili çözümler alınmaktadır. New York'taki İkiz Kulelerin terör saldırısı sonucu yıkılması, yüksek yapıların güvensiz olduğu konusundaki görüşleri güçlendirmiş ve bu olay bazı eleştirmenlerce yüksek yapıların sonu olarak değerlendirilmiştir. Fakat bu tür eleştiri ve algılar yüksek yapıların gelişimini hiçbir şekilde engellememiş, aksine yüksek yapıların sayısı giderek artmaktadır (Sunder, 2004).

## 2.2. Algı ve Beğeni Çalışmalarında Kullanılan Nicel Yöntemler

Mekansal algının ve beğenin değerlendirilmesinde kullanılan nicel yöntemler, sayısal olarak ölçülebilirlik analizleri üzerine odaklanmaktadır. Altın Oran, Entropi, Bulanık Mantık, Mekan Dizimi, Kaos Teorisi ve Fraktal Geometri mekanın fiziksel niteliğinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerdir.

-Altın Oran yöntemi, mimarlıkta mekansal algının değerlendirilmesinde kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Altın oran sayısal bir fonksiyon olarak, biçimlerin büyüklüğündeki artış ve çeşitliliğindeki artış arasındaki matematiksel oranlara dayalı bir ilişkiyi oluşturmaktadır (Bergil, 1993).

- Entropi, termodinamiğin ikinci yasası olmakta ve düzenden düzensizliğe doğru sürekli artan entropiye doğru bir akımı açıklamaktadır. Entropi yaklaşımına göre, doğa düzenden çok düzensizliğe doğru bir eğilim içerisinde ve düzensiz bir durumun gerçekleşmesi, düzenli bir durumun gerçekleşmesine göre daha olasılıklı olmaktadır (Capra, 1996).
- Bulanık mantığa göre, insanların doğal yaşamları daha çok belirsizlikler üzerine kurulmakta, böylece insanın algısal sürecini anlayabilmek için, kesinlikler yerine belirsizliklere odaklanmak gerekmektedir. Bulanık mantık belirsizlikleri çözebilmek için sayısal bir düzeni ifade eden bir teoridir (Zadeh, 1975).
- Mekan Dizimi (space syntax); diğer analitik yaklaşımlardan farklı olarak insanların hareketle ve görünür alan kavramıyla var olan 'mekansal deneyimine' odaklanır. İnsanların bir araya gelme potansiyelini yani fiziksel doku ile kullanıcı arasında kurulan ilişkiyi referans alır. Ayrıca kentsel ölçekten yapı ölçeğine her mekanın temelde;

eşzamanlı ilişkilerin tanımlandığı bir mekansal kurguyu içerdiğini yani yapılandırılmış bir ‘konfigürasyon ögesi’ olduğunu öne sürmektedir. Öyle ki en basit bir bedevi çadırında bile, yemek yeme, çalışma, dinlenme gibi çeşitli amaçlarla farklılaşan bölümler bulunmaktadır (Hillier ve Hanson 1984: 281). Mekan dizimi ile ilgili çalışmalar genellikle yapıların iç mekan planlarına ya da yapılar arasındaki kentsel boşluklara yönelik analizler içermektedir.

- Kaos teorisi, doğadaki süreçler üzerine yapılan analizler sonucunda ortaya çıkan ve olayların başlangıç durumuna hassas bağlılığını açıklayan bir zamansal gelişim teorisidir. Teoriye göre kaotik sistemlerde; bir bütünü oluşturan parçalar bütüne dair ipuçları barındırır; ‘düzensizliğin içinde gizli bir düzen’ (order of disorder) vardır; kelebek etkisi olarak da nitelendirilen ‘başlangıç koşullarına hassas bağlılık’ ve ‘garip çekerler’ (strange attractors) denilen güçlü odak noktaları bulunur (Peitgen ve diğerleri, 1993). Çok küçük görünen bir nedenin kendisinden çok daha büyük sonuçlara yol açabileceği mantığından hareket eden kaos kuramı, düzensizlik ve karmaşadan çok, bu düzensizlik içerisinde belli bir düzeni, düzenli düzensizliği anlamaya yöneliktir.
- Düzen ve kaos arasındaki ilişki ve düzenden karmaşaya geçiş süreci ise fraktal geometri ile anlatılmakta ve açıklanmaktadır. Biçimsel değerlendirmelerde, “altın oran” kavramı klasik ve eski bir yaklaşım, fraktal geometri ise yeni bir yaklaşım sunmaktadır (Bergil, 1993). Fraktal geometri mekânın organizasyon ilkelerini, mekânsal elemanlar arasındaki ilişkiyi ve sonuç olarak mekândaki detay zenginliğini nesnel olarak ölçebilmektedir. Gerçek ve doğal dünyada, düzensiz formların karmaşıklığını çözümlmek için kullanılan fraktal değerlendirme yöntemi, mekânın biçimleniş ve fiziksel niteliklerindeki değişikliklerin karşılaştırılabilmesi ve yorumlanabilmesi açısından kolay hesaplanan ve aynı zamanda güçlü bir sayısal değerlendirme aracı olarak kabul edilmektedir. Doğadaki şekillerin standart şekiller olmaktan çok, daha düzensiz görünümlü ve doğrusallıktan uzak şekiller olduğu noktasından hareket eden fraktal geometri kavramında, kaos kuramı analizlerinde büyük faydalar sağlar. Fraktal yöntem diğer nicel yöntemlere göre yapıların değerlendirilmesinde daha çok ön plana çıkan bir yöntemdir (Ostward ve diğ. 2008). Ostward ve arkadaşlarına göre mimari cepheleri analiz edebilecek çok az sayıda nicel yöntem bulunmaktadır. Dahası önerilen metotlar içerisinde çok azı tutarlı bir şekilde uygulanmıştır. Fraktal geometri yöntemi ise mimari cephelerin sayısal olarak ölçümlenebilmesi için uygun bir yöntem sunmaktadır.

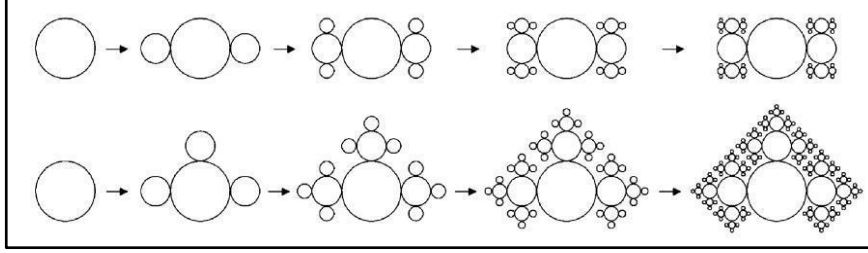
### 2.2.1. Algı ve beğeni çalışmalarının bir aracı olarak fraktal analiz yöntemi

Fraktal terimi “parçalanmış” ya da “kırılmış” anlamına gelen Latince "fractus" sözcüğünden türetilmiştir. İlk olarak 1975'te Polonya asıllı matematikçi Beneoit B. Mandelbrot tarafından ortaya atılan fraktal kavramı, yalnızca matematik değil fiziksel kimya, fizyoloji ve akışkanlar mekaniği gibi değişik alanlar üzerinde önemli etkiler yaratan yeni bir geometri sisteminin doğmasına yol açmıştır. Bu çalışmalarla fikirsel alandaki büyük devrim, 20. yüzyıl matematiğini 19. yüzyılın klasik matematiğinden ayırmaktadır. Klasik geometri, dünyayı daha anlaşılabilir bir hale getirmek, sonsuz detayları sonlu öğeler gibi göstermek üzerine kuruludur. Fakat bu disiplin doğanın algılanmasında eksikliklere yol açmaktadır. Herhangi bir doğal varlık, klasik geometrinin kabul ettiği gibi Euclidean bir geometri sergilemez. Klasik geometri ile yalnız doğa sadeleştirilebilir, resmedilebilir ama matematiksel olarak anlaşılamaz. Mandelbrot'un fraktal geometrisi ile bu yapılar artık anlaşılabilir ve tartışılabilir bir hale gelmiştir (Mandelbrot, 1982).

Mesev ve ark. (1995) fraktal geometriyi, gerçek dünyanın geometrisi olarak tanımlamaktadır. Doğadaki nesnelerin biçimlenmesinde, düz ve tek boyutlu olmayan ve matematiksel kural aracılığıyla açıklanabilen, boyutsal hiyerarşi, kendine benzerlik, düzen içerisinde düzensizlik ve çeşitlilikten doğan bir karmaşa bulunmaktadır. Öklid (Euclides) geometrisi, 2000 yıldan fazla bir süredir, doğadaki biçimleri gerçeğinden farklı ve daha güçlü bir şekilde, doğrular, düzlemler, daireler, küreler, üçgenler ve konikler gibi geometrik biçimler ile soyutlamaktadır. Ancak, insanların bilişsel sürecine göre, bahsedilen soyut biçimler aracılığı ile çevrenin karmaşık düzenini anlamak mümkün olmamaktadır. Doğadaki nesnelerin geometrisi, öklid geometrisine benzerlik göstermemekte, öklid geometrisindeki biçimler, insanların algısal ve bilişsel süreçlerine uygun olmamaktadır. Öklid geometrisi doğada bulunan yapıların biçimlerini açıklamakta yetersiz kalmakta ve doğadaki geometri, fraktal geometri ile tanımlanabilmektedir.

Fraktal geometri; karmaşık, kendini tekrar eden ve süreklilik gösteren kurguların bir araya gelerek oluşturduğu geometrik bir biçimdir (Bovill, 1996: 194-198). Fraktal kurgular çok karmaşık yapılardır. Bir yüzeyin fraktal özellik gösterebilmesi için sağlaması gereken en önemli özellik, farklı ölçeklerde kendi kendini bir bütün veya parça olarak tekrar eden yapılardan oluşmasıdır yani kendine benzer özellik göstermesidir. Fraktal yapıya sahip nesneler, değişik ölçeklerde benzer yapıyı sergilemekte, ölçekler arası etkileşim sonucu

hiyerarşik bir sisteme sahip bulunmaktadır (Şekil 2.2). Ölçekler farklılaştığında, düzensizlik seviyesi değişmemekte ve düzen içerisinde bir düzensizlik oluşmaktadır. Böylece, fraktal yapıların iki önemli özelliği “düzen içerisinde düzensizlik” ve “ölçekler arası hiyerarşi” olarak tanımlanabilmektedir.



Şekil 2.2. Kendine benzer ve tekrar eden fraktal örnekleri (Rian ve ark., 2007)

Fraktal yapılar aşağıdaki özellikleri içermektedir;

- Bütünü oluşturan parçalar, şekilsel olarak bütüne benzemekte, ancak, boyutsal olarak farklı olmakta,
- Parçalar küçülerek, sonsuza kadar devam etmekte,
- Ölçek ne olursa olsun, düzen içerisinde düzensizlik sergilemekte,
- Öklid geometrisi ile kolaylıkla tanımlanamayacak kadar düzensizlik içermekte,
- Basit olarak tanımlanmakta,
- Tekrarlanan elemanlardan oluşmaktadır.

Farklı ölçeklerde biçim benzerliği ile tekrarlanan birimlerden oluşan fraktal yapılar, fraktal boyut olarak adlandırılan parametre ile ölçülmektedir. Fraktal boyut, nesnenin detay zenginliğini sayısal olarak açıklayan bir değeri ifade etmektedir. Bir yapının düzensizlik düzeyini temsil eden bu değer, 1 ve 2 arasında değişiklik göstermekte ve 1'e yaklaştıkça, doku daha detaysız ve sadeleşmektedir. Fraktal boyut, biçimin düzen ve düzensizliğini ölçmek, fraktal yapıların gizli uyum ve simetrilerini ortaya çıkarmak için kullanılan nicel bir değerdir. Fraktal boyut, ölçme birimi küçüldükçe uzunluk, yüzey veya hacmin nasıl değiştiğini ifade eder (Peitgen ve diğerleri, 1993).

Detay zenginliği fazla olan çok katmanlı dokuların ondalık fraktal boyutu 2'ye yakinken; detay zenginliği azaldıkça yani yapı soyutlaştıkça, doku Öklid geometrisine, fraktal boyut değeri ise 1'e yaklaşır. Modernist, pürist, minimalist yaklaşımlarda bu değer sadeliği

kanıtlarcasına 1'e yakın değerlerde çıkmaktadır (Ediz 2003). Çok süslemeli ve detaylara sahip geleneksel ve klasik yapılarda ise fraktal boyut değeri 2'ye yaklaşmaktadır. Bazı çalışmalarda karmaşıklık düzeyinin düşük veya yüksek olmasının beğeniyi negatif etkilediği saptanmıştır. 1,1-1,2 ve 1,6-1,9 arasında fraktal boyut değerine sahip olan görüntülerin düşük derece tercih edildikleri belirlenmiştir (Spehar ve ark., 2003; Street ve ark., 2016). En ideal değerler 1,2 ila 1,6 arasındaki değerlerdir. Ayrıca, fraktal boyutları 1,1-1,5 arasında olan görüntülerin daha az pürüzlülüğe veya detay çeşitliliğine sahip olduğu; fraktal boyutu 1,6-1,9 arasında olan ancak tamsayı değeri 2'den küçük olan görüntülerin ise yüksek pürüzlülüğe ve detay çeşitliliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Rian ve ark., 2007). Ostwald ve Vaughan'a (2016) göre; mimaride karmaşıklığın üst sınırı olarak 1,8 değeri alt sınır olarak ise 1,1 değeri önerilmektedir. 1,8 değerinin üzerindeki yapılar çok karmaşık, 1,1 değerinin altındaki yapılar ise çok monoton ve düz olarak algılanmaktadır.

Fraktal geometri ile ilgili kavramlardan en çok kullanılanlar kendine benzerlik (self similarity), fraktal geometri (fractal geometry), üretgen algoritmalar ve fraktal boyuttur (fractal dimension).

Kendine benzerlik, fraktal kurguların önemli bir özelliği, tüm ölçeklerde kendine benzer (self similar) özellik gösteren yapılardan oluşmalarıdır. Kendine benzerlik (self similarity) kavramı, bir strüktürel ya da biçimsel kurgunun en küçük birimi ile bütünü arasındaki benzerlik ilişki anlamına gelmektedir (Bovill, 1996: 194-198). Bu yapısal kurgu, her ölçekte birebir aynı özellikleri göstermek zorunda da değildir. Bu durum, yapının her ölçekte şaşırtıcı ve benzer nitelikte olmasını sağlarken yapısal kurguda süreklilik göstermesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, kendine benzer yapıya sahip bir yapıda, nesnede veya resimde detaya inildikçe bütünündeki kurgunun detayda da bulunduğu görülmektedir. Bovill kendine benzerlik kavramını şu cümleler ile açıklamıştır; “Eğer bir yapı aynı ölçek ile değişime uğrayan yapı strüktürlerinden meydana geliyorsa, o yapı için de “kendine benzer yapı” demek mümkün olur. Yeni oluşan bu biçim, daha küçük ya da daha büyük; dönüştürülmüş ve/veya çevrilmiş olabilir. Ancak, biçimin iç açıları ve boyutlarındaki oran ilişkisi aynı kalır” (Bovill, 1996: 194-198).

Fraktal geometri, bir gözlemcinin çok yakından izleyebildiği; karmaşık, kendine benzer kurgulardan ve süreklilik gösteren detayların yan yana gelmesinden oluşan matematiksel

bir biçimdir (Bovill, 1996: 194-198). Ağaç dallarının ve yaprakların oluşum kurguları, topografik oluşumlar, akarsuların taşkın seviyeleri gibi doğal şekiller ve ritimler kendine benzer formların sürekliliğini göstermektedirler. Fraktal geometri kavramı, tasarlanan kompozisyonun bütününden en küçük parçasına kadar incelenebildiği teknolojik bir fırsat sunmaktadır. Ayrıca fraktal geometri, her türlü nesneyi matematiksel olarak tanımlayabilmektedir (Bovill, 1996: 194-198). Örneğin, öklid geometrisi ile tanımlanamayan ve birbirine benzer şekillerden oluşan akarsu ve akarsu kolları fraktal geometri tarafından tanımlanabilmektedir.

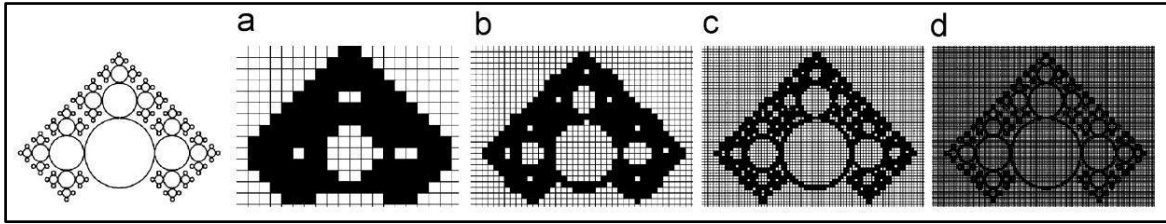
Üretken algoritmalar ve biçim grameri, fraktaller doğada bulundukları gibi insanlar tarafından da üretilebilirler. Bu üretken algoritmalar, belirlenmiş bir sözlükteki sembollerden oluşan diziler için tanımlanır. Bu diziyi yeniden oluşturmak için çeşitli kuralların eklenmesi gerekir. Biçim gramerleri, üretken algoritmaların bir örneğidir. En büyük özelliği ise, geometrik birtakım kuralların eklenmesiyle oluşmalarıdır (Ediz, 2003). Biçim üretmenin bir yolu biçim grameri kullanmaktır. Biçim grameri şekli ilk olarak alır ve hazırlanan özel kurallara göre şekillendirir. Üretken algoritmaya sahip fraktaller, başlangıç şekli ile ve tekrar eden bir kurala uyarak biçim gramerinden üretilir

Fraktal boyut ise, kendine benzer yapının (fraktal biçimin) süreklilik derecesinin matematiksel olarak ölçülmesi ile ortaya çıkan değerdir. Kurgusu ritmin- tekrarın kontrolü ile ilgili olan tasarım ve mimari tasarım alanında da fraktal boyuttan yararlanılabilir. Aynı zamanda fraktal değer, ritmik bir kompozisyondaki karmaşıklığın sürekliliğinin ölçülmesini sağlar. Fraktal boyut; uzunluk, yüzey ve hacmin büyüme ve değişme hızının ölçülmesi ile belirlenmektedir. Sayısal analizleri yapılan geometrinin büyüklüğü ne kadar değişirse değişsin, fraktal boyut hep aynı kalır (Bovill, 1996: 194-198).

Fraktal boyutları analiz etmek için kullanılan yöntemlerde, parçanın, bütüne ya da parça sayısına oranına dayalı matematiksel denklemler veya grafiksel ifadeler kullanılmaktadır. Curding yöntemi, Lindenmayer sistem yöntemi ve kutu sayım yöntemi bunlardan bazılarıdır. Kutu sayım yöntemi, Bovill (1996: 194-198; 1997) tarafından mimari cephe ve planların, detay zenginliğinin ve karmaşıklığının hesaplanması ve okunması için geliştirilmiş bir yöntemdir (Ostwald ve Vaughan, 2009). Bir cephe yüzeyinin detay zenginliğini ya da karmaşıklığını ölçmek için kullanılan yöntemlerden en yaygın olanı kutu sayım metodudur (Box Counting Method - BCM). Güvenilir ve doğru değerlendirme

sonuçları sunması kutu sayma yönteminin mimari çalışmalarda sıklıkla kullanılmasını sağlamıştır (Ostwald ve Vaughan, 2016). Bu yöntem diğer yöntemler ile hesaplanamayan, iki boyutlu karmaşık yapıları çeşitli dokuların detay zenginliğini ve tekrar kurgularını dikkate alır. Rian ve diğerlerine göre (2007) kutu sayım yöntemi; bina cephelerinin, dağların, ağaçların veya gerçek fraktal olmayan herhangi bir nesnenin fraktal boyutunu ölçmek için en uygun yöntemdir. Bu metotta farklı ölçeklerde kıyaslama yapabilmekte mümkün olduğundan daha sık tercih edilmektedir (Erdoğan, 2015).

Yöntemin uygulanmasında, iki boyutlu olarak temsil edilen yüzey dokusu üzerine bir ızgara yerleştirilir (Şekil 2.3). Izgara içindeki her karenin içerisinde veri (çizgi) olup olmadığı kontrol edilir ve içerisinde veri olan kutu veya hücre sayısı not edilir. Daha sonra, kutu sayısı artırılarak ızgara düzeni küçültülür ve kutu sayma işlemi tekrar gerçekleştirilir. İlk ızgara içerisinde sayılan kutu sayısı ile ikinci ızgara içerisinde sayılan kutu sayısı karşılaştırılır. Bu karşılaştırma bir denklem ile hesaplanır ve her çevrim için fraktal değeri hesaplanır. Çevrim sayısı tekrarlandıkça bu hesaplama tekrarlanır ve değerler birbirine yaklaşırsa işlem son bulur. İşlem yeterli sayıda tekrarlandığında-en az 10 kez- veriler grafik haline getirilir ve ortaya çıkan hattın ortalama eğimi fraktal boyutu verir (Ediz ve Ostwald 2012).



Şekil 2.3. Farklı ızgara boyutları ile ölçümler (Rian ve ark., 2007)

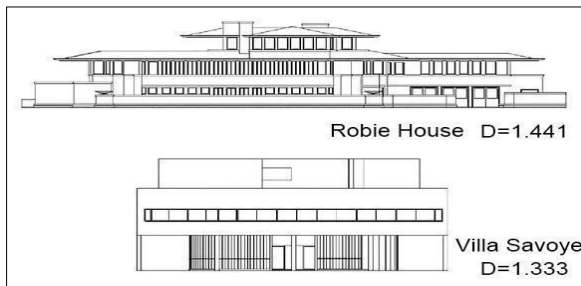
Cooper'a göre (2003) fraktal boyut hesaplanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Öncelikle, fraktal ölçümler belli bir ölçekle ilgili fraktal boyut değerini ortaya koyar. Ölçek değiştikçe fraktal boyut değerinde sapmalar olabilir. Dolayısıyla anlamlı sonuçlar elde edebilmek için kullanışlı bir ölçeğin seçimini çok önemli hale getirir. İkinci olarak, bir nesnenin ya da çalışma konusunun farklı bölgeleri farklı fraktal özelliklere sahip olabilir. Örneğin, bir yapının farklı cepheleri farklı fraktal değerlerde olabilir. Bir kıyıda coğrafyanın ve iklimin etkisiyle yapısal değişiklikler görülebilir. Dolayısıyla genellikle fraktal ölçümlerde ortalama değerler esas alınır.

### 2.3. Algı, Beğeni ve Fraktal Analizle İlgili Literatürdeki Çalışmalar

#### Fraktal analizle ilgili çalışmalar

Cutting ve Garvin'in 1987 yılında yaptıkları çalışmaya göre, bireylerin biçimsel çeşitlilik konusundaki yargıları ve fraktal boyut arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Biçimsel farklılıkların aynı sayı ile tekrarlanması ve ritmik düzeni, fraktal boyutun yüksek olmasına neden olmakta ve sonuç olarak, fraktal geometri, çeşitlilik sağlayabilen, önemli bir algısal uyarıcı olarak tanımlanmaktadır. Cutting ve Garvin'e göre bina cephelerindeki açıklıkların farklılığı ve çeşitliliği, yatay ve düşey düzlemlerdeki tekrarı, ritm ve sürekliliği, form hareketliliği, saçaklar, gölgelikler, balkonlar, çıkmalar ve mimari detaylar fraktal boyutu olumlu yönde etkiler. Monoton, tekdüze ve basit form ile detaylara sahip yapıların kurgusu ise fraktal boyutu negatif yönde etkilemektedir.

Bovill'in (1996) çalışmasına göre, dokusal devamlılığın eksikliği, fraktal olmayan mimarinin oluşumuna neden olarak insanlar tarafından beğenilmemektedir. Detay çeşitliliğine sahip yapılar, eğrisel geometriler, doğal formlar ve dokusal süreklilik ise aksine fraktal boyutu desteklemekte ve insanlar tarafından daha çok beğenilen yapıların oluşumuna katkı sağlamaktadır. Bovill çalışmasında Frank Lloyd Wright'ın Robie House'ı ile Le Corbusier'in Villa Savoye'sini karşılaştırmıştır (Şekil 2.4). Binalar üzerinde kutu-sayma yöntemi ile fraktal boyut hesaplanmıştır. Robie House'ın fraktal boyutu 1,44 ve Villa Savoye'nin fraktal boyutu 1,33 olarak elde edilmiştir. Bovill'e (1996) göre, Robie House'ta kullanılan detaylar, girinti çıkıntılar ve çatı formlarındaki hareketlilik bu binaya detay zenginliği kazandırmış ancak, Villa Savoye'de, kesin ve düz hatların kullanımı, yapının sadeliği detay zenginliğinin düşük olmasına neden olmuştur.



Şekil 2.4. Robie House ve Villa Savoye'nin fraktal boyut değerleri (Bovill, 1996: 194-198)

Bovill'in 1996 yılındaki bir başka çalışmasında ise Türkiye'deki Amasya şehrinin kentsel ve mimari özelliklerinin fraktal boyutları ile doğal ortamının cephelerini karşılaştırmıştır (Şekil 2.5). Yerel bir ekolojinin yerel mimari üzerindeki bağlantısı ve etkisi hakkında sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada doğal formların fraktal boyutu ile yerleşik formların fraktal boyutunu karşılaştırabilmek için Mandelbrot'un kutu sayma yöntemini kullanmışlardır. Amasya Hatuniye mahallesinin üç görüntü üzerinden bir kutu sayma analiz çalışması yapılmıştır. Hakim tepenin çizgisel çizimi, nehir cephesi boyunca birbirine bağlı beş tarihi evin cephesi ve Hatuniye mahallesi kentsel yerleşim planını incelemişlerdir. Yerel peyzaj ile bir binanın görünümü arasında görsel bir uyum olabileceği varsayımı üzerinde çalışmışlardır. Jeoloji, topoğrafya ve yerel çevresel karakterin binaların tasarımını etkilediği sonucuna varmışlardır.



Şekil 2.5. Amasya kentine ait çalışmada kullanılan çizimler (Bovill, 1996: 194-198)

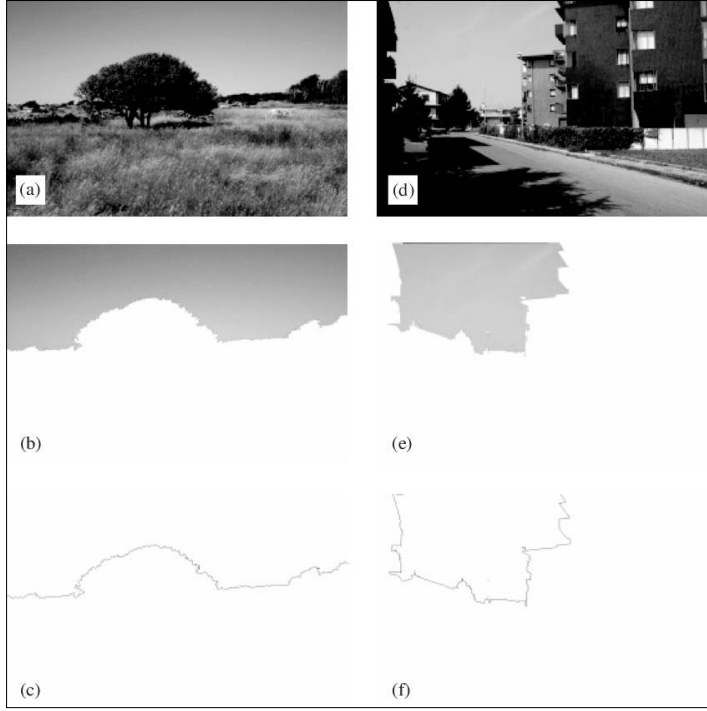
Stamps'ın (2002) yaptığı çalışmada, yapılı çevrenin silüet çizgisinin fraktal boyutunun arka plandaki doğal yapının silüet çizgisinin fraktal boyutu ile eşleştiğinde daha yüksek oranda beğenileceğini savunmuştur (Şekil 2.6). Stamps çalışmasında bilgisayar ile oluşturulan 9 adet görüntüyü (görüntülerden bazılarında yapılı çevre silüet çizgisinin fraktal boyutu, arka plandaki dağların silüet çizgisi fraktal boyutu ile eşittir) 18-63 yaş aralığında, 32 kadın, 31 erkekten oluşan toplam 63 katılımcıya göstermiş ve katılımcıların estetik tercihlerini sorgulamıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcıların yapılı çevre ile arka plandaki öğelerin fraktal boyutunun eşleştiği imajları, daha çok beğendikleri tespit edilmiştir.



Şekil 2.6. Stamps'ın çalışmasında kullanılan 9 adet dijital görüntü (Stamps, 2002)

Cooper'ın (2003) yapmış olduğu çalışmada, sokak silüetinin fraktal boyutu değerlendirilmiş ve sokağın karakteristik özelliği ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, sokaktaki bina çatılarının yükseklik olarak birbiriyle uyumu, sokaktaki bina ve peyzajın silüet ile uyumu, sokağın kapalılık düzeyi sokağın silüet çizgisine ait fraktal boyutu ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, bina çatılarındaki hareketlilik, sokağın kapalılığı ve bitki örtüsünün yoğunluğu, sokağın silüet çizgisine ait fraktal boyutunun yüksek olmasına neden olmuştur (Cooper, 2003).

Hagerhall, Purcell ve Taylor (2004) tarafından, silüet çizgisi ve fraktal değerlendirme konusunda yapılan bir çalışmada, resimler üzerinden bireylerin tercihleri ve silüet çizgisine ait hesaplanan fraktal boyut incelenmiştir (Şekil 2.7). Sonuç olarak, bireylerin tercihi ve fraktal boyut arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, peyzaj ögesi yoğun olan resimlerin, fraktal boyutu yüksek olan resimler olduğu belirlenmiş ve bireylerin bu resimleri beğenme oranları da yüksek olmuştur (Hagerhall, Purcell ve Taylor, 2004).



Şekil 2.7. Hagerhall'un çalışmasında karşılaştırılan imajlar (Hagerhall ve ark., 2004)

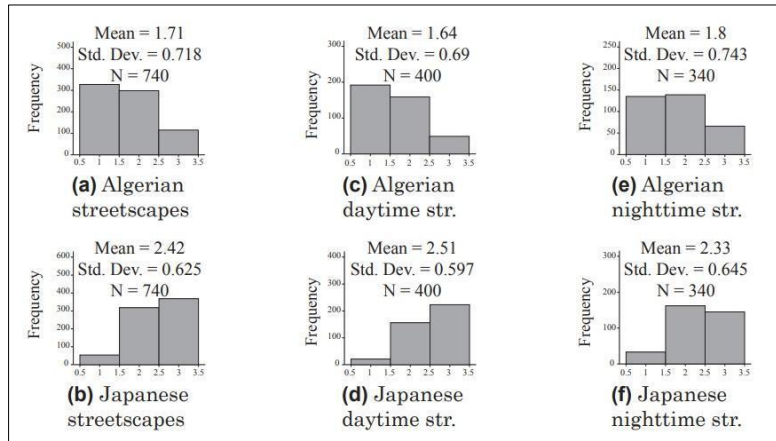
Chalup, Henderson, Ostwald ve Wiklendt'in (2008) yaptığı çalışmada, silüet çizgisinin karmaşıklığı ile mekânın fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda ağaçlar ve peyzaj öğeleri gökyüzü ile kesiştiği takdirde, silüet çizgisinin fraktal boyutunun yüksek olması gerektiği savı öngörülmüştür. Ayrıca, fraktal boyut analizinin silüet çizgilerinin karakteristiğini ayırt etme olanağı sunduğu da savunulmuştur. Çalışmada, kent vistasına ait silüet çizgileri belirlenmiş ve fraktal boyutları kutu-sayma yöntemi ile hesaplanmıştır. Sonuç olarak sokaktaki peyzaj öğelerinin silüet ile kesişmesi ve silüet çizgisine ait fraktal boyut arasında, doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiş ve çalışmanın birinci hipotezi kanıtlanmıştır. Çalışmanın ikinci hipotezini test etmek için, farklı kentlerden kent vistasına ait resimler seçilmiş ve vistaların silüet çizgisine ait fraktal boyutları hesaplanmıştır. Daha sonra, silüet çizgisine ait elde edilen fraktal boyutlar ve kentlerin mimari ve karakteristik özellikleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak tarihi kentlerdeki silüet çizgisine ait fraktal boyut değeri modern kentlere göre daha yüksek çıkmıştır. Dolayısıyla fraktal analiz kentsel silüetlerin karakteristiğini ortaya çıkarmak için nicel bir veri sağlamıştır.

Cooper ve Oskrochi'in (2008) yaptığı çalışmada, sokak resimleri üzerinden, sokak vistasına ait fraktal boyut hesaplanmakta ve yapılan deneysel çalışmada, bireylerin

görüşleri değerlendirilmektedir. Sonuçta, sokakların fraktal boyutu ve mekânın görsel çeşitliliği arasında, pozitif bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Çalışmada, peyzaj öğelerine sahip sokakların fraktal boyutunun yüksek bulunduğu ve bu sokaklarda, bireylerin beğeni yönündeki duysal tepkileri de olumlu olduğu ifade edilmektedir. Çalışmanın sonucunda, kapalılık oranı yüksek, sınırları belirgin olan, yüksek seviyede peyzaja sahip, bina sınırları düzenli olan, dar ve kapalı silüete sahip, bina ayrıntıları ve bina cephelerindeki çeşitliliği yüksek, sürekliliği olan, belli bir ritme sahip olan sokakların fraktal boyutunun yüksek olduğu saptanmıştır. Cooper ve Oskrochi'nin (2013) yaptığı bir başka çalışmada ise, sokakların peyzaj yoğunluğu, sokak vistasına ait fraktal boyut ve kullanıcıların algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Cooper ve Oskrochi'ye göre, sokaklardaki peyzaj yoğunluğu ve fraktal boyut arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Çalışmada, Taipei kentinin 9 sokağından ve her sokaktan 7 resim olmak üzere, toplam 63 sokak resmi değerlendirilmekte ve resimler üzerinden sokak vistasına ait fraktal boyut hesaplanmaktadır. Sokaktaki peyzaj yoğunluğu, resimler üzerinde kadraj yapılarak, gridleme sistemi ile hesaplanmıştır. Her resim toplam 400 eşit kutuya bölünmüş, peyzaj ögesi içeren kutuların sayısı hesaplanarak, toplam kutu sayısına olan oranı, sokaktaki peyzaj yoğunluğu olarak değerlendirilmiştir. Sokak vistasına ait fraktal boyut ve sokaktaki peyzaj yoğunluğu karşılaştırılarak, korelasyon analizi yapılmış, fraktal boyut ve peyzaj yoğunluğu arasında, doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların görüşleri, Anlamsal Farklılaşma ölçeği (Semantic Differential Scale)" ile değerlendirilmiş ve kullanılan sıfatlar; "monoton(1)-çeşitli(6)", "sade(1)-karmaşık(6)", "düzenli(1)-düzensiz(6)", "uyumlu(1)-uyumsuz(6)", "çirkin(1)-güzel(6)", "sıkıcı(1)-cazip(6)" ve "sevimli(1)-sevimsiz(6)" olarak belirlenmiştir. Katılımcılardan bu sıfatları 1'den 6'ya kadar puanlamaları istenmiştir. İstatiksel yöntemlerle analiz edilen çalışmada (ANOVA), fiziksel çevre bileşenleri ile beğeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, peyzaj yoğunluğu yüksek olan sokaklar, katılımcılar tarafından beğenilen, çeşitli, uyumlu, güzel ve ilginç olarak değerlendirilmiştir.

Kacha, Matsumoto, Mansouri ve Cavalcante'nin (2013) yaptığı çalışmada tabelalar, işaretler, peyzaj öğeleri ve donatı elemanları gibi detay içeren sokakların fraktal boyutunun daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada, Cezayir ve Japonya kentindeki sokaklar üzerine bir değerlendirme yapılmış ve sokak vistasına ait resimlerin (Gece ve gündüz çekilen resimler) fraktal boyutu hesaplanmıştır (Şekil 2.8). Daha sonra, deneysel bir çalışma ile katılımcıların mekânın görsel çeşitliliğine yönelik görüşleri puanlama

sistemi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, fraktal boyut ve görsel çeşitlilik arasında, doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Japonya'daki sokaklar, Cezayir'deki sokaklara göre, daha çeşitli olarak değerlendirilmiş ve katılımcıların görsel çeşitliliğe yönelik yargıları donatı elemanları ve bitki örtüsü gibi sokaktaki detaylar ve insan ölçeğini sağlayan mekânsal elemanların varlığı ile doğrudan ilişkili bulunmuştur (Kacha, Matsumoto, Mansouri ve Cavalcante, 2013).

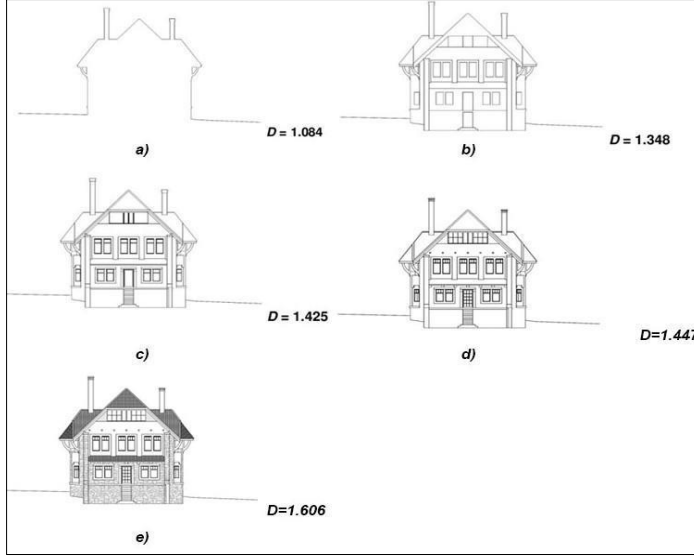


Şekil 2.8. Japonya ve Cezayir kentlerinden seçilen sokakların fbd (Kacha ve diğ., 2013)

Gunawardena ve ark. 2015 yılında yaptıkları araştırmada Japonya'nın Saitama kentinde konumlanan Kita Urawa İstasyonu etrafındaki ticari sokakların görsel karmaşıklığını analiz için fraktal boyut değerini kullanmışlardır. İstasyonun etrafında 20 ticari sokak seçildikten sonra sokaklardan 6 resim elde edilmiş, bu resimlerin fraktal boyutları hesaplanmış, resimlerin ortalama fraktal boyut değeri sokak fraktal değeri olarak kullanılmıştır. Araştırmanın bir sonraki aşamasında 20 öğrenci resimlerin karmaşıklık derecesini anket yolu ile değerlendirmiştir. Sokakların fraktal boyut değeri ile katılımcıların sokaklara verdikleri değerler karşılaştırıldığında yüksek fraktal değere sahip olan sokakların öğrenciler tarafından daha karmaşık olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

Ostwald ve Vaughan'ın (2016) yılındaki çalışmasında bir yapı cephesindeki fraktal boyutu etkileyen fiziksel değişkenler için beş farklı temsil biçimi geliştirilmiştir (Şekil 2.9). Mimari teknik bir çizimin katmanlarına ayrılmasına benzer bir anlayışla geliştirilen sisteme göre temsil biçiminin ilk formu yapının dış çizgilerinden oluşmaktadır. İkinci aşamada ise ana hatlara ek olarak kapı ve pencereler, dikmeler, kolonlar ve diğer ana açıklıklar gibi tasarım karakterini sergileyen kütle hareketleri dikkate alınmaktadır. Bir

sonraki aşamada ise sisteme toplam kütleyi oluşturan elemanlar ve malzemedeki ana değişiklikler eklenir. Dördüncü aşamada ise yapı üzerindeki süslemeler de hesaba katılmaktadır. Son aşamada ise yüzeyde bulunan malzemenin geometrisi, oluşturduğu örüntü ya da malzemenin dokusu gibi en küçük detaylar ifade edilir.

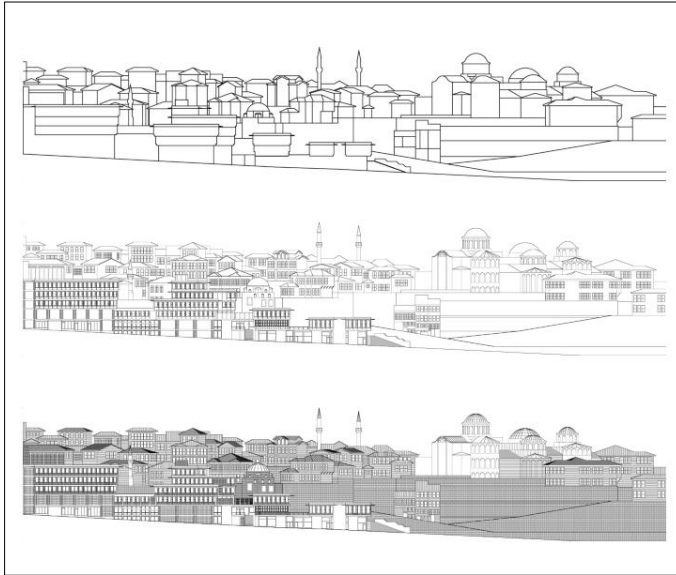


Şekil 2.9. Yapıların farklı temsil biçimleri (Ostwald ve Vaughan, 2016)

Akbarishahabi'nin çalışmasında (2017) imgelenebilir mekanların fiziksel nitelikleri fraktal değerlendirme yöntemi ile saptanmıştır. Sokak ölçeğinde gerçekleştirilen çalışmada sokak vistaları üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Form biçimlenişleri, bina tipleri, cephe düzeni, donatı elemanlarının yoğunluğu, peyzaj yoğunluğu, yükseklik farklılaşmaları, sokak genişlikleri ve sokakların kapalılık oranı üzerinden Londra ve Chicago kentlerinde örneklem alanlar üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında, 170 katılımcı üzerinde tanıma testi ile zihinsel imge değerlendirmesi yapılmış, katılımcıların sokak resimlerini tanıma performansları ve resimlerin tanınmasını sağlayan nitelikler araştırılmıştır. Resimlerin tanınma performansı ile sokak vistasına ait fraktal boyut arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Lionar ve Ediz'in 2020 yılında yayınlanan çalışmalarında, Sedat Hakkı Eldem'in SSK Kompleksi ve yapının tarihi bağlamı görsel karmaşıklığı bakımından fraktal analiz yöntemi ile nicel olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.10). İstanbul'un Zeyrek ilçesinde yer alan ve 1960'larda yapımı tamamlanan Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) veya Sosyal Güvenlik Kurumu Kompleksi günümüzde mimar Sedat Hakkı Eldem'in en önemli

eserlerinden ve Türkiye'nin en önemli modern yapılarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu kompleksin en beğenilen özelliği, bir zamanlar yöresel Türk evlerinden oluşan bir kentsel doku olan, ancak günümüzde önemli ölçüde değişmiş olan tarihi bağlamıyla uyumlu bir şekilde bütünleşmesidir. Bu uyum iddiasını ölçülebilir bir şekilde değerlendirmek için, bu çalışma dört hiyerarşik katmanda fraktal boyut analizini kullanır; malzemelerle detaylı cephe analizi, malzemeler olmadan detaylı cephe analizi, strüktürel sistemi ifade eden temel kütleler, strüktürel systemsiz temel kütleler. Çizimler fraktal ölçüm için Autocad 2018 programında düzenlenmiş ve analizler ise Harfa ve İmagej programları aracılığıyla elde edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada hem SSK kompleksinin görsel karmaşıklığını hem de tarihsel bağlamını karşılaştırmalı bir şekilde ölçmek ve sıklıkla iddia edilen görsel uyum hakkında nicel veriler elde edilmiştir.



Şekil 2.10. Lionar'ın çalışmasındaki yapı soyutlamaları (Lionar ve Ediz, 2020)

Lionar ve Ediz'in 2020 yılında yayınlanan bir başka çalışmasında ise Hindistan'da mimar Balkrishna Doshi'nin Bangalore'daki IIM Kompleksi geleneksel Hindu tapınakları ile fraktal yöntemle karşılaştırılmaktadır. 1977 yılında yapımına başlanan ve 1992 yılında tamamlanan Indian Institute of Management (IIM) Complex Balkrishna Doshi'nin kariyerinde bir dönüm noktası olduğu gibi Modern Hindistan mimarlığında en önemli yapılardan biridir. Mimarın kendisi tarafından yorumlandığı gibi, kompleksin tasarımı özellikle karmaşık mekansal düzeni, geleneksel Hint mimarisinin bazı önemli örneklerinden etkilenmiş ve yakın benzerlikler içermektedir. Bununla birlikte, bu nitel iddialar ve yorumlar niceliksel olarak ölçülebilir bir şekilde çoğunlukla doğrulanmadan

kalmıştır. Çalışmada bu mimari eserlerin görsel karmaşıklığını ve mekansal heterojenliğini matematiksel olarak hesaplamak için karşılaştırmalı fraktal boyut ve lacunarity analizi kullanılmıştır. Lacunarity analizi geometrik bir yapının boşluk dağılımını veya uzamsal heterojenliğini matematiksel olarak ölçmek için kullanılan bir yöntemdir (Lionar ve Ediz, 2020). Lacunarity analizi düşük heterojenlik gösterirken, fraktal boyut analizi, IIM kompleksinin mekansal düzenlerinin görsel karmaşıklığı ile Hindu tapınakları arasında nispeten yüksek bir uyum olduğunu göstermiştir.

Kalavi'nin 2021 yılında tamamladığı doktora çalışmasında ise sokak görüntü ve planları üzerinden matematiksel olarak ölçülebilir tasarım niteliklerinin belirlenmesi, bu nitelikler ile bireylerin estetik beğenileri arasındaki ilişkinin sorgulanması ve sokaklarda estetik beğeniyi artıran tasarım niteliklerinin saptanması hedeflenmiştir. Sokak görüntüsünde karmaşıklık, görüntüdeki homojenlik/heterojenlik düzeyi, peyzaj ve görünen yapı cephe oranı, sokak görüntüsündeki açıklık/kapalılık düzeyi, sokaktaki ışık/gölge düzeyi; sokak planında ise binaların ölçek uyumluluğu binaların yoğunluğu, doluluk-boşluk oranı, plandaki karmaşıklık düzeyi ve homojenlik ölçülebilir tasarım nitelikleri olarak belirlenmiştir. Çalışmada New York kentinden dört farklı bölgeden seçilen 40 sokak görüntüsü ve planı üzerinden sorgulamalar yapılmıştır. Çalışmada sokak görüntüleri ve planları üzerinden ölçülebilir tasarım nitelikleri matematiksel yöntemlerden fraktal geometri, lucanarity ve görüntü istatistik analiz yöntemleri kullanılarak aralarındaki korelasyon ilişkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda sokak görüntüsündeki peyzaj oranının, karmaşıklığın estetik beğeniyi artırdığı, az karmaşıklık, görünen yapı cephe oranı, ışık gölge etkisinin azalması ve açıklık-kapalılık oranının artmasının estetik beğeniyi negatif yönde etkilediği saptanmıştır.

Yılmaz ve diğerlerinin 2022 yılındaki çalışmasında kentsel mekan zenginliği fraktal geometri ile değerlendirilmiştir. Sokak ölçeğinde yapılan çalışma, İstanbul ve Ankara kentlerinden seçilen 46 sokağın mekânsal zenginliğinin bir analizini sunmaktadır. İlk olarak Harfa 5.5 programı aracılığıyla sokak görüntülerinin fraktal boyutları hesaplanmış, elde edilen değerler ile sokakların fiziksel nitelikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için SPSS 22 programında korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda fraktal boyutu istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde etkileyen nitelikler tespit edilmiştir. Daha sonra bu nitelikler etki yönü ve düzeylerine göre sıralanmıştır. Etki düzeyinin en yüksek olduğu

niteliklerin, sokaklardaki bina cephelerinin yoğunluğu ve farklı cephe düzenlemesine sahip bina sayısı olduğu tespit edilmiştir.

### Algı ve beğeni ile ilgili çalışmalar

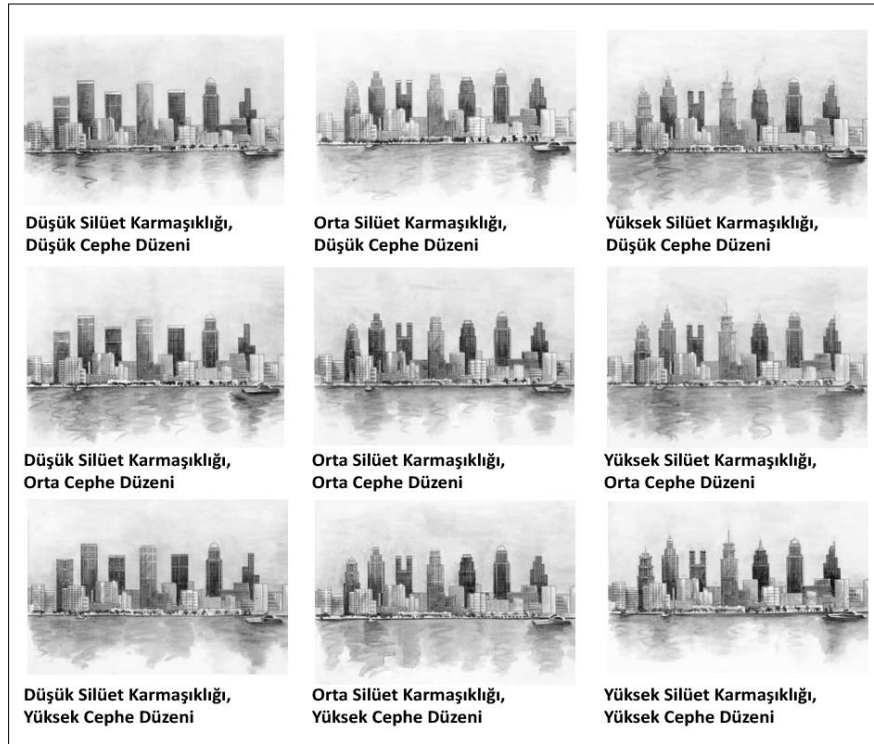
Purcell ve Nasar (1992) çalışmalarında, çevresel deneyimde farklılıklar ve benzerlikler üzerine yoğunlaşarak, tek müstakil konut örneğinde bu durumu incelemişlerdir. Öncelikle gözlemcilerin önceki deneyimlerini sunacakları bir model geliştirilmiştir. Model ile belirli gruplar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenmekte ve sonuçları aktarılmaktadır. Bu modele göre, çevrede tekrar eden düzenler, hafızadaki bilginin gelişimini etkilemekte ve bu alışıldık bilgiden farklılıklar duygusal değerlendirmeyi etkilemektedir. Bu model, gruplar arasında benzerlikler ve farklılıkların olabileceği iki yol önerir. Birinci durumda, farklı coğrafi bölgede yaşayan gruplar, benzer yapı çevrelerindeki örneklerle maruz kalmaktadırlar fakat her yerleşimdeki örnekler, özellikleri ve bu özelliklerin ilişkileri açısından farklılaşırlar. Böylece her bölgede benzer süreç işler fakat yerleşimler arasında zihinsel bilgi strüktürü farklılaşır. Sonuç olarak bir bölgede aşina olunan ve tipik bulunan örnek, diğer yerleşim bölgesinde oturanlar için tercih ve ilginçlik konusunda farklılık gösterebilirler. İkinci durumda ise, bir bölgenin sakinleri aynı düzeni deneyimlenirken aynı bölgedeki bir alt grup farklı deneyime sahip olabilir. Eğitim veya diğer nedenlerden ötürü bir grup, var olandan çok daha fazla örneği deneyimleme şansına sahip olabilir. Bu durum mimar olan ve olmayanların deneyimi ile açıklanabilir. Mimarlık eğitimi, öğrencileri tarihten özel yapı örnekleri, mimarlık mesleğine ve tasarım stüdyosundan örneklerle maruz bırakır. Bu tür bir deneyim iki olası sonuca sahiptir. Bir alt grup, örneğin mimarlar, çevrenin uzun süre deneyimlenebilmesi ile ortak bilgi strüktürünü paylaşabilirler. Böylece aşinalık ve tipiklik gibi deneyimlerin, bu grup ve genel halk için benzer olması beklenmektedir. Farklılıkların, duygusal deneyimde oluşmaya başlayacağı beklenmektedir. Çok fazla düzeyde tercihin olabilmesi için, bu grup için farklılıkların çok daha fazla olması gerekir. Benzer bir şekilde ilginin artması için, farklılıkların da artması gerekir ve bu durum duygusal deneyimin diğer durumlarına da uygulanabilir.

İmamoğlu (2000), karmaşıklık ve beğeni arasında ters ‘U’ biçimli bir ilişki olduğunu ispatlamaya yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya katılan 72 (36 kız, 36 erkek) öğrencinin 34’ü (15 erkek, 19 kız) Mimarlık Bölümü’nden, 38’i (21 erkek, 17 kız) mimarlık dışındaki (genellikle Uluslararası İlişkiler ve Psikoloji) bölümlerndendir. Her biri

basitten karmaşığa (minimum, orta ve maksimum karmaşık) doğru sıralanan, 8 geleneksel ve 8 modern konut cephesinden oluşan iki adet konut cephesi seti çizimi ve 5 adet deneme görüntü (farklı karmaşıklık seviyesinde geleneksel ve modern konut tiplerini içermektedir) kullanılmıştır. Fotoğraf yerine el çizimleri kullanılmasının amacı, karmaşıklığın kontrol edilebilir olmasıdır. Katılımcılar 6 sıfat çiftini- ‘güzel-çirkin’, ‘hoş-hoş olmayan’, ‘beğenilen-beğenilmeyen’, ‘basit-karmaşık’, ‘sade-süslü’ ve ‘aşına-alışılmamış’, 7 dereceli anlamsal farklılaşma ölçeği ile değerlendirmişlerdir. Bu sıfat çiftlerinden ilk üç tanesi deneklerin nasıl uyarıldıklarını ölçmek amacıyla, diğer üç tanesi ise uyaranın (nesnenin) niteliğini anlamak amacıyla sorulmuştur. Daha sonra deneklerden, geleneksel ve modern cephe çizimlerinden en fazla ve en az beğendikleri ikisini belirtmeleri istenmiştir. Faktör Analizi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Karmaşıklık ve beğeni arasındaki ilişkinin ters ‘U’ biçimlidir, yani orta derecede karmaşık bir imaj, çok karmaşık ve az karmaşık olana kıyasla daha fazla tercih edilmiştir. Orta seviyede karmaşık çizim, aşına olunan cephelerin içinde en karmaşık bulunandır, yani denekler en az ve orta derecede karmaşık cephelere aşına olduklarını belirtmişlerdir. Fakat karmaşıklık seviyesi orta seviyeden daha yükseğe çıktıkça, hem aşinalığın hem de beğenin düştüğü görülmüştür. Aşinalık maksimum karmaşıklığın olduğu cephelerde düşmüştür. Mimarlık öğrencilerinin mimar olmayanlara göre çizimlere daha aşına oldukları görülmüştür. Aşinalık ve beğenin ilişkili olduğu bulunmuş, benzer derecede aşına görülen imajlar arasında daha karmaşık olanı beğenilmiştir. Yani orta seviyedeki karmaşık olan ve aşına görülen evler en fazla beğenilendir. Çalışmada deneklerin verdikleri yanıtlar, deneklerin eğitim durumuna (mimar ve mimar olmayan) ve konut tipine (modern ve geleneksel) bağlı olarak küçük farkla da olsa değişiklikler göstermektedir.

Heath, Smith ve Lim, insanların yüksek bina türleri için görsel tercihleri üzerine çeşitli araştırmalar yapmışlardır. 1993 yılında sentetik bir ufuk çizgisi simülasyonu geliştirmişlerdir. Bu daha sonra yüksek binaların boyutları ve ayrımı arasındaki ilişkiye dayalı olarak, insanların yüksek binalara yönelik tercihlerini incelemek için kullanılmıştır. 2000 yılında daha ileri bir çalışma yaparak, yapıların yapay ufuk çizgisinde değişen karmaşıklık düzeylerine insanların tepkisi analiz edilmiştir (Şekil 2.11). Heath, Smith ve Lim (2000) ufuk çizgisi ne kadar karmaşık, estetik açıdan o kadar hoş olacağı sonucuna varmıştır. Ayrıca silüet karmaşıklığının tercih düzeylerini önemli ölçüde etkilediğini, cephe karmaşıklığının ise daha az önemli olduğunu ve yalnızca genel karmaşıklığın değerlendirmesini etkilediğini fark etmişlerdir. Dolayısıyla yapıların içinde bulundukları

çevre ile bir bütün olarak değerlendirilmeleri algısal beğeni de önemli farklılıklara yol açmıştır. Heath, Smith ve Lim 'in çalışmasının bir diğer bulgusu da; yapıdan uzaklaştıkça cephe düzenlemesinin genel silüet içerisinde daha az önemli hale gelmiş olmasıdır. Dolayısıyla yapıların imajdaki uzaklık-yakınlık durumları sonuçları doğrudan etkilemektedir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise; görsel analizlere dayalı çalışmalarda imajların oluşturulmasındaki güçlüklerle ilgilidir. Özellikle gerçek kent fotoğraflarının birçok dezavantajının olduğu fark edilmiştir. Fotoğraflar açıkça amaca yönelik çekilse bile binaların sayısı, göreceli yükseklikleri, ışığın geliş açısı, hava koşulları, katılımcıların aşinalıkları gibi birçok rastgele değişken olması muhtemeldir. Söz konusu değişkenlerin görüntüler arasında sistematik olarak değişmesini sağlamak oldukça zordur.



Şekil 2.11. Heath'ın çalışmasında kullanılan imajlar (Heath, Smith, Lim; 1993)

Akalın ve diğerlerinin (2008) çalışmasında, mühendislik ve mimarlık öğrencisi 100 katılımcı ile Ankara'nın çeperlerindeki bir bölgede geliştirilmiş müstakil konut cephelerinin karmaşıklık, tercih edirlilik ve etkileyicilik bakımından bir analizi yapılmıştır. Her bir yapı orijinalinde aynı olmasına rağmen, kullanıcılar tarafından zamanla eklemeler yapılarak cepheler değiştirilmiştir. Öğrencilerden bu yapıların karmaşıklık düzeyine göre (minimum-orta-maksimum karmaşıklık) 15 fotoğraf üzerinden bir değerlendirme

yapmaları istenmiştir. Beşli anlamsal diferansiyel ölçeğe göre; tercih edirlilik (güzel-çirkin, sıcak-soğuk, hoş-nahoş), karmaşıklık (gösterişsiz-gösterişli, basit-karmaşık), etkileyicilik (etkileyici-etkileyicisiz) olarak gruplandırılmıştır. Sonuç olarak, karmaşıklık ve tercih edirlilik arasında U şeklinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Orta düzeyde karmaşıklığa sahip cepheler, az ve çok karmaşık cephelere göre daha çok tercih edilmiştir. En etkileyici görülen cepheler en karmaşık olanlar iken, bu yapılar en çok tercih edilen yapılar değildir. Aynı zamanda çalışma bulgularına göre; yapıların tercih edilirliğinde cinsiyet ve eğitim durumu da belirleyici olmuştur. Mimarlık öğrencileri mühendislik öğrencilerine göre yapıları daha eleştirel yorumlarken, erkek öğrenciler kız öğrencilere göre yapıların değerlendirmesinde daha pozitif bir yaklaşım sergilemişlerdir.

Yücel'in doktora tezinde (2011) ekolojik yapı estetik ilişkisi görsel imajlar aracılığıyla deneysel olarak irdelenmiştir. Lens Model yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmada, 53 Uludağ Üniversitesi Mimarlık Bölümü 4. sınıf öğrencisi, halk statüsünde denek grubu olarak 25 Uludağ Üniversitesi Bilgisayar Öğretmenliği Bölümü ve 24 Uludağ Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü 4. sınıf öğrencileri denek olarak çalışmaya dâhil edilmiş ve kendilerinden 40 yapı imajını değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışmaya öğrencilerin yanı sıra mesleğinde en az 10 yıl deneyimli, ekolojik mimarlık alanında birikimi olan toplam 37 mimar da dahil edilmiştir. Deneklerden kendilerine gösterilen imajları, 'beğeni', 'etkilenme', 'karmaşıklık' ve 'sürdürülebilirlik' bilişsel kavramları başlıklarında derecelendirmeleri istenmiştir. Bu bilişsel kavramların fiziksel bileşenler ile ilişkisini belirlemek için ise, aynı imajlar 'uzman grubu' adı altındaki mimar öğretim elemanlarına (14 kişi) sunulmuş, her bir imaj için 40 fiziksel bileşeni (20 Tasarım ve Estetik ve 20 Sürdürülebilirlik) değerlendirmeleri istenmiştir. Tez kapsamında gerçekleştirilen deneysel çalışmanın ana hipotezi; almış oldukları derslerin de etkisiyle, 4. sınıf mimarlık öğrencilerinin, eko mimarlara benzerlikler göstereceği yönündedir. Özellikle sürdürülebilirlik bilişsel kavramında bu benzerliğin güçlü olacağı varsayılmaktadır. Buna karşın halk olarak nitelenen grubun, imajların yorumlarında eko mimarlardan ve mimarlık öğrencilerinden farklılaşacağı varsayılmaktadır. Çalışma sonucunda karmaşıklık ve beğeni arasında ters U biçimli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Erdoğan ve diğerlerinin (2012) çalışmasında tasarım mesleği ile uğraşmayan Kahramanmaraşlı yöre sakinlerini, farklı kültürlerle ait ev tarzlarında nasıl yan anlamlar bulduklarını ve bu anlamların sosyo-demografik özelliklere göre nasıl farklılaştığını

görmeyi hedeflemiştir. Yabancı örneklerin ‘sıcak’ olarak değerlendirilebilecek yerli örneklerle kıyasla, ‘sosyal statü’ göstergesi olarak tercih edileceği varsayılmaktadır. Bununla ilgili olarak orta yaş grubundan (25 kadın, 26 erkek) ve öğrencilerden (25 kadın, 26 erkek) oluşan toplam 102 katılımcı, dört başlık altında beş noktalı anlamsal farklılık ölçekleri kullanarak 12 evin cephelerini değerlendirmişlerdir; aşinalık, etkileyicilik, karmaşıklık ve beğeni. Sonuçlar, farklı form, öge ve materyallere sahip farklı stillerin yanıltıcı gruplar tarafından farklı şekilde değerlendirildiğini göstermiştir. En etkileyici yabancı geleneksel örnekler ‘sosyal statü’ göstergesi olarak beğenilirken, en tanıdık yerel örnekler ‘en sıcak’ ev cepheleri olarak belirtilmiştir. Bu sonuçlar arasında, öğrencilerin yabancı örnekleri beğendikleri ve orta yaştaki katılımcılara göre çekici buldukları da kaydedilmiştir.

Çizelge 2.2. Literatürdeki algı, beğeni ve fraktal analizle ilgili çalışmalar

| Araştırma                 | Denek Grubu                               | Yöntem                              | Bilişsel Özellikler (Bağımlı Değişkenler)    | Fiziksel Özellikler (Bağımsız Değişkenler) | Bulgular                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Cutting ve Garvin, 1987   | -                                         | Fraktal Analiz                      | Karmaşıklık                                  | Form, cephe                                | Monoton form ve cepheler fraktal değeri olumsuz yönde etkilemiştir.          |
| Purcell ve Nasar, 1992    | 60 mimarlık öğrencisi<br>60 diğer öğrenci | Korelasyon Analizi                  | Aşinalık, tercih ve ilgi                     | Cephe                                      | Mimarlar yüksek stili mimar olmayanlar ise popüler stili tercih etmektedir.  |
| Bovill, 1996              | -                                         | Fraktal Analiz                      | Karmaşıklık                                  | Form, cephe                                | Cephe ve form karmaşıklıkça fraktal değer artmıştır.                         |
| İmamoğlu, 2000            | 34 mimarlık öğrencisi<br>38 diğer öğrenci | Faktör Analizi ve ANOVA             | Karmaşıklık, beğeni                          | Cephe                                      | Karmaşıklık ve beğeni arasında ters U biçimli ilişki vardır.                 |
| Heath, Smith ve Lim, 2000 | 60 psikoloji lisans öğrencisi             | ANOVA                               | Karmaşıklık, tercih, beğeni                  | Form, cephe, çevre                         | Yapının çevresiyle/arka planıyla ilişkisi beğeniyi etkilemektedir.           |
| Stamps, 2002              | 32 kadın, 31 erkek                        | Fraktal Analiz+ Korelasyon Analizi  | Karmaşıklık, beğeni                          | Form, çevre                                | Yapılı çevre ile arka planın fraktal değerinin eşleştiği imajlar beğenilmiş. |
| Cooper, 2003              | -                                         | Fraktal Analiz                      | Karmaşıklık                                  | Cephe, form                                | Silüet karmaşıklıkça fraktal değerde artar.                                  |
| Hagerhall ve diğ., 2004   | -                                         | Fraktal Analiz                      | Karmaşıklık                                  | Cephe, form                                | Silüet karmaşıklıkça fraktal değerde artar.                                  |
| Akalın ve ark., 2008      | 100 mühendislik ve mimarlık öğrencisi     | 5 ölçekli sıfat çifti değerlendirme | Karmaşıklık, tercih edirlilik, etkileyicilik | Cephe                                      | Karmaşıklık ve tercih edirlilik arasında ters U biçimli ilişki vardır.       |

Çizelge 2.2. (devam) Literatürdeki algı, beğeni ve fraktal analizle ilgili çalışmalar

|                           |                                                                           |                                    |                                                   |                                       |                                                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chalup ve diğ., 2008      | -                                                                         | Fraktal Analiz                     | Karmaşıklık                                       | Form                                  | Tarihi ve modern kent karşılaştırması sonucu tarihi kentlerin fraktal değeri daha yüksek.                                |
| Cooper ve Oskrochi, 2008  | -                                                                         | Fraktal Analiz+ Korelasyon Analizi | Beğeni, karmaşıklık                               | Cephe                                 | Fraktal değeri yüksek olan sokak cepheleri beğenilmiştir.                                                                |
| Dinç, 2008                | 41 mimarlık öğrencisi                                                     | t-Test                             | Form, düzen, etkileycilik                         | Cephe                                 | Tasarımcı ile mimarlar arasındaki yorumlama farklılıklarını ortaya koymakta.                                             |
| Dinç, 2009                | 99 erkek, 71 kadın akademisyen                                            | ANOVA                              | Beğeni ve memnuniyet                              | İç mekan                              | Cinsiyet farklılıklarının mekânsal beğeni ve memnuniyet üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.                             |
| Yücel, 2011               | 53 mimarlık öğrencisi<br>49 diğer öğrenci<br>37 mimar<br>14 kontrol grubu | Lens Model                         | Beğeni, etkilenme, karmaşıklık, sürdürülebilirlik | Cephe                                 | Mimarlar ve mimarlık öğrencilerinin görüşleri paralel yöndedir; mimar olmayanların görüşleri ise farklılık içermektedir. |
| Erdoğan ve diğ. 2012      | 25 kadın halk, 26 erkek halk<br>25 kadın öğrenci, 26 erkek öğrenci        | Faktör Analizi                     | Aşinalık, etkileycilik, karmaşıklık, beğeni       | Cephe                                 | Öğrenciler ve halkın yapı cepheleri üzerindeki görüşleri farklılaşmaktadır.                                              |
| Cooper ve Oskrochi, 2013  | 44 halk<br>22 kentsel planlama eğitimi almış                              | Fraktal Analiz + ANOVA             | Beğeni, uyum, karmaşıklık, tercih                 | Cephe                                 | Fiziksel çevre bileşenleri ile beğeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.                                           |
| Kacha ve diğ., 2013       | -                                                                         | Fraktal Analiz                     | Karmaşıklık                                       | Cephe                                 | Karmaşıklık ve fraktal değer arasında pozitif ilişki bulunmaktadır.                                                      |
| Gunawardena ve ark., 2015 | 20 öğrenci                                                                | Fraktal Analiz                     | Karmaşıklık                                       | Cephe                                 | Yüksek fraktal değere sahip sokak cepheleri daha karmaşıktır.                                                            |
| Ostwald ve Vaughan, 2016  | -                                                                         | Fraktal Analiz                     | Karmaşıklık                                       | Form, cephe, malzeme, süsleme         |                                                                                                                          |
| Akbarishahabi, 2017       | 170 katılımcı                                                             | Fraktal analiz+ tanıma testi       | Karmaşıklık, aşinalık                             | Cephe                                 | Aşinalık ile fraktal değer arasında pozitif bir ilişki vardır.                                                           |
| Lionar ve Ediz, 2020      | -                                                                         | Fraktal analiz                     | Karmaşıklık                                       | Cephe, form, malzeme, strüktür, çevre | Yapı ve çevresinin fraktal değerleri ilişkilidir.                                                                        |
| Kalavi, 2021              | -                                                                         | Fraktal analiz+ korelasyon analizi | Beğeni, karmaşıklık                               | Cephe                                 | Karmaşıklık arttıkça beğeni de artmış.                                                                                   |
| Yılmaz ve ark., 2022      | -                                                                         | Fraktal analiz+korelasyon analizi  | Beğeni ve mekânsal zenginlik                      | Sokak cephesi                         | Bina cephelerinin yoğunluğu ve farklı cephe düzenlemeleri arttıkça fraktal değer artmıştır.                              |

Literatürdeki algı, beğeni ve fraktal analizle ilgili çalışmalarda bilişsel özellikler bakımından karmaşıklık ve beğeni değişkenleri çok incelenmiştir (Çizelge 2.2). Bunları

sırasıyla etkileyicilik, aşinalık ve tercih edilirlilik izlemiştir. Karmaşıklık tercih edilirlilik ve beğeni de önemli bir değişken olarak görülmüş ve pek çok çalışmada yer verilmiştir. İmajlardaki öğelerin birbirinden farklılıkları karmaşıklığı artırır ve alımlayıcıya ayırt edilebilir nitelikte farklılıklar sunulduğunda yararlı bir veri haline gelir (Rapoport, 1990). Berlyne’e göre karmaşıklık detayların sayısı, orijinalliği ve organizasyonu ile ilgilidir. Pek çok çalışmada beğeni ve karmaşıklık arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır; kimi çalışmalarda beğeni ve karmaşıklık arasında doğrusal bir ilişki varken (Nasar, 1983, 1984; Kaplan ve diğ., 1972), kimi çalışmalarda ise ters ‘U’ ilişkisi olduğu saptanmıştır (Berlyne, 1974; İmamoğlu, 2000; Akalın ve ark., 2008; Yücel, 2011).

Fiziksel özellikler bakımından çalışmalar değerlendirildiğinde ise mimari yapılarda cephe ve form (kimi çalışmalarda silüet olarak da ifade edilmiştir) değişkenleri sıklıkla incelenmiştir. Ayrıca cephede katmanlaştırma tekniği ile malzeme, strüktür ve süsleme gibi alt bileşenleri de incelenerek fraktal çalışmaların kapsam ve olanakları genişletilmiştir. Bunların yanısıra çevre değişkeninin de değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır. Stamps’ın 2002 yılındaki çalışmasında arka plan yani çevre katmanı da çalışmaya dahil edilerek yapı topluluğunun bir bütün olarak oluşturdukları silüet formunun arka planın/çevrenin silüet formu ile örtüştüğü oranda imajların beğenileceği öngörülmüştür. Lionar ve Ediz (2020) bu yaklaşımı bir adım öteye götürerek yapıları da katmanlaştırmıştır. Bovill’in (1996) çalışmasından referans alınarak yapıları form, malzeme, strüktür ve süsleme gibi farklı katmanlara ayırıştırıp, her bir katmanın fraktal boyut değeri belirlenmiş ve bütünle yani çevreyle ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışmada ise form, cephe ve çevre değişkenleri çalışmanın bağımsız değişkenleri olarak incelenmektedir. Çalışmada bilişsel özellikler içinse literatürde sıklıkla kullanılan beğeni ve karmaşıklık değişkenleri ile etkilenme değişkeni incelenmektedir. Berlyne’nin 1974 yılındaki çalışmasından referans alınarak; karmaşıklığın cephenin sahip olduğu eleman sayısının artışı ile yükseliş göstereceği savunulmaktadır. Berlyne, bir dokunun sahip olduğu estetik görünüşün; strüktürel veya bütünleştirici değerlerin uyarıcı ve uyarıcı olmayan durumlarına bağlı olarak değişeceğini ve bu duruma paralel olarak uyarımda artışın veya aşırı uyarımda azalmanın mutluluk getireceğini belirtmiştir. Uyarım kalitesinin karmaşıklıkla veya bilgi derecesiyle doğrudan ilgisi olduğu, buna karşın memnuniyetin ters ‘U’ fonksiyon ilişkisi gösterdiğini belirlemiştir. Berlyne’e göre orta seviyede bir karmaşa maksimumda bir memnuniyete yol açarken, en az karmaşık ve en fazla karmaşık uçlar en az memnuniyet duyulan durumlardır.

Literatürdeki çalışmaların demografik durumlarına bakıldığında katılımcıların genel olarak mimarlık öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların görüşleri arasında özellikle eğitim durumlarına göre farklılıklar oluştuğu pek çok çalışmada tespit edilmiştir (Canter, 1969; İmamoğlu, 2000; Akalın ve diğ., 2008; Dinç, 2008; Yücel, 2011). Eğitim, kültür ve çevresel faktörlerden ötürü bir grup var olandan çok daha fazla örneği deneyimleme şansına sahip olabilir. Mimarlar çevrenin uzun süre deneyimlenebilmesi ile ortak bilgi strüktürüne sahip olabilirler. Böylece bu grup için aşinalık ve tipiklik benzer olabilir. Mimarlar yapılara olan yorumları konusunda diğerlerinden farklılıklar sunarlar. Örneğin, mimarların post-modern olarak nitelendirdiklerini, diğerleri modernden farksız şekilde nitelendirebilir veya mimarların beğenmediği tasarımları halk beğenebilir (Groat, 1982). Michelson'a göre mimarlar aldıkları eğitim sayesinde kamudan farklı değerler geliştirirler. Dolayısıyla mimar ve mimar olmayanların yapıyı algılama ve yorumlama biçimi farklılaşmaktadır. Bu çalışmada farklı değerlendirmelerin önüne geçebilmek için tek bir denek grubu ile -yani mimarları temsilen son sınıf mimarlık öğrencileri- ile çalışmanın gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Literatür çalışmalarında katılımcıların eğitim/mesleki durumlarının yanı sıra yaş ve cinsiyet gibi demografik özelliklere göre farklılık ve benzerlik durumları da incelenmiştir. Orta yaş grubu (35-50) ile gençlerin yapılar hakkındaki görüşleri, beğenileri farklı niteliktedir (Erdoğan ve ark., 2012). Erkeklerin yapılar üzerine değerlendirmeleri kadınlara göre daha pozitif olabilmektedir (Akalın ve ark., 2008; Dinç, 2009). Ayrıca kültürel farklılıklar ile aşinalık da değerlendirmeleri etkileyen faktörlerdir. Bu çalışmada denek grubu 4. sınıf mimarlık öğrencilerinden oluştuğu için katılımcılar benzer yaş aralığına sahiptir. Cinsiyet ve kentte ikamet süresi ise incelenen diğer demografik özelliklerdir.

Literatür çalışmalarında kullanılan yöntemler değerlendirildiğinde ise; fraktal analiz yönteminin uygulanmasında elle ya da bazı yazılımlar aracılığıyla hesaplamalar yapılmıştır. Elde edilen veriler genellikle anket çalışmaları ile ilişkilendirilmiştir. Bunun için korelasyon, regresyon, faktör analizi, Anova ve Lens Model gibi istatistiksel analiz yöntemleri genellikle kullanılmıştır. Bu çalışmada bilişsel özelliklerin (etkilenme, karmaşıklık, beğeni) fiziksel özelliklerle (cephe, form ve çevre) ve fraktal analiz verileriyle ilişkisi hem regresyon hem de korelasyon analizleri ile değerlendirilmiştir.

Literatür çalışmalarında yukarıda tespit edilen niteliklerin yanı sıra fiziksel çevre bileşenlerinin katılımcıların algı ve beğenilerini etkilediği görülmektedir (Heath ve ark.,

2000; Hagerhall ve ark., 2004; Cooper ve Oskrochi, 2008; 2013; Kacha ve diğ., 2013; Akbarishahabi, 2017; Kalavi, 2021). Özellikle gerçek yapı fotoğraflarında bu durumla sıkça karşılaşılmaktadır. Örneğin, görsellerdeki peyzaj öğeleri, gökyüzü arkaplanı, ışığın geliş açısı, kentsel donatıların sıklığı, trafik akışı, yaya yoğunluğu gibi etmenler kişilerin algı ve beğenileri üzerinde etki yaratabilir. Fotoğraflar açıkça amaca yönelik çekilse bile binaların sayısı, göreceli yükseklikleri, ışığın geliş açısı, hava koşulları, katılımcıların aşinalıkları gibi birçok rastgele değişken olması muhtemeldir. Bu değişkenler aynı zamanda fraktal analiz değerlerini de doğrudan etkilemektedir. Özellikle peyzaj ve kentsel donatıların fraktal boyut değerini yükselttiği pek çok çalışmada tespit edilmiştir (Cooper ve Oskrochi, 2008; Chalup ve diğ., 2008; Hagerhall ve diğ., 2004). Dolayısıyla bir yapının ya da yapı grubunun gerçek fotoğraflar üzerinden fraktal ölçümünü yapmak, güvenilir sonuçlara ulaşmak açısından elverişli bir yaklaşım değildir. Yapı modelleri ya da çizimler üzerinden bu tür çalışmalar gerçekleştirildiğinde ise pek çok etmen standardize olmakta ve ölçümler daha bilimsel veriler sağlamaktadır. Dolayısıyla bazı çalışmalarda daha somut ve net değerlendirmeler yapabilmek için gerçek yapı görselleri yerine, el çizimleri, eskizler, bilgisayar çizimleri ve modellemeler sunulmuştur (Cooper ve Oskrochi, 2013; İmamoğlu, 2000; Heath, Smith ve Lim, 1993). Ayrıca, renkli görseller de algı ve beğeniyi etkileyebileceği için pek çok çalışmada siyah-beyaz, monokrom görseller kullanılmıştır (Canter, 1969; İmamoğlu, 2000; Heath, Smith ve Lim, 1993). Bu çalışmada da farklı faktörlerin hem algı ve beğeniyi hem de fraktal analiz sonuçlarını etkilemesinin önüne geçebilmek için mevcut çevre ve yapı modelleri 3d programlar aracılığıyla modellenmiş ve bu modellerden elde edilen görseller 2d boyutlu olarak tekrar düzenlenerek ölçümlere uygun hale getirilmiştir. Ayrıca, Erdoğan ve ark. (2012) çalışmasında farklı mimari stillere sahip cephelerin katılımcıların algı ve beğeni düzeylerini etkilediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada cephe ve form modelleri oluşturulurken, herhangi bir mimari stile referansta bulunmayacak şekilde modeller kurgulanmıştır.

Literatürde yapı analizlerinin çevreyle birlikte değerlendirildiği çalışmalarda; kentsel bakış açısından ya da sokak perspektiflerinden faydalandığı tespit edilmiştir. Akbarishahabi (2017) ve Kalavi (2021) çalışmalarında New York gibi yüksek yapıların yoğun olduğu kentlerde sokak perspektifiyle sınırlı görseller üzerinden fraktal analizler yapılmıştır.



### 3. METODOLOJİ

Çalışma yüksek bir yapının fraktal boyut değeri kentsel çevre ile örtüştüğü oranda yapı beğenilir hipotezine dayandığından, nasıl bir kentsel çevrenin belirlenmesi gerektiği bu çalışma özelinde önemli bir parametredir. Yüksek yapı modellerinin fraktal boyut değerlerinin benzeştiği ya da farklılaştığı kentsel çevreler üzerinde çalışmayı denemek hipotezin geçerliliğini sorgulamak açısından gereklidir. Fraktal boyut değerlerinin karşılaştırılabileceği kentsel çevreler için az katlı tarihi yapılar ile çok katlı modern yapılardan oluşan çevreler iyi bir örneklem alanı oluşturur. Tarihi yapılar detayları ve süslemeleri ile yüksek fraktal boyut değerleri alması beklenirken, modern yapılar ise yalın ve sade yapıları ile düşük fraktal değerler alması beklenir. Dolayısıyla çalışma kapsamında her iki niteliği bir arada bulundurabilen kentsel çevreler üzerinde çalışılması uygun bulunmuştur. Bu kapsamda Ankara kentinin omurgasını oluşturan Atatürk Bulvarı hem tarihi yapılara hem de kentin modern yüksek yapılarına ev sahipliği yapması bakımından çalışma için uygun bir örneklem alanıdır. Ankara, başkent oluşuyla birlikte geçirmiş olduğu mekânsal dönüşümler sayesinde çalışma için araştırılan farklı nitelikteki yapılara ev sahipliği yapmaktadır. Kent merkezinde hem az katlı tarihi yapılar hem de modern yüksek yapılar aynı aks üzerinde yer almaktadır. Özellikle kentin merkezi ve en eski omurgasını oluşturan Atatürk Bulvarı Cumhuriyet döneminin farklı üsluplarına sahip tescilli yapılardan, ülkenin ilk gökdelenlerine kadar çeşitli nitelikteki yapıları bir arada barındıran bir Açık hava müzesi görünümündedir. Dolayısıyla bu alanda önerilecek bir yüksek yapı, hem çevresiyle kurduğu ilişki bakımından çalışma için önemli veriler sağlar hem de fraktal analiz açısından karşılaştırılabilir nitelikte mekanlar sunar.

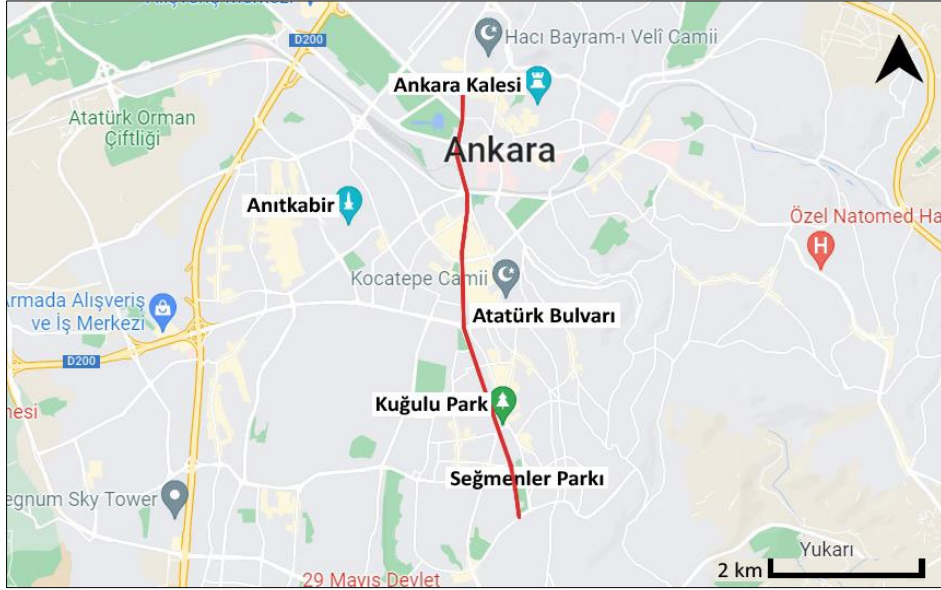
Araştırma alanı olan Atatürk Bulvarı'nın iki önemli alt bölgesinden biri olan Ulus Bölgesi ile Kavaklıdere Bölgesine odaklanılmaktadır. Birbiriyle zıt niteliklere sahip bu iki bölgede Ulus, erken Cumhuriyet dönemine ait çok sayıda az katlı, detaylı ve süslemeli cephelere sahip, geniş saçaklı, simetrik düzendeki tarihi yapılardan oluşurken; Bakanlıklar ise 1950'lerden sonra gelişmeye başlayan çok katlı, yalın, Uluslararası Stilde, geniş cam cephelerden oluşan modern yüksek yapılara ev sahipliği yapmaktadır. Dolayısıyla her iki bölge bu çalışmanın odak noktasını oluşturan algısal bir değerlendirme için iki farklı nitelikte, karşılaştırılabilir fiziksel mekanlar sunar.

Çalışmada kentsel bölgeler kararlaştırıldıktan sonra bu alanlarda yüksek yapı önerilerinin yerleştirileceği araziler belirlenmiş ve bölge sınırları netleştirilmiştir. Her iki bölgedeki yapılar modelleme programı aracılığıyla modellenmiş ve bir ilgili topoğrafya üzerine yerleştirilmişlerdir. Bu farklı niteliklere sahip iki kentsel çevre yeni yüksek yapı önerileri için birer altlık oluşturmıştır. Kentsel çevreler şekillendirilirken, eş zamanlı olarak yüksek yapı önerileri de modellenmiştir (detaylı açıklamalar 3. Bölümde yer almaktadır).

Çalışmanın birinci deneysel kısmında kentsel çevreler ve yüksek yapı önerilerine yönelik fraktal ölçümler gerçekleştirilmiştir. Her bir kentsel çevrenin ortalama fraktal boyut değeri ile her bir yüksek yapıya ait fraktal boyut değerleri elde edilmiş ve bu değerlere göre yüksek yapıların kentsel çevrelere göre benzerlik oranları (literatürde belirtilen limit değerlerine göre) ifade edilmiştir. Ayrıca her bir yüksek yapı önerisinin literatürde belirlenen ideal fraktal boyut değerleri ile ilişkisi de belirtilmiştir (detaylı fraktal analizler Ek 1’de yer almaktadır).

İkinci deneysel çalışmada ise birinci deneysel çalışmada elde edilen verilerin geçerliliği saptanmaktadır. Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü 4. sınıf öğrencileri ile bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. İmajlar deneklere sınıf ortamında, projeksiyon ekranında gösterilerek her bir imajı; beğeni, etkilenme ve karmaşıklık bağımlı değişkenlerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Sonuçların istatistiksel yöntemlerle SPSS Programında değerlendirildiği çalışmada; form, cephe ve çevre değişkenlerinin beğeni, karmaşıklık ve etkilenme bağımlı değişkenleri ile ilişkisi, aynı zamanda bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenlerle (sınıf ve cinsiyet) korelasyon ve regresyonu değerlendirilmiştir. Anlamsal farklılık içeren her bir değişken için de Anova testi yapılmıştır.

### 3.1. Yer

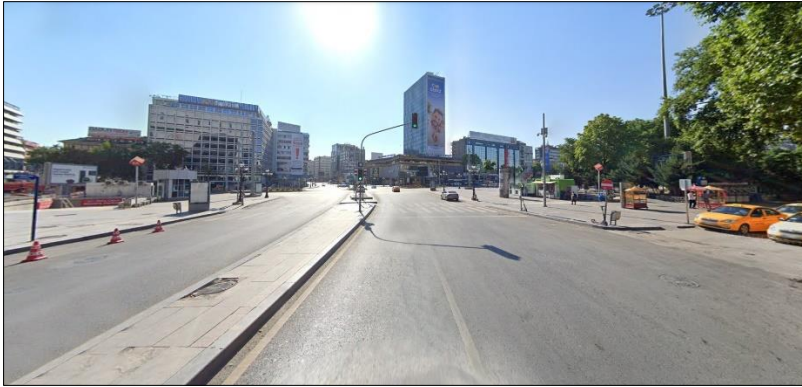


Harita 3.1. Atatürk Bulvarı'nın kentteki konumu (<https://www.googlemaps.com.tr/>)

Cumhuriyetin ilanı ile batılı tarzda bir ulus inşa edilirken batılı simgeler ve modern imgesinin eklektik bütün öğeleriyle şekillenen Başkent Ankara, dönemin moda ve ideolojik düşünceleri ile her simgenin üst üste bindiği modern bir kent haline gelmiştir (Tekeli, 1975). Bu kentin omurgasını oluşturan, ülkedeki tarihsel değişimlerin kent tasarımına etkisinin en çok hissedildiği yer ise Atatürk Bulvarı'dır (Harita 3.1). Ankara ulus-devlet ideolojisi ile yeniden tasarlanmış bir kenttir ve Atatürk Bulvarı da bu kentin çekirdeğidir. Yeni Türkiye'nin yönetim yapılarının, kamu kurumlarının, eğitim yapılarının, sosyal hayatının ve kültürel etkinliklerinin gerçekleştirildiği mekan olarak Bulvar, özgün yapılaşması ile kısa sürede toplumsal belleğin şekillendiği bir yer haline gelmiştir. Cumhuriyet dönemiyle paralel olarak şekillenen Atatürk Bulvarı, dönemin iktidar ve medyasının da etkisiyle günümüze kadar adeta bir açık hava müzesi görünümünde hem kentsel hem de toplumsal belleği şekillendiren bir mekan olarak süregelmiştir.

Atatürk Bulvarı başkent Ankara'nın merkezinden geçen bir akstır. Ulus Meydanı'ndan başlayıp, Çankaya Köşkü'ne uzanmaktadır. Bulvarın doğu kısmında Anıtkabir, batısında Ankara Kalesi, güneyde sonlandığı noktada ise Atakule bulunmaktadır. Ulus, Sıhhiye, Kızılay, Bakanlıklar, Kavaklıdere ve Çankaya Bulvarın alt bölgelerini oluştururlar ve Ulus'tan Çankaya'ya kadar Bulvarın her iki tarafında önemli tarihsel olaylara ev sahipliği yapmış Cumhuriyet dönemi yapıları yer almaktadır.

Cumhuriyetle birlikte Ulus Meydanı'nda yer alan eski yapıların yıkılıp yeni yapıların yapılması, yolların genişlemesi, yeni caddelerin açılması ile meydan formu ve algısı değişmiştir. Cumhuriyetten önce zor ve kısıtlı koşullara sahip olan Ulus Kent meydanı, Cumhuriyetle birlikte kentin önemli ticaret merkezi haline gelmiştir. İlk zamanlarda Ulus Kent Meydanı çevresinde başlayan yapılanma faaliyetleri, 1930'larda Opera-Sıhhiye-Kızılay-Bakanlıklar ve Kavaklıdere'ye doğru kaymaya başlamış ve Atatürk Bulvarı bu yıllarda şekillenmiştir. Bulvar üzerinde Cumhuriyetin ve Başkent'in bütün kurumları ve yönetim yapıları birer birer inşa edilmeye başlanmıştır. Kamu binaları, bankalar, sağlık kurumları, yönetim yapıları, eğitim yapıları, ticaret merkezleri, işhanları, konut ve apartmanlar, kültür yapıları, yeme-içme mekanları, restoranlar, sinemalar, tiyatrolar, kitapçılar, sergi alanları ve elçilik yapıları Bulvarı kentin merkezi konumu haline getirmiştir. 1936 yılında Gençlik Parkı'nda inşa edilmesi ile Bulvar üzerinde rekreatif alanlar da gelişmeye başlamıştır. Sonrasında Abdi İpekçi Parkı, Meclis Parkı, Kuğulu Park ve Elçilik Yapılarının geniş peyzaj alanları ile Bulvarın yeşil alan fonksiyonu artmıştır.



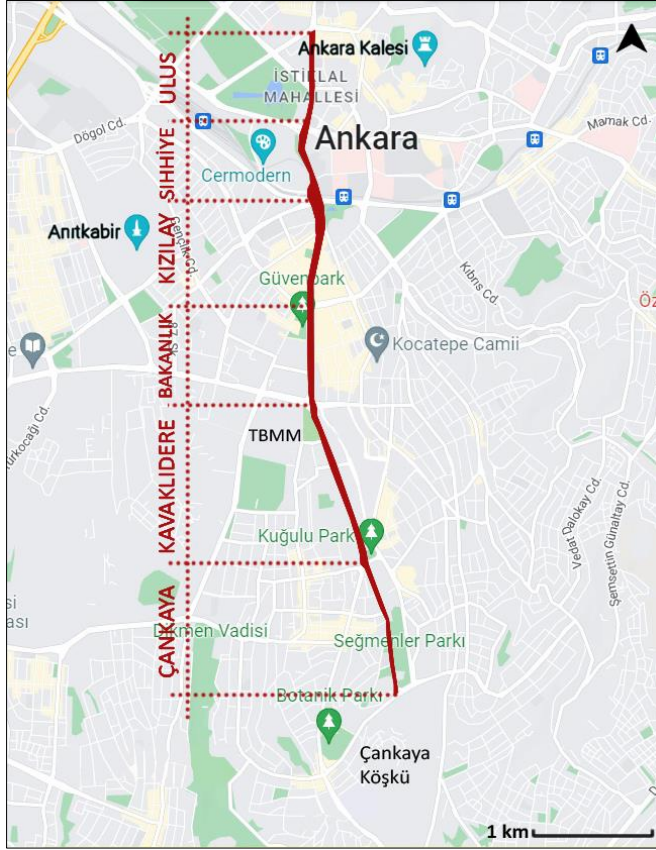
Resim 3.1. Kızılay'dan bir görünüm (yazar arşivinden)

Ulus'tan Çankaya'ya doğru ilerledikçe, Cumhuriyetin yeni kurumlarına ait yapılar yer almaktadır. 1920'li yıllarda kamu kurumlarının yapıları inşa edilirken baz alınan nokta Çankaya Köşkü'ne doğru olmasıdır. Bu gelişmeyi bir düzene sokma ve bir araya getirme çabasında Bulvar en önemli omurgadır. Ayrıca, Atatürk Bulvarı eski kent ile yeni kenti, Ulus ile Çankaya'yı birleştiren ve daha sonraki dönemlerdeki kentsel gelişmelerin ilişkilendirildiği bugün açısından tarihsel bir yoldur. Cumhuriyetin yeni kurumlarına ait yapılar ortaya çıktıkça Atatürk Bulvarı da hayat bulmaktadır. Bulvar, üzerinde yeni konut alanlarının olduğu, meydanların ve yeşil alanların kısaca toplumsallaşmanın

mekanlarının yer aldığı, Cumhuriyetin yurttaşının eğlence, kültür ve sanat yaşamının geliştirildiği ve biçimlendirildiği bir yol olarak kentlilerin yaşamını şekillendirmiştir.

1924 yılında Lörcher planı ile başlayan kısa ama yoğun geçmişinde büyük değişikliklere uğrasa da Bulvar hala kentsel bütünün önemli bir unsurudur ve kullanıcıların gündelik pratikleri arasında yerini korumaktadır. Bulvar üzerinde toplumsal hayatı şekillendiren çok sayıda meydan, kavşak, yeşil alan ve farklı fonksiyonlara sahip çok sayıda yapı yer almaktadır. Bulvarı oluşturan yapıların yapım tarihleri ve mimari üslupları da oldukça çeşitlilik göstermektedir. Klasik Osmanlı dönemi yapılarından, I. ve II. Ulusal Mimari örneklerine, Modernist yapılara, Organik, Brütalist, Rasyonel ve Uluslararası Üsluba kadar farklı stildeki yapılar Bulvarı şekillendirmiştir. Bulvarda yürümek bile başkentin kentsel kimliğinin ve kültürünün izlerini sürebilmek için çok önemli bir deneyimdir. Açık hava müzesi niteliğindeki bu aks, yaklaşık bir asırdır kent kimliğini ve kolektif hafızayı şekillendirmektedir.

Bu çalışmada Atatürk Bulvarı'nın iki önemli alt bölgesinden biri olan Ulus Bölgesi ile Kavaklıdere Bölgesine odaklanılmaktadır (Harita 3.2). Ulus Bölgesi az katlı tarihi yapıları ile çok detaylı, süslemeli, masif, çeşitli çatı formlarından oluşan, kubbeli, kemerli, taş ve ahşap ağırlıklı yapılara sahiptir. Kavaklıdere Bölgesi ise çok katlı modern, sade, yalın, brütalist, düz çatılı, hafif ve cam ağırlıklı yapılardan oluşmaktadır. Her iki bölge sahip oldukları zıt karakteristik özellikleriyle, fraktal analiz çalışması için uygun nitelikte, karşılaştırılabilir mekânlar sunmaktadır. Dolayısıyla çalışma alan üzerindeki zıt niteliklerin en okunaklı olduğu iki bölge olan Ulus Bölgesi ve Kavaklıdere Bölgesi ile sınırlandırılmıştır.

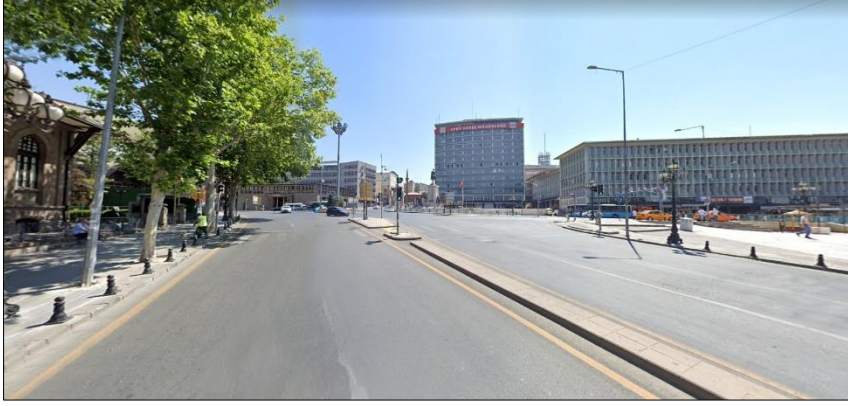


Harita 3.2. Atatürk Bulvarı üzerindeki alt bölgeler (<https://www.google.com.tr/maps>)

### 3.1.1. Ulus bölgesi

Ulus Meydanı ve çevresi, erken Cumhuriyet dönemi Ankara'sının günlük hayatının geçtiği şehir merkezidir. Bu merkezin önemli bir parçası ise kentin ana aksını oluşturan Atatürk Bulvarı'dır. Ulus Meydanı'ndan başlayıp Çankaya yönüne doğru uzanan bu Bulvar, Bankalar Caddesi'ni şekillendirmiştir. Bu caddenin meydana bakan köşelerinde şehrin ticaret alanını oluşturan çeşitli dükkanlar yer almaktadır (Madran, 2005: 10-19).

Ulus, antik dönem ve öncesinde; anıt mezarların, Osmanlı döneminde; camiler ve pazar alanlarının, Meşrutiyet döneminde; batılılaşma ile eklenen bankalar, oteller ve millet bahçelerinin yer aldığı bir alandır. Ankara'nın Cumhuriyet döneminin karargâh merkezi olması ve başkent ilan edilmesiyle üstlendiği ideolojik misyonla bu alan yeniden kurulmuştur. Ulus yeni Türkiye'nin devrimleri ile şekillenen, modern Cumhuriyet yapıları ile donatılan, yeni yaşam alanlarının simgesi olan ve Çankaya Köşkü'ne kadar uzanan 'Devrimin Yolu' olma özelliğindeki Atatürk Bulvarı'nın ilk başladığı yerdir (Yavuztürk, 2009: 9).



Resim 3.2. Ulus Meydanı'ndan bir görünüm (yazar arşivinden)

Ulus Bölgesi'nin kentsel kimliği Cumhuriyet'in ilk on beş yılında şekillenmiştir. Eski Taşhan bugünkü adıyla Ulus Meydanı, tren garı ile Ankara Kalesi arasında Cumhuriyetten önce de önemli bir yerdir. Parlamentonun oluşumu ve ilk Meclis'in bu meydanda yer alması ile bölge siyasi bir merkez haline gelmiş ve yavaş yavaş sosyal ve ticari bir merkeze doğru evrilmiştir. Bu bölge aynı zamanda modernist dönem mimarisinin ilk örneklerinin yanı sıra I. Ulusal Mimari ile II. Ulusal Mimari üsluplarına ait yapıların çoğunun bulunduğu alandır. Ayrıca, Bulvarın bu bölgesi yıkım ve yeniden yapılaşma açısından birkaç istisna dışında en az değişen kısımdır.

Ulus'ta 1916'da Hisar önünde daha sonra 1929 tarihindeki Tahtakale'de çıkan yangında birçok yapı zarar görmüştür. Yangınlardan sonra küçük dükkanlar şeklinde ticari merkezler oluşmuştur. 1950'lerden sonra ise iktidarların değişimi (çok partili döneme geçiş) bölgenin yapı düzenini de değiştirmeye başlamıştır. Dönemin ekonomik krizi ve II. Dünya Savaşı sonrası göçlerle artan nüfusa çözüm getirmek için benimsenen liberal ekonomik modelle 1953 yılı istimlakler uygulanmıştır. Ulus'un çehresi değişime uğramış; az katlı dükkanlar yıkılarak yerlerine yüksek katlı iş hanı ve çarşılar yapılmıştır. 1960'ların sonlarından yakın zamana kadar, yapılı çevre açısından önemli ölçüde değişmemiştir. Binaların işlevleri ve fiziksel durumu büyük ölçüde değişmemiş olsa da işlevleri ve kullanıcı profilleri zamanla değişmiştir.

Ulus Meydanı ve çevresi 1970'lere kadar Ulus İş Merkezi ve 100. Yıl Çarşısı'nın da katkısıyla ticaret ve kültür merkezi olarak işlevini sürdürmüştür. Fakat nüfus değişimi, politikalar, yerel yönetimler, ticaret alanlarındaki değişimler, kentsel gelişmeler ve tarihsel olaylarla dönüşüm geçirmeye başlamıştır. Bağımsız ekonominin temsilcileri olarak inşa

edilen banka binaları, bağımsız Cumhuriyeti temsil eden idari binalar ve Osmanlı dönemine ait bileşenleri ile Cumhuriyet kimliğinin kendisini yapıyı çevrede somutlaştırdığı ve temsil ettiği bir alandır. Ancak 1960’lardan sonra Meclis’in bulvarın güneyine taşınması Ulus Meydanı’nın resmî törenler için kullanılan bir alan olma özelliğini yok etmeye başlamıştır.

Ulus, ilk yüksek katlı yapılardan biri olan Ulus İş Merkezi yapılarına kadar ölçek olarak fiziksel bir bütünlük sergilemiştir. Bu bölge aynı zamanda Cumhuriyetin ilk köklerinin ve Türkiye mimari sahnesindeki ilk mimari uygulama ve yaklaşımların da izlenebildiği yerdir. Bazı koruma girişimleri gerçekleştirilmesine rağmen, ne yazık ki bu bölümün bütünlüğü sürdürülememiş ve alanın korunması bütüncül bir yaklaşımdan ziyade yapı ölçeğinde koruma ile sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, Gençlik Parkı’nın da dahil olduğu bölge, tescilli kültür varlıklarının ve doğal sit alanlarının en yoğun olduğu bölgedir.

Son zamanlarda, özellikle son 20 yıllık süreçte, Ulus bölgesindeki yapılar hem fiziksel hem de işlevsel olarak bazı kayıplar yaşamaya başlamıştır. Maalesef Ulus’taki yapılar ve açık alanlar ya yıkımla ya da yapıların orijinal anlamını tehlikeye atan yeniden işlevlendirme karşı karşıya kalmıştır. Örneğin, orijinalinde bir tekstil fabrikası olan Sümerbank binası önce küresel bir tekstil mağazası olarak hizmet vermiş, sonrasında ise bir üniversite binası olarak kullanılmıştır. Emlak Kredi Bankası ise Postane’nin Pul Müzesi olarak işlev vermektedir. Yine alanda İller Bankası’na ait yapı da tescilli olmasına rağmen kısa süre önce yıkılarak, boş kalan arazi Melike Hatun camisinin peyzaj alanına dahil edilmiştir. Ulus’ta sonuç olarak ya yapılar nadir örneklerde olduğu gibi yıkılmakta ya da genellikle işlev değiştirerek yeni anlamlar kazanmaktadırlar.

Ulus Bölgesi’nde çok sayıda tarihi yapı yer almaktadır ve Bulvar üzerindeki en yoğun tarihi yapılaşma da bu alan üzerindedir. Yapıların yapım tarihi genellikle Cumhuriyetin ilanı ile eş zamanlı ya da daha eskidir. Fakat ağırlıklı olarak 20’ler ve 30’larda inşa edilmişlerdir. Üslup olarak yapılar I. ve II. Ulusal Mimarlık Akımlarının etkisi altındadırlar. Hem yerli hem yabancı mimarlara ait yapılar bulunmaktadır. Fonksiyon olarak Banka ve Yönetim yapıları ağırlıklı olmak üzere, otel, eğitim yapısı, ticari yapılar gibi farklı kullanımlara da yer verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri

| Yapı Adı                                               | Fiziksel Veriler  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                   |                |                    |
|--------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|
| Ankara Valiliği                                        | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yapım Yılı | Mimarı                            | Fonksiyonu     | Konumu             |
|                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1897       |                                   | Kamu Binası    | Hükümet Caddesi    |
|                                                        | Mimari Özellikler | Simetrik plana sahip ve tipik bir Osmanlı Klasik mimari yapısı olan bina, iki katlıdır ve üst kata üç kollu görkemli bir merdivenle ulaşılmaktadır. Yapının mermer kaplı girişi, taş kaplama cephelerden sıyrılarak ön plana çıkmaktadır. Yapı, Millî Mücadele döneminde önemli bir role sahiptir. Yapı valilik olarak kullanılmaya başlandıktan sonra eklerle genişletilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                   |                |                    |
| Ankara Palas                                           | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yapım Yılı | Mimarı                            | Fonksiyonu     | Konumu             |
|                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1924-1927  | Mimar Kemalettin Bey              | Otel           | Cumhuriyet Caddesi |
|                                                        | Mimari Özellikler | Genel görünüşü ile dikdörtgen biçiminde olan yapı bodrum dahil üç katlıdır. Bina betonarme karkas sistem olarak inşa edilmiş olup, ana giriş aksına göre simetrik planlanmıştır. Giriş alanı yüksek sivri bir kemerle vurgulanmıştır. Çatıda kullanılan kurşun kaplı kubbe bu alanı iyice belirginleştirmektedir. I.Ulusal Mimarlık akımının örneklerinden biri olan yapı, sahip olduğu politik, tarihi ve sanatsal misyonları ile Cumhuriyet döneminin önemli yapılarından biridir.                                                                                                                                                 |            |                                   |                |                    |
| Başbakanlık Binası (Maliye Vekaleti)                   | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yapım Yılı | Mimarı                            | Fonksiyonu     | Konumu             |
|                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1925       | Mimar Yahya Ahmet, Mühendis İrfan | Kamu Binası    | Çankırı Caddesi    |
|                                                        | Mimari Özellikler | Cumhuriyetin ilk bakanlık binası olarak inşa edilmiştir. Prizmatik formdaki yapı kütleli cephede uzun kenar boyunca üç aksta, kısa kenarda ise tek aks boyunca öne çıkmaktadır. Öne çıkan kısımlar yükseltilerek kule görünümü almaktadır. Anıtsal girişi, sivri kemerleri, geniş saçakları ve çini kaplamaları ile yapı Osmanlı ve Selçuklu mimarisinden esinlenmiştir. Yapı bodrum üzeri iki katlı ve betonarme sistem olarak inşa edilmiştir.                                                                                                                                                                                     |            |                                   |                |                    |
| Cumhuriyet Müzesi (İkinci Büyük Millet Meclisi Binası) | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yapım Yılı | Mimarı                            | Fonksiyonu     | Konumu             |
|                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1924       | Vedat Tek                         | Yönetim Yapısı | Cumhuriyet Caddesi |
|                                                        | Mimari Özellikler | Bodrum üzerine iki katlı olan yapı, prizmatik formudur ve yığma yapım sistemi ile inşa edilmiştir. Yapının önünde geniş bir avlusu bulunmaktadır. Giriş kısmı vurgulanan yapıda simetrik bir cephe kurgusu hakimdir. Dışa taşan kısmın üzerinde sivri kemerlerden oluşan bir balkon kısmı yer almaktadır. Girinti ve çıkıntılarla hareketlenen cephelerde kullanılan sivri ve basık kemerler, çini bezemeler, geniş saçaklar, göbekli ve çitallı tavanlar Osmanlı mimarlığından esinlenmektedir. Girişteki taç kapı düzenlemesi sonradan yapılmıştır. Yığma yapının taş duvarlardan oluşan cephesi rustik bir görünüm yaratmaktadır. |            |                                   |                |                    |

Çizelge 3.1. (devam) Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri

|                                          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                |                              |                              |
|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| İş Bankası Genel Müdürlüğü               | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Yapım Yılı<br>1929      | Mimarı<br>Guilio Mongeri       | Fonksiyonu<br>Yönetim Yapısı | Konumu<br>Ulus Meydanı       |
|                                          | Mimari Özellikler | Beş katlı olan yapı betonarme iskelet olarak inşa edilmiştir. Yapının yuvarlatılmış formda bir köşe girişi bulunmaktadır ve bu giriş meydana doğru yönlendirilmiştir. Yan cephelerde de ikincil girişler bulunmaktadır. Ankara taşı ile kaplanmış cephe, hem batı hem de Osmanlı mimarlığından etkiler taşımaktadır. Yapı cephe düzeni olarak Rönesans üslubunu andıran üç yatay bölüme ayrılmaktadır; yüksek zemin kat+3 katlı orta bölüm+çatı kısmı. Orta bölümde plasterlar ile katlar arasında bir bütünlük sağlanmaktadır. Pencere düzeni zeminden çatıya doğru boyut olarak giderek küçülmektedir. Girişin üstünü örten saçak Art Nouveau tarzını yansıtmaktadır. Çok süslü olan cephelerde Selçuklu ve Osmanlı bezemeleri bir arada kullanılmıştır. |                         |                                |                              |                              |
| Lozan Palas                              | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yapım Yılı<br>1924      | Mimarı<br>İbrahim Akoğlu       | Fonksiyonu<br>Otel           | Konumu<br>Atatürk Bulvarı    |
|                                          | Mimari Özellikler | Günümüzde yıkılmış olan Taşhan'ın yanında yer alan Lozan Palas, Ankara'nın ilk otellerinden biridir. Bina ilk olarak Eti Palas adıyla hizmet vermiştir. 1924 yılında inşaatına başlanmış; 1940'da renovasyon geçirmiş; 1948 yılına kadar da otel olarak kullanılmıştır. Yapının şuan banka olarak kullanılan zemin katı orijinalinde restauranttır. Yapı, II. Ulusal Mimarlık akımının temsilcilerinden biridir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                                |                              |                              |
| I.Meclis Binası                          | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yapım Yılı<br>1915-1920 | Mimarı<br>Salim Bey, Hasip Bey | Fonksiyonu<br>Yönetim Yapısı | Konumu<br>Cumhuriyet Caddesi |
|                                          | Mimari Özellikler | Orijinalinde İttihat ve Terakki Cemiyeti kulüp binası olarak tasarlanmıştır. I. Ulusal Mimarlık Akımı'nın temsilcilerinden olan yapının cephesinde Ankara taşı kullanılmıştır. Yapının caddeye bakan cephesi kütle hareketleri ile şekillendirilmiştir. Ortadaki kütle en geniş ve yüksek olan kısımdır. Onun her iki yanındaki kütleler daha geride konumlanırken, her iki köşedeki kütleler ise öne doğru uzanmaktadır. Bodrum kat üzeri tek kattan oluşan yapının girişi yan cepheden sağlanmaktadır. Cephede pencere açıklıkları için sivri kemerler kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                   |                         |                                |                              |                              |
| Mekteb-i Sanayi (Ulus Erkek Sanat Okulu) | Proje Bilgileri   | Görsel İmajı<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yapım Yılı<br>1905      | Mimarı                         | Fonksiyonu<br>Eğitim Yapısı  | Konumu<br>Atatürk Bulvarı    |
|                                          | Mimari Özellikler | Yapı, bir avlu etrafını çevreleyen dört küleden oluşmaktadır. Yapının Bulvara bakan cephesi sıvalı yüzeylerden oluşurken, arka sokakta kalan cephesi rustik görünümlü taş ile kaplıdır. Bulvara bakan kütle, simetrik bir cephe düzenine sahiptir. Giriş alanı simetri aksı üzerinde yer almaktadır ve bu kısım cephede iki kat boyunca öne doğru çıkmaktadır. Yapının tüm cephelerinde basık kemerlerden oluşan dikdörtgen pencereler kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                |                              |                              |

Çizelge 3.1. (devam) Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri

|                                                  |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Yapım Yılı | Mimarı                   | Fonksiyonu  | Konumu             |
|--------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------------|--------------------|
|                                                  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                          |             |                    |
| Merkez Bankası                                   | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1931-1933  | Clemens Holzmeister      | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı    |
|                                                  | Mimari Özellikler | Bodrum kat üzeri beş katlı olan yapı prizmatik formdadır. Cephede simetrik düzen hakimdir ve cephe kaplaması olarak Ankara taşı kullanılmıştır. Yalın pencere dizileri, anıtsal girişi, düz çatı görünümü ile modern üslubu temsil eden yapılardan biridir. Pencere aksları dikey yönde birer şeritle birbirinden ayrılmaktadır. Yan cephelerdeki mermer çıkımlar, yapıya yüzey hareketliliği katmakta, giriş saçağının üzerindeki içeri çekilmiş kolonadlı yüzey de giriş aksını vurgulamaktadır.                                       |            |                          |             |                    |
| Osmanlı Bankası                                  | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1926       | Giulio Mongeri           | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı    |
|                                                  | Mimari Özellikler | I. Ulusal Mimarlık Akımı'nın temsilcilerinden biri olan yapı, Atatürk Bulvarı ile İstanbul Caddesi'nin kesiştiği köşe parselde yer almaktadır. Bodrum kat üzeri üç katlı olan yapıda, ana giriş Atatürk Bulvarı yönünden sağlanmaktadır. Girişin üzerinde üç aks boyunca çıkma yapan kütleler cepheye hareketlilik katmaktadır. Cephede pencerelerin etrafında sivri kemer kullanımı ve bezemeler Osmanlı Mimarlığı'ndan esinlenmektedir. Betonarme sistem olarak inşa edilen yapıda, cephe kaplaması olarak Ankara taşı kullanılmıştır. |            |                          |             |                    |
| Posta ve Telgraf Müzesi (Emlak ve Eytam Bankası) | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1933-34    | Clemens Holzmeister      | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı    |
|                                                  | Mimari Özellikler | Bodrum kat üzeri üç katlı olarak inşa edilen yapı, prizmatik formdadır. Bodrum ve zemin kat arka cephede daha geniş bir alan kaplamaktadır. Neoklasik tarzda yapı simetrik bir cephe düzenine sahiptir. Cephede zemin kat yedi pencere aksı boyunca çıkma yapmakta ve çıkmanın üzeri iki kat yüksekliğinde kolonadlı bir balkon olarak kullanılmaktadır. Betonarme sistem olarak inşa edilen yapıda, cephe kaplaması olarak mermer ve Ankara taşının bir arada kullanıldığı görülmektedir.                                               |            |                          |             |                    |
| Sayıştay Binası (Divan-ı Muhasebat Binası)       | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1930       | Nazım Bey, Ernst A. Egli | Kamu Binası | Cumhuriyet Caddesi |
|                                                  | Mimari Özellikler | 1925 yılında Nazım Bey tarafından tasarlanan yapının 1930 yılında Ernst Egli tarafından cepheleri değiştirilmiş ve oldukça modern bir görüntü verilmiştir. Yapı şuanki tasarımı ile iki yanında yer alan Meclis Binaları ile karşısındaki Ankara Palas'dan üslup olarak farklı bir görünüme sahiptir. Eğimli bir arazi üzerinde yer alan yapı, bodrum kat üzeri iki katlıdır ve bir de çatı katı bulunmaktadır. Betonarme sistem olarak inşa edilmiştir. Cephede ileri geri çıkımlar ve balkonlarla yüzey hareketliliği sağlanmaktadır.  |            |                          |             |                    |

Çizelge 3.1. (devam) Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri

|                                       |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yapım Yılı | Mimarı                                     | Fonksiyonu     | Konumu          |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------|
| Sümerbank Genel Müdürlüğü Binası      | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1937-38    | Martin Elsaeser                            | Yönetim Yapısı | Ulus Meydanı    |
|                                       | Mimari Özellikler | Modern Üslupla tasarlanmış olan yapı farklı yükseklikteki iki kütlelerden oluşmaktadır. Öndeki alçak kütle, satış mağazası ve banka olarak kullanılmıştır. Yüksek kütle ise beş katlı bir ofis bloğundan oluşmaktadır ve yükseltilmiş zemin kat üzerinde inşa edilmiştir. Alçak kütlelerin girişi üzerinde dışbükey, geniş bir saçak, önünde yüksek bir platform ve anıtsal merdivenler bulunmaktadır. Ana kütlelerin hafif içbükey formuyla uyum sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu kütlelerin dış cephesi Ankara taşı ile kaplanmıştır. Her iki kütlelerin de pencere düzeni tekli, üçlü ve dörtlü gruplar oluşturup, tam orta kısımlarında güneş kırıcı ile bölünmüşlerdir. Yapıda tren garından gelen aksın bakış açısını şekillendirmesi tasarım kararında etkili olmuştur. |            |                                            |                |                 |
| Tekel Başmüdürlük Binası (İnhisarlar) | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1928       | Giulio Mongeri                             | Yönetim Yapısı | Atatürk Bulvarı |
|                                       | Mimari Özellikler | I. Ulusal Mimarlık Akımı'nın temsilcilerinden biri olan yapı, bodrum kat üzerine iki katlı olarak inşa edilmiştir. L biçimindeki kütlelerin girişi meydan yönüne doğru bakan köşedendir. Sekizgen biçimindeki giriş kısmı, kule olarak yükselmekte ve bir kubbe ile son bulmaktadır. Yapının cephe düzeninde; zemin katlarda büyük sivri kemer biçiminde pencereler yer alırken, üst katlarda dikdörtgen formda, son katta ise sivri kemer formunda daha küçük pencereler kullanılmıştır. Cephede üst iki kat çıkma yaparak hareketlilik kazandırılmıştır. Arka cepheler öndekilere kıyasla çok yalındır. Sütun başlıkları, geometrik-bitkisel desenli korkulukları, kemerleri, taş rozetleri ile yapı cephesi Osmanlı Mimarlığı'ndan esinler taşımaktadır.                         |            |                                            |                |                 |
| Ulus Çarşısı                          | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1954       | Orhan Bozkurt, Orhan Bolak, Gazanfer Beken | Ticari Yapı    | Ulus Meydanı    |
|                                       | Mimari Özellikler | Üç tarafı yollarla çevrili olan bina, oluşturduğu iç avlular, sokaklarla kurduğu ilişki açısından kentsel bir statüye sahiptir. Üç kola ayrılan alçak katlı bloklar ticari amaçlı kullanılmaktadır. Dükkanlara ulaşım Ulus Meydanı'ndan ve avlulardan sağlanmaktadır. Yapı hem Uluslararası Stile ait özellikler hem de II. Ulusal Mimarlık dönemine ait özellikler (simetrik plan, mimari orandaki biçimsellik) taşımaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                            |                |                 |
| Vakıf Araştırma Merkezi (Etibank)     | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1935-36    | Sami Arsev                                 | Kamu Binası    | Atatürk Bulvarı |
|                                       | Mimari Özellikler | Eğimli bir arazi üzerinde yer alan yapı, bodrum kat üzeri üç katlıdır. Arka cephede bir kat daha yer almaktadır. Köşeleri yuvarlatılmış olan giriş, bir girinti içine alınmış ve üzeri saçak ile belirginleştirilmiştir. Cephe düzeni asimetrik olan yapıda, kaplama olarak öne çıkan kütlelerde Ankara taşı kullanılmış, geri planda kalan kütlelerde ise serpe siva tercih edilmiştir. Modern üslupta tasarlanmış yapıda yatay ve düşey öğeler uyumlu bir şekilde dengelenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                            |                |                 |

Çizelge 3.1. (devam) Ulus Bölgesi'ndeki tarihi yapıların fiziksel ve mimari özellikleri

|                                       |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yapım Yılı | Mimarı         | Fonksiyonu     | Konumu           |
|---------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|------------------|
| Vakıf (Evkaf) İşhanı                  | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1928-1930  | Kemalettin Bey | Apartman       | İstiklal Caddesi |
|                                       | Mimari Özellikler | I. Ulusal Mimarlık Akımı'nın temsilcilerinden biri olan yapı, bodrum kat üzeri 5 katlı olarak inşa edilmiştir. Dükkanların bulunduğu zemin kat diğer katlara göre daha yüksektir. Yapının çatı arasında da mekanlar yer almaktadır. Cephede ileri geri çıkmalarla yüzey hareketliliği sağlanmıştır. Zemin katta eşit aralıklarla yerleştirilmiş kemer dizileri, üst katlarda kare ve dikdörtgen pencere dizilerine dönüşmüştür. Yapının taşıyıcı sistemi betonarme iskeletten oluşmaktadır ve cephede kesme taş görüntüsü veren bir sıvayla yapı kaplanmıştır.                                                   |            |                |                |                  |
| Ziraat Bankası (Merkezi İdare Binası) | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1926-29    | Giulio Mongeri | Yönetim Yapısı | Atatürk Bulvarı  |
|                                       | Mimari Özellikler | I. Ulusal Mimarlık Akımı'nın karakteristik öğelerinin kullanıldığı yapı, bodrum kat üzeri üç katlı olarak inşa edilmiştir. Simetrik bir düzene sahip olan cephede giriş kısmı üstte balkon oluşturan bir saçak ile vurgulanmaktadır. Yapının her dört köşesinde de kuleler bulunmaktadır. Yapının üst saçaklarının altı Selçuklu geometrik motifleri ile süslenmiştir. Zemin kat cephesi rustik taş kaplamadır, üst katlarda ise Ankara taşı kullanılmıştır. Taş rozetler, kabartma motifler, geometrik desenli balkon korkulukları, sütun başlıkları, kornişler Selçuklu ve Osmanlı mimarisinden etkilenmiştir. |            |                |                |                  |

### 3.1.2. Kavaklıdere bölgesi

Kavaklıdere bölgesi TBMM kompleksi ile başlayıp, Çankaya Köşkü ile sonlanan bir akstır ve TBMM'ni de içermesinden dolayı ülkenin de simgesidir. Alanın Meclis binasını ve elçilikleri içeren bölümü resmi (kamu erkinin alanı), Akay Kavşağı'nın bulunduğu bölümü ise sivil alan olarak nitelendirilmektedir (Özbek, 2004). Alanı tanımlayan elçilikler önceleri Ulus çevresinde yer alırken zamanla bugünkü Kavaklıdere ve karşı caddesinde Atatürk Bulvarı üzerindeki adada yer almıştır. Bu yapıların önemli bir kısmı Holzmeister (1886-1983) ve Egli (1893-1974) gibi mimarlık dünyasının meşhur mimarları tarafından tasarlanmıştır.

Bulvarın bir tarafında elçilik binaları ağırlıklı olarak yer alırken, karşı tarafında ise Akün Sahnesi ile Şinasi Sahnesi gibi döneminin ünlü sinemaları, Türk Dil Kurumu, devlet adamlarının, bürokratların konuk edildiği Büyük Ankara Otel, Tübitak Binası, TRT Sefaretler Stüdyosu gibi kamu kurumları, otel, hastane ve tiyatro gibi sosyal ve kültürel

yapılar yer almaktadır. Bu kısmın en önemli özelliği ise çok sayıda yüksek yapıya ev sahipliği yapmasıdır. 1960’larda Emek İnşaat tarafından yapılan Rasyonel-Uluslararası Üsluptaki 18 katlı Büyük Ankara Oteli hem alandaki en eski yüksek yapıdır hem de ülkenin o dönemlerde en yüksek yapılarından biridir. 70’lerde yapılan 91 metre yüksekliğindeki İş Bankası Binası, alanın yükseklik limitlerini 100 metre sınırına yaklaştırmıştır. 80’lerde inşa edilen 80 metre yüksekliğindeki Hilton Oteli ve 100 metre yüksekliğindeki Tübitak Binası ise alanı şekillendiren diğer yüksek yapılardır. 90’larda inşa edilen 143 metre yüksekliğindeki Sheraton Oteli de ulaşmış olduğu yükseklik ile kısa sürede kentin önemli simgelerinden biri haline gelmiştir.



Resim 3.3. Kavaklıdere Bölgesinden bir görünüm (yazar arşivinden)

1960’lı yıllarda Ulus eski cazibesini kaybetmeye başlamış, TBMM’nin de Bakanlıklara taşınmasıyla Kızılay bölgesinde ikinci bir merkezi iş bölgesi oluşmaya başlamıştır. Bunu ticari ve sosyal merkezdeki değişim de izlemiştir. Yeni merkez artık Yenışehir’e, hatta üst gelir grubunun yerleşim bölgesi olmaya başlayan Çankaya’ya doğru kaymıştır (Bademli, 1987: 156).

1970’li yıllarda Ulus Pazar niteliği taşırken, Kızılay ticaret merkezi olmuştur. Farklı gelir düzeyine hizmet eden Ulus ve Kızılay bölgesinde eğlence ve dinlenme sektörüne de yansıyan sınıflaşmalar olmuştur. Ticari fonksiyonlar Kızılay’da Tandoğan alanına ve Akay Caddesi’ne doğru yayılmış buradan da Kavaklıdere’deki Tunalı Hilmi Caddesi’nde yeni bir alt merkez oluşmuştur. Kuğulu parkın yanında yer alan pasaj ve alışveriş merkezleri, sanat galerileri, lokanta ve pastaneleri ile bu cadde önem kazanmaya başlamıştır. Kavaklıdere’de açılan çarşı, sinema gibi merkezlerin desteklenmesiyle bu gelişim Çankaya’ya ulaşmıştır. 1980’lerde son sıçramanın Atakule ve çevresinde olması ile ve

buradaki büyük alışveriş merkezleri, gece kulüpleri, barlar, sinema salonları ile Çankaya Ankara'nın yeni yüzünü oluşturmuştur (Bademli, 1987: 156).

Kavaklıdere Bölgesi'nde çok sayıda yüksek yapı yer almaktadır. Bu yapıların bazıları sadece kentin değil ülkenin de yüksek yapılaşma açısından ilk örneklerini temsil etmektedirler. Yapıların yapım tarihi genellikle 1950'lerde başlayıp 2000'lerde son bulmaktadır. Alandaki yapı yoğunluğu ve arazi kısıtlılıkları yeni yapılaşma için uygun koşulları sağlamamaktadır, ancak parsel bazında dönüşümlere olanak vermektedir. Üslup olarak yapılarda Uluslararası Üslubun etkileri net bir şekilde görülmektedir, fakat zamanla Brütalist ve Organik formlar da alandaki yapıları şekillendirmiştir. Alan üzerinde hem yerli hem yabancı mimarlara ait yapılar bulunmaktadır. Fonksiyon olarak ise otel, hastane, iş merkezi ve kamu kurumu gibi çeşitli fonksiyonlar bölgede yer almaktadır.

Çizelge 3.2. Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yüksek yapıların mimari özellikleri

| Yapı Adı          | Fiziksel Veriler  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                             |            |                 |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|------------|-----------------|
|                   |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Yapım Yılı | Mimarı                      | Fonksiyonu | Konumu          |
| Büyük Ankara Otel | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1956-1966  | Marc J. Saugey, Yüksel Okan | Otel       | Atatürk Bulvarı |
|                   | Mimari Özellikler | Yapı kütlesi tanımlı bir cephe düzenini yansıtmak yerine her noktadan bakıldığında farklı bir yüzey algısı oluşturmaktadır. Böylece dinamik, değişken bir cephe algısı yaratılmaktadır. Sokak ölçeğinde çevreye duyarlı bir tasarım anlayışı hakimdir. Sokak kotunda şeffaf ve kolay erişilebilir iç mekanlar dışarı ile kurulan ilişkiyi güçlendirmektedir. |            |                             |            |                 |
|                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                             |            |                 |
|                   |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Yapım Yılı | Mimarı                      | Fonksiyonu | Konumu          |
| Hilton Otel       | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1988       |                             | Otel       | Kavaklıdere     |
|                   | Mimari Özellikler | Prizmatik formdaki kule brüt beton yüzeylerden oluşmaktadır. Form-fonksiyon ilişkisi cephede net şekilde okunabilmektedir. Farklı kotlarda tasarlanmış teraslar, kubbeli çatı katı, sokakla ilişkilenebilirliği güçlendiren peyzaj öğeleri ile yapı çevresiyle bütünleşmektedir.                                                                             |            |                             |            |                 |
|                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                             |            |                 |

Çizelge 3.2. (devam) Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yüksek yapıların mimari özellikleri

|                                         |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Yapım Yılı | Mimarı                            | Fonksiyonu  | Konumu          |
|-----------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|
| İş Bankası Genel Müdürlük Binası (BDDK) | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1970-1976  | Ayhan Böke-Yılmaz Sargın          | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                                         | Mimari Özellikler | Narinlik oranı yüksek olan kule kısım zemin katlarda geniş bir baza üstünde yükselmektedir. Brüt beton yüzeyler cephede çok az açıklığa sahiptir. Köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgen formunda olan yapının, cephede düşeyliği vurgulanmaktadır.                                                                                                               |            |                                   |             |                 |
| Lale Sitesi (Akün Sahnesi)              | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1970       | Adnan Unaran, Adnan Yücel         | İş Merkezi  | Atatürk Bulvarı |
|                                         | Mimari Özellikler | Yapı yüksek bir ofis bloğu ile az katlı bir sinema yapısından oluşmaktadır. Kule kısım Bulvar yönünde baskın bir kütle oluşturmayacak şekilde arazide konumlandırılmıştır. Yapının zemin kattaki geniş platformu ve onu örten saçak sokak ölçeğinde buyurgan bir mekan oluşturmaktadır.                                                                      |            |                                   |             |                 |
| Sheraton Oteli                          | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1991       | Meinhard Von Gerkan, Wolking Marg | Otel        | Atatürk Bulvarı |
|                                         | Mimari Özellikler | Dairesel formdaki yapı, zemin katlarda dikdörtgen formdaki iki bazanın üzerinde yükselmektedir. Ana kütlede bağımsız olarak bir de sergi yapısı bulunmaktadır. Kulenin yüksek bir topoğrafya üzerinde yer alması, kent silüetinde önemli bir etki yaratmasını sağlamaktadır. Pek çok noktadan algılanabilen yapı kentsel bir landmark niteliği taşımaktadır. |            |                                   |             |                 |
| Tübitak                                 | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1989       |                                   | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                                         | Mimari Özellikler | Brüt beton yüzeylerden oluşan kule zemin katlarda bir baza üzerinde yer almaktadır. Form-işlev ilişkisinin net olarak algılanabildiği yapılardan biridir. Yapı 100 metre yüksekliği ile Bulvar'daki baskın kütlelerden biridir.                                                                                                                              |            |                                   |             |                 |

Çizelge 3.2. (devam) Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yüksek yapıların mimari özellikleri

|                      |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Yapım Yılı | Mimarı          | Fonksiyonu  | Konumu          |
|----------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-------------|-----------------|
| Ankara Sanayi Odası  | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2007       | Mustafa Yücesan | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                      | Mimari Özellikler | 17 katlı yapı eğrisel formu ile alandaki diğer yüksek yapılardan oldukça farklı bir mimariye sahiptir. Yapının katları arası yatay şeritlerle belirginleştirilerek, yükseklik algısı azaltılmıştır. Yapı köşe parselde yer aldığı için her iki yönden de algılanabilecek, buyurgan girişlere sahiptir.                                                                        |            |                 |             |                 |
| LIV Hospital         | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2012       | Eyüboğlu İnşaat | Hastane     | Tunus Caddesi   |
|                      | Mimari Özellikler | Geniş bir bazanın üzerinde yer alan yapı 17 katlıdır. Dikdörtgen forma sahip olan yapının en belirgin özelliği; cam yüzeylerin üzerine yerleştirilmiş dikey şeritlerdir. Bu şeritler yapının diğer yüzeylerinde ızgaralar oluşturur. Şeritler sayesinde yapının yükseklik algısı artmaktadır.                                                                                 |            |                 |             |                 |
| TESK Binası (TÖBANK) | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1972       | Metin Hepgüler  | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                      | Mimari Özellikler | Yapı yükseklik olarak alandaki diğer yapılar gibi dikkat çekici değildir. Fakat Bulvar üzerindeki konumu ve tasarımı yapıyı dikkat çekici yapmaktadır. Yapı Akay Kavşağı ile Atatürk Bulvarı'nın kesiştiği köşe parselde yer almaktadır. Geniş bir yüzeye sahip olan yapının cephesi bir ızgara oluşturacak şekilde metal bölüntülerle giydirilmiştir.                        |            |                 |             |                 |
| Türk Dil Kurumu      | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1974       | Cengiz Bektaş   | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                      | Mimari Özellikler | Yapı yükseklik olarak alandaki diğer yapılar gibi dikkat çekici değildir. Fakat mimari tasarımı ve fonksiyonu yapıyı önemli kılmaktadır. Yedi katlı yapı brüt beton yüzeylerden oluşmaktadır. Yapının iç tasarımında tüm mekanlar yapının temel unsurlarından biri olan galeri boşluğuna açılmaktadır ve merdivenlerle birlikte mekanda heykelsi bir görünüm oluşturmaktadır. |            |                 |             |                 |

Çizelge 3.2. (devam) Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yüksek yapıların mimari özellikleri

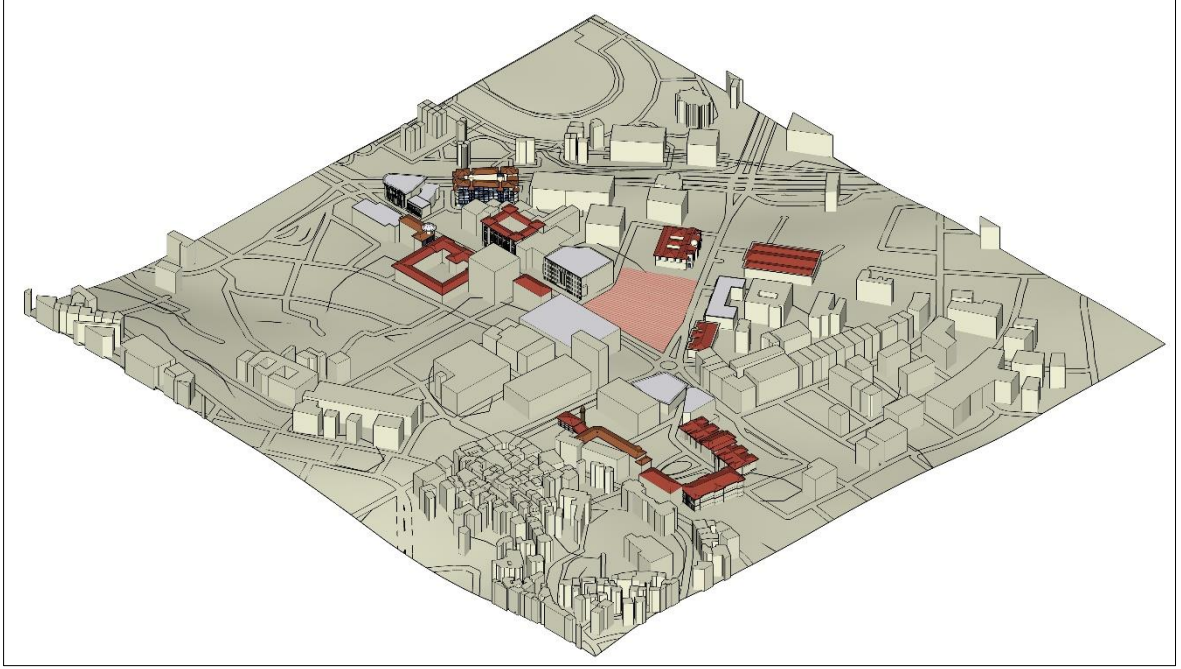
|                             |                   | Görsel İmajı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Yapım Yılı | Mimarı | Fonksiyonu  | Konumu          |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-------------|-----------------|
| Türkiye Belediyeler Birliği | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                             | Mimari Özellikler | Yedi katlı olan yapının en belirgin özelliği giriş cephesidir. İki yüzeyin içe doğru çekilmesiyle oluşturulan üçgen alan, yapıya bir saçak oluşturmaktadır. Bu saçığın üstünde kalan kat ise manzaraya doğru genişletilmiştir. Kırmızı renkli kafes sistem yapıya bir alınlık oluşturmaktadır. Post-modernist niteliklere sahip olan yapı Klasik Yunan mimarisindeki Parthenon'un güncel bir soyutlamasını andırmaktadır. |            |        |             |                 |
| Vakıflar Genel Müdürlüğü    | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        | Kamu Binası | Atatürk Bulvarı |
|                             | Mimari Özellikler | Yapı farklı yükseklikteki ve genişlikteki kütlelerin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Öne çıkan alçak kütle dikey kolonlar, yatay bantlar, bakır kaplama saçaklar ve kütle hareketleri ile Bulvar'la güçlü bir diyalog kurmaktadır; arka planda kalan yüksek yapı ise aksine oldukça sade ve düz bir tasarım diline sahiptir.                                                                                             |            |        |             |                 |
| Celal Bayar İş Merkezi      | Proje Bilgileri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |        | İş Merkezi  | Atatürk Bulvarı |
|                             | Mimari Özellikler | Geniş bir bazanın üzerinde yer alan yapı 11 kat yüksekliğindedir. Yapı hem dikeyde hem de yatayda brüt beton hatlarla vurgulanmıştır. Bu tasarım yaklaşımı yapının yükseklik algısını azaltırken yapıya heykelsi bir görünüm kazandırmaktadır.                                                                                                                                                                            |            |        |             |                 |

## 3.2. Model Kurgusu

### 3.2.1. Kentsel çevre modelleri

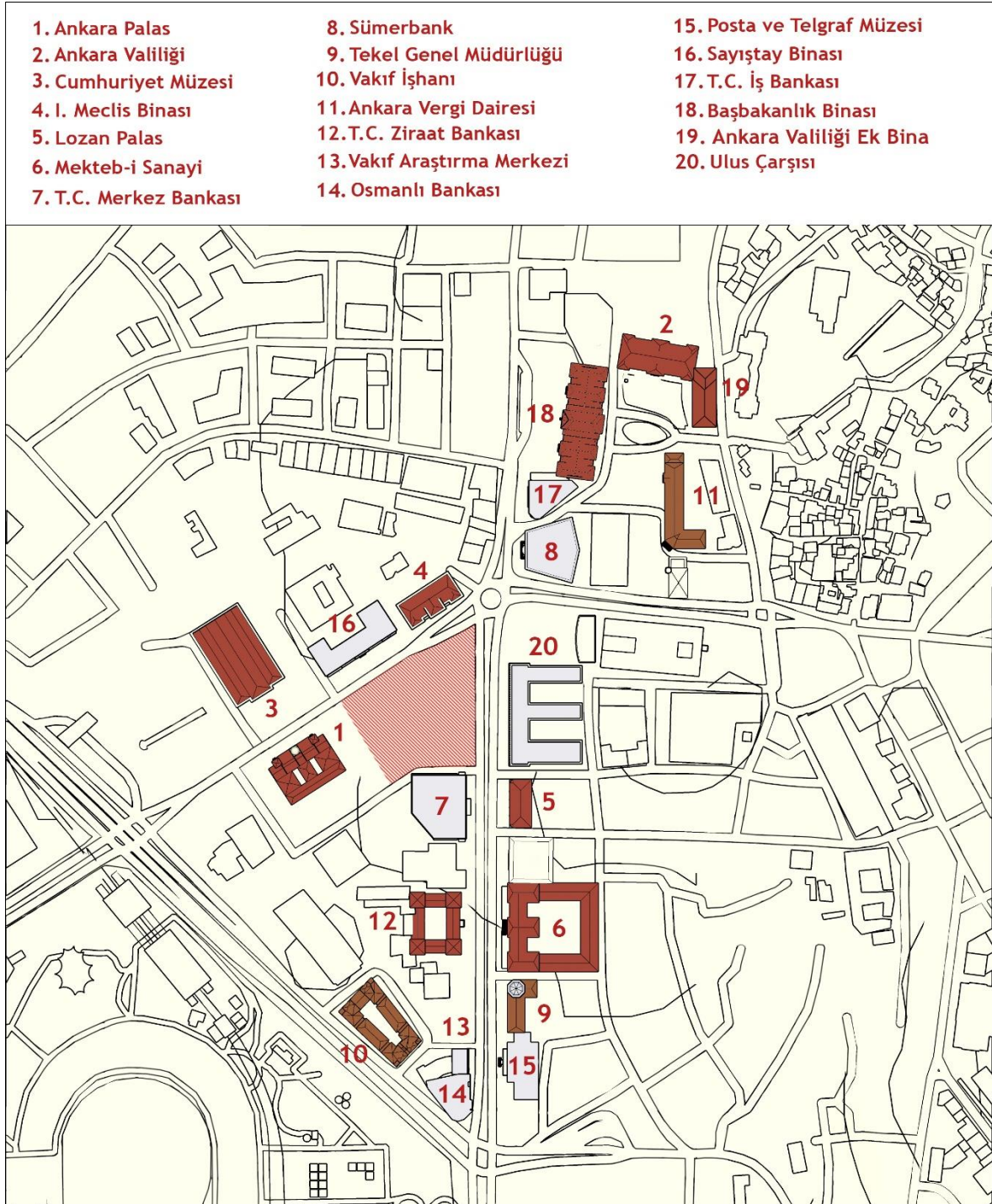
Çalışmada yüksek bir yapının fraktal boyut değeri kentsel çevre ile örtüştüğü oranda yapı beğenilir hipotezinden yola çıkarak, yüksek yapı modelleri ve bu modellerin yerleştirileceği kentsel çevreler kurgulanmıştır. Bölüm 3.1’de kentsel çevre olarak Ankara kentinin omurgası olan Atatürk Bulvarı üzerinde iki farklı nitelikte alt bölge belirlenmişti; Ulus ve Kavaklıdere Bölgesi. Ulus, az katlı, Cumhuriyet dönemine ait tarihi yapılara ev sahipliği yapan, kentsel bellekte önemli yere sahip olan bir bölgedir. Kavaklıdere bölgesi ise çok katlı modern yapıları ile 1950’lerden sonra gelişmeye başlamış, kentin modern ve çağdaş yüzünü oluşturan bir alandır. Aynı aks üzerinde olmalarına rağmen, her iki bölge birbirinden oldukça farklı niteliktedir. Bu ayrışma fraktal ölçüm için karşılaştırma yapmaya olanak sağlamaktadır. Ulus Bölgesi tarihi yapılarıyla daha detaylı, süslemeleri cephelerden ve form olarak daha sade, prizmatik formlardan oluşurken; Kavaklıdere Bölgesi’ndeki yapılar sade ve yalın, daha az detay ve süslemeye sahip modernist cephelerden, form olarak ise daha yenilikçi ve eğrisel formlardan oluşmaktadır. Yani her iki bölgenin yapı yükseklikleri, cephe detayları, yapı formları, çatıları, malzeme kullanımları birbirinden oldukça farklı niteliktedir ve bu farklılıklar fraktal ölçüm için karşılaştırılabilir nitelikte veriler sağlamaktadır.

Çalışmada ilk olarak her iki bölgede yüksek yapı modellerinin yerleştirileceği araziler belirlenmiştir. Ulus bölgesi için, Atatürk Bulvarı’nın Cumhuriyet caddesi ile Anafartalar caddesinin kesişiminde yer alan, günümüzde yıkılması planlanan ve 100. yıl çarşısına ev sahipliği yapan arazi seçilmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4. Ulus'ta yüksek yapı modellerinin yerleştirileceği arazi ve çevresi

Seçilen arazinin doğusunda kentin başlıca sembollerinden biri olan Ulus Atatürk Heykeli, kuzeyinde I. Meclis, Sümerbank ve Türkiye İş Bankası İktisadi Bağımsızlık Müzesi, güneyinde Merkez Bankası gibi pek çok tarihi yapı bulunmaktadır. Alanın hemen bitişiğinde önemli tarihsel olaylara ev sahipliği yapmış Ankara Palas ile onun tam karşısında II.Meclis binası ya da günümüzdeki adıyla Cumhuriyet Müzesi yer almaktadır. Dolayısıyla öneri yüksek yapılaşmanın yerleştirileceği alan, hem önemli caddelerin kesiştiği bir kavşak olması hem de çevresinde kentin belleğini biçimlendiren tarihi yapılara ev sahipliği yapması bakımından uygun bir arazi olarak değerlendirilmiştir. Bu arazinin etrafındaki toplam 20 adet tarihi yapı gerçeğe uygun şekilde Sketchup Programıyla modellenmiştir. Bu yapılar sırasıyla; Ankara Palas, Ankara Valiliği, Cumhuriyet Müzesi, I. Meclis Binası, Lozan Palas, Mekteb-i Sanayi, T.C. Merkez Bankası, Sümerbank, Tekel Genel Müdürlüğü, Vakıf İşhanı, Ankara Vergi Dairesi, T.C. Ziraat Bankası, Vakıf Araştırma Merkezi, Osmanlı Bankası, Posta ve Telgraf Müzesi, Sayıştay Binası, T.C. İş Bankası, Başbakanlık Binası, Ankara Valiliği Ek Binası ve Ulus Çarşısı'dır (Harita 3.3).



Harita 3.3. Ulus Bölgesinde çalışma kapsamında incelenen yapılar

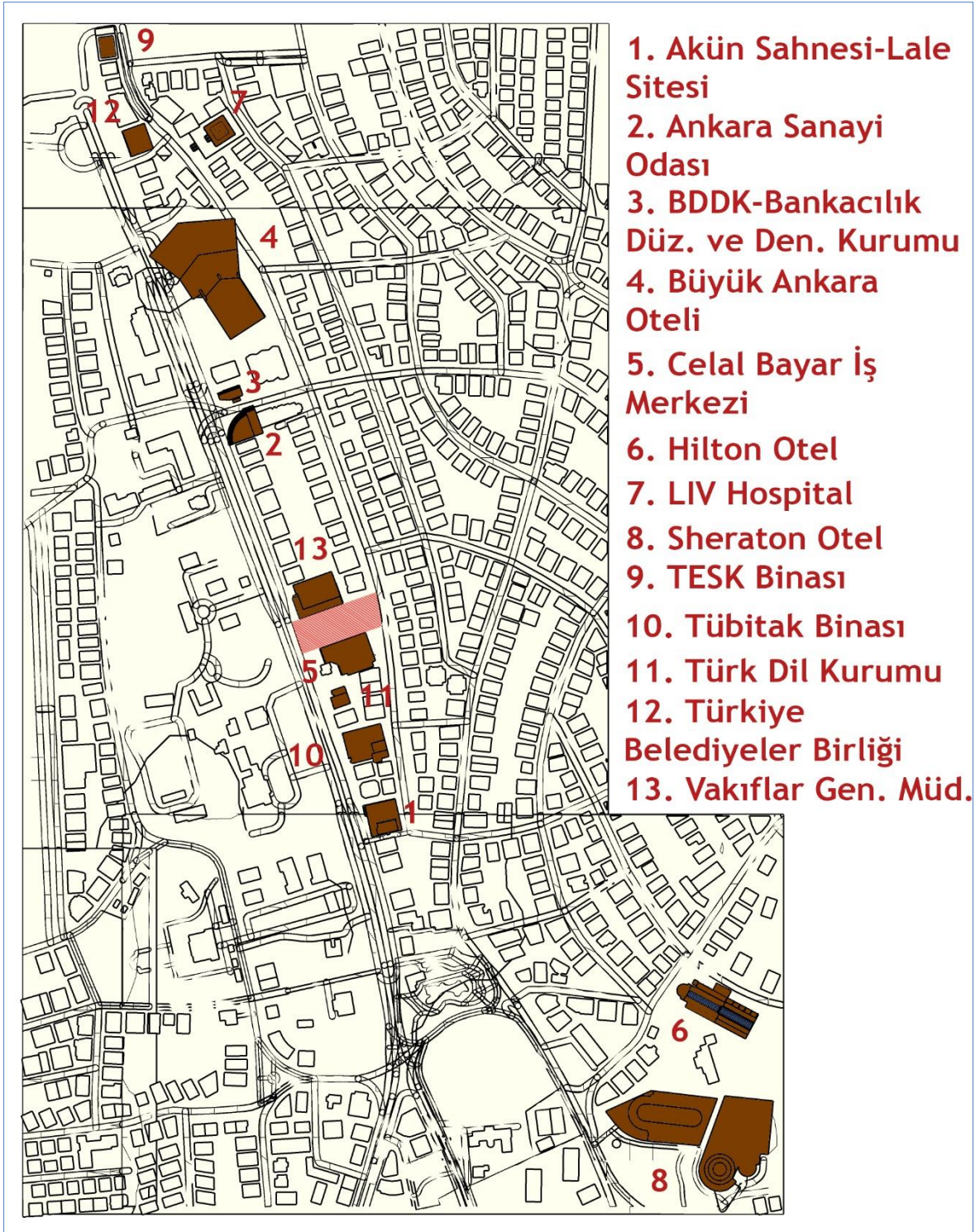
Kavaklıdere bölgesinde ise, Atatürk Bulvarı üzerinde Vakıflar Genel Müdürlüğü ile Celal Bayar İş Merkezi arasındaki boş arazi seçilmiştir. Arazinin tam karşısında yani Bulvarın diğer tarafında Alman Büyükelçiliği bulunmaktadır. Bu arazinin çevresinde 1950'lerden itibaren önemli yüksek yapılar inşa edilmiştir. Büyük Ankara Oteli, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Tübitak Binası ve Hilton Otel döneminin önemli yapılarıdır.

Dolayısıyla bu arazi, hem konum olarak merkezi bir alan oluşturması hem de çevresinde önemli yüksek yapılara ev sahipliği yapması nedeniyle uygun bulunmuştur (Resim 3.5).



Resim 3.5. Kavaklıdere’de yüksek yapı modellerinin yerleştirileceği arazi ve çevresi

Bu arazinin etrafındaki toplam 13 adet yüksek yapı gerçeğe uygun şekilde Sketchup Programıyla modellenmiştir. Yapıların birkaçı yüksek yapı olarak değerlendirilemeyecek, 5-6 katlı yapılar olmasına rağmen konumları ve mimari önemlerinden dolayı çalışmaya dahil edilmişlerdir. Çalışmada modellenen yapılar sırasıyla; Akün Binası/Lale Sitesi, Ankara Sanayi Odası, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), Büyük Ankara Otel, Celal Bayar İş Merkezi, Hilton Otel, LIV Hospital, Sheraton Otel, TESK Binası, Tübitak Binası, Türk Dil Kurumu, Türkiye Belediyeler Birliği ve Vakıflar Genel Müdürlüğü’dür (Harita 3.4).



Harita 3.4. Kavaklıdere Bölgesinde çalışma kapsamında incelenen yapılar

Her iki bölgeyi şekillendiren, önemli ve alan üzerinde baskın bir karakteristiğe sahip olan yapılar form ve cephe detaylarını içerecek şekilde, gerçeğe uygun nitelikte Sketchup Programı aracılığıyla bire bir modellenmiştir. Modellerin oluşturulmasında yapı görsellerinden ve yapılara ait internetten ulaşılabilen mimari projelerden faydalanılmıştır.

Bazı yapılara ait Sketchup veri tabanında mevcut modeller bulunmaktadır fakat bu modellerde yapı cepheleri fotoğraf olarak işlendiğinden bu çalışma için uygun bulunmamış ve kullanılmamıştır. Yapıların her biri ayrı ayrı, tüm cephe detaylarını kapsayacak şekilde yeniden modellenmiştir. Böylelikle her bir yapıya ait Ulus Bölgesi'nde toplam 20 yapı, Kavaklıdere Bölgesi'nde toplam 13 yapı modeli üretilmiştir. Daha sonra bu modeller fraktal analiz ölçümleri için kullanılmak üzere 2 boyutlu jpeg formatında imajlara dönüştürülmüşlerdir.

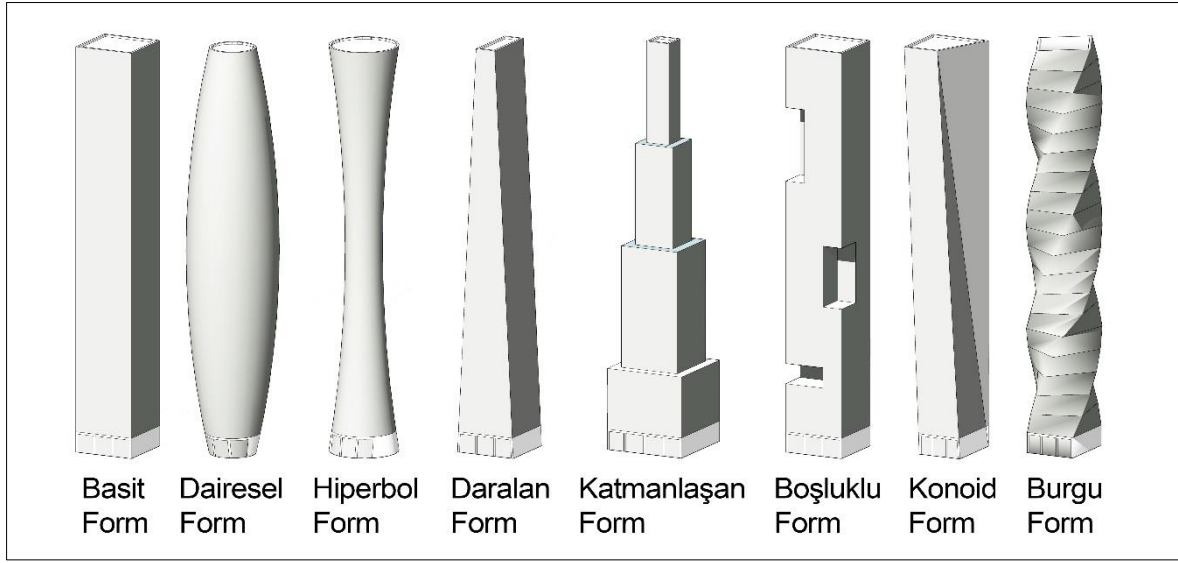
Öte yandan, yapılar bir bütün olarak her bir bölgeyi temsil edecek ve yüksek yapı modelleri için bir altlık oluşturacak şekilde iki kentsel çevre imajı üretilmiştir. Bunun için öncelikle arazilerle ilgili topoğrafik veriler ve mevcut yapı modellerine Cadmapper internet sitesi üzerinden erişilerek, arazi modelleri ölçekli olarak Sketchup programına aktarılmıştır. Bu modellerde mevcut yapıların görsel algıyı etkileyebileceği ve cephesi işlenen yapılarla uyumsuz bir görüntü oluşturacağı fikrinden hareketle, Cadmapper programı aracılığıyla gelen basit dikdörtgen yapı soyutlamaları kaldırılmıştır. Modellerde yalnızca cepheleri işlenen yapılar ve orijinal topoğrafya korunmuştur. Yapılar görsellerde daha net algılanabilmeleri için birbirine yaklaştırılmış ve tümü aynı yöne bakacak şekilde yönlendirilmişlerdir. Her iki bölgede yüksek yapı önerisinin yerleştirileceği araziler merkezde olacak şekilde, diğer yapılar onun etrafında görülecek şekilde iki jpeg formatında imaj elde edilmiştir. Detayların net bir şekilde görülebilmeleri için görsellerin çözünürlükleri 96 dpi ve boyutları programın elverdiği maksimum boyut olan 5880\*1924 piksel olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2. Yüksek yapı modelleri

Çalışmada yüksek yapı modellerinin kurgulanması için öncelikle literatürdeki form sınıflandırmalarından faydalanılarak bir form kategorisi oluşturulmuştur.

Yüksek yapıların biçimsel karmaşıklığı her geçen gün artmaktadır dolayısıyla malzeme ve yapı sistemleri de buna bağlı olarak karmaşıkmaktadır. Literatürde Vollers'in (2008) biçimsel sınıflandırması kapsamlı bir veri tabanı sunmaktadır. Vollers'in sınıflandırmasında form adlandırmaları için hacimlerin oluşturulduğu bilgisayar komutlarından esinlenilmiştir. Taghizadeh ve Seyedinnoor (2013) çalışmasında ise yüksek yapıların form sınıflandırması yapısal ve enerji verimliliği ilkelerine göre

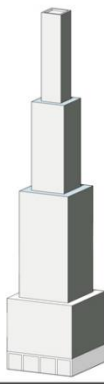
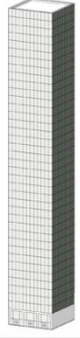
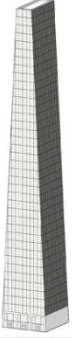
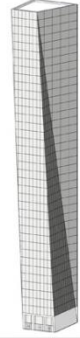
şekillendirilmiştir. Sürdürülebilir bir tasarım için yeni bir prosedür tanımlamayı amaçlamışlardır. Yüksek yapı formları iki kategoride değerlendirilmiştir; tekil kuleler ve kümelenmiş kuleler. Yüksek yapıların şekillenmesinde etkili olan en önemli faktörlerden biri aerodinamik modifikasyonlardır. Yapı yükseldikçe artan rüzgar hızları, yatay yükler, sıcaklık ve basınç gibi faktörlerden ötürü tasarımcıların tasarım sürecinin ve binanın kendisinin verimliliğini artıracak mimari ve yapısal stratejileri hesaba katmaları gerekir. Yüksek yapılardaki aerodinamik modifikasyonlar makro ve mikro modifikasyonlar olmak üzere ikiye ayrılır. Makro modifikasyonlar; daralan formlar (tapering), katmanlaşma (setback), burgu formlar (twisting) gibi binanın ana geometrisi üzerinde etkili olan formlardır. Mikro modifikasyonlar ise köşe modifikasyonları gibi bina formu üzerinde doğrudan etkili olmayan önlemleri ifade eder. Literatürdeki çalışmalar yapı formundaki müdahalelerin rüzgarın etkisini azalttığını saptamışlardır (Kim ve You, 2002; Irwin, 2009; Amin ve Ahuja, 2010; Alaghmandan ve diğ., 2014). Tanaka ve diğerlerinin çalışmasında (2013) aerodinamik formlar geliştirilerek yapı formları yedi kategoride sınıflandırılmıştır; temel modeller, köşe modifikasyonunu içeren modeller, eğrisel modeller, daralan modeller, helezonik modeller, açıklıklardan oluşan modeller ve birkaç özelliği bir arada barındıran kompozit modeller. Ilgın ve Günel'in 2021 yılındaki çalışması ise literatürdeki çalışmaların bir özeti niteliğindedir ve yüksek yapılar altı kategoride sınıflandırılmıştır; prizmatik form, eğrisel form, daralan form, katmanlaşan form, burgu form ve serbest formlar. Bu çalışmada ise literatürdeki çalışmaların bir özeti niteliğinde olacak şekilde sekiz form kategorisi belirlenmiştir; basit form (kare ve dikdörtgen yapıları kapsar), dairesel form, hiperbol form, daralan form, katmanlaşan form, boşluklu form (yapı kütleindeki açıklıkları ifade eder), konoid form ve burgu form (Resim 3.6). Çalışma kapsamı bakımından tekil yapı formlarını kapsadığından, kümelenmiş formlar ve geometrik açıdan tanımsız serbest formlar çalışmaya dahil edilmemiştir.



Resim 3.6. Yüksek yapı modelleri için form sınıflandırması

Çalışmada yüksek yapılar için form kategorisi belirlendikten sonra yapı modelleriyle ilgili temel kararlar alınmıştır. Her bir yapının taban alanı 30 metre\*30 metre, yüksekliği ise 200 metre olacak şekilde yapılar Sketchup Programında kurgulanmıştır. Yapıları daha tanımlı hale getirebilmek için giriş kat alanları her birinde 10 metre yüksekliğinde olacak şekilde, benzer bölüntülere göre tasarlanmıştır. Sekiz adet formun her biri üç boyutlu olarak programda tasarlandıktan sonra, cephe değişkenlerine göre her bir yapı tekrar üretilmiştir. İlk yapılan tasarımlar basit cephe olarak kabul edilmiş (silikon cam giydirme cephelere atıfta bulunmaktadır, bağlantı detaylarının oldukça naif olduğu, monoblok yapıları temsil eder), bu yapılara yatay ve düşey düzlemde gridler eklenerek orta karmaşık cepheler oluşturulmuştur (kapaklı cam giydirme modüllerini temsil eder). Gridlerin boyutları bir katı temsil edecek şekilde, 2,5 metre\*5 metre olarak düzenlenmiştir ve her bir form için aynı gridal düzen tekrar etmektedir. Orta karmaşık cephelere her iki yönde diyagonaller eklenerek karmaşık cepheler elde edilmiştir. Bir kat yüksekliği boyunca her 5 metrede bir iki yönlü diyagonaller yerleştirilmiştir. Orta karmaşık cephelerden daha net ayırt edilebilmeleri için karmaşık cephelerdeki bazı diyagonaller desenler oluşturacak şekilde solid renklerle belirginleştirilmiştir. Bu işlem fraktal ölçümde herhangi bir değer farklılığına yol açmamakta, sadece yapıların anket değerlendirme aşamasında algılanabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Bu işlemler sonucunda toplam 24 adet (8 form+3 cephe) yüksek yapı modeli üretilmiştir (Çizelge 3.3). Elde edilen bu modeller, anket çalışmasında ve fraktal ölçümlerde kullanılmak üzere her bir yapı için ayrı ayrı olacak şekilde jpeg formatında kaydedilmiştir.

Çizelge 3.3. Yüksek yapı cephe sınıflandırmasına ait modeller

|                   | Basit Form                                                                          | Dairesel Form                                                                       | Hiperbol Form                                                                       | Daralan Form                                                                        | Katmanlaşan Form                                                                    | Eksiltme Form                                                                         | Konoid Form                                                                           | Burgu Form                                                                            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Basit Cephe       |    |    |    |    |    |    |    |    |
| $\Sigma D = 1,10$ | D= 1,07                                                                             | D= 1,07                                                                             | D= 1,08                                                                             | D= 1,08                                                                             | D= 1,1                                                                              | D= 1,08                                                                               | D= 1,17                                                                               | D= 1,17                                                                               |
| Orta Düzey Cephe  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| $\Sigma D = 1,64$ | D= 1,64                                                                             | D= 1,70                                                                             | D= 1,60                                                                             | D= 1,60                                                                             | D= 1,61                                                                             | D= 1,64                                                                               | D= 1,66                                                                               | D= 1,65                                                                               |
| Karmaşık Cephe    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $\Sigma D = 1,82$ | D= 1,84                                                                             | D= 1,82                                                                             | D= 1,78                                                                             | D= 1,78                                                                             | D= 1,79                                                                             | D= 1,84                                                                               | D= 1,85                                                                               | D= 1,84                                                                               |

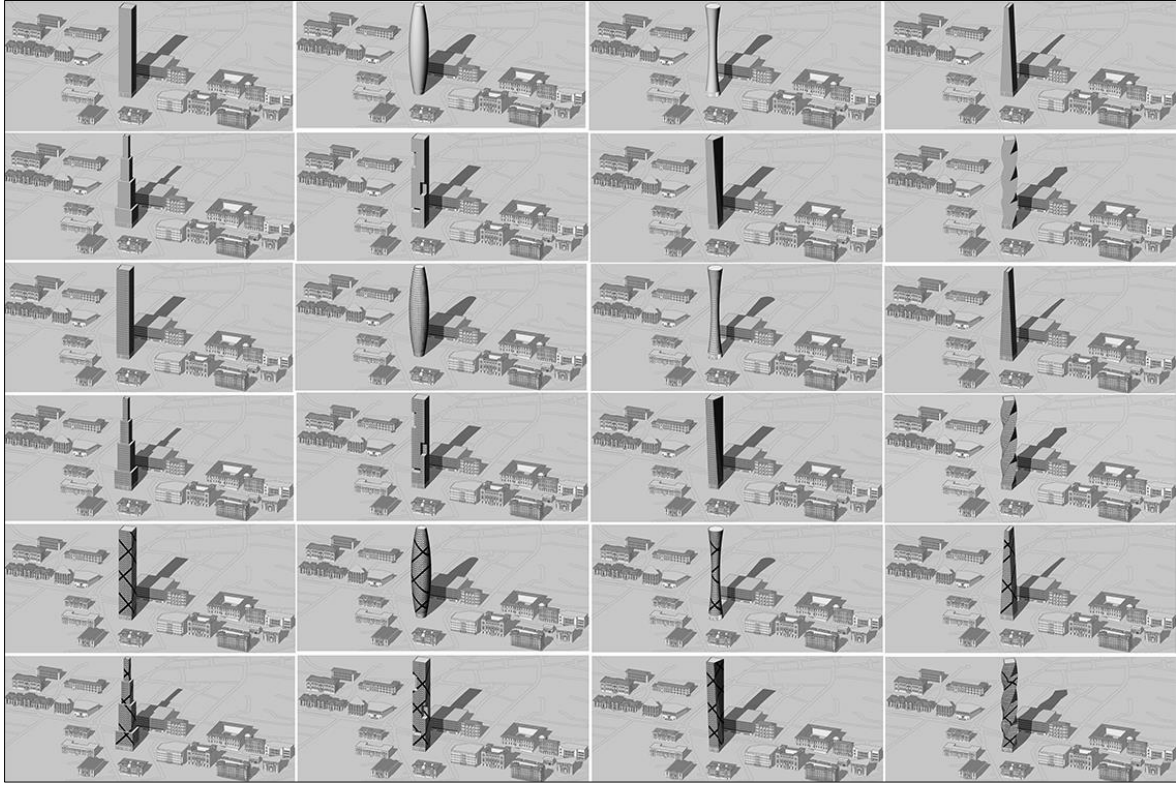
### 3.3. Anket Tasarımı

#### 3.3.1. İmajların elde edilmesi

Anket değerlendirmesi için; çalışmanın bir önceki kısmında elde edilen kentsel çevre modelleri (2 adet) üzerine yüksek yapı modelleri (24 adet) monte edilerek toplam 48 adet

jpeg formatında imaj elde edilmiştir (İmajlar için Ek 2'ye bakınız). Bu imajların elde edilme yöntemi sırasıyla şöyledir;

- Her iki bölgede yüksek yapı önerilerinin konumlandırılacağı araziler belirlenmiştir; Ulus Bölgesi'nde yıkılması planlanan Yüzüncü Yıl Çarşısı'nın olduğu arazi, Kavaklıdere Bölgesi'nde ise Vakıflar Genel Müdürlüğü ile Celal Bayar İş Merkezi'nin arasında kalan boş arazidir.
- Araziler belirlendikten sonra arazilerin çevresindeki yapılar Sketchup Programında modellenerek, mevcut konumlarına yerleştirilmişlerdir.
- Araziler üzerinde yapıların yönü ve konumu açısından bazı düzeltmeler yapılması gerekmiştir. Mevcut konumlarında farklı yönlere bakan yapıların cepheleri algılanmadığı için tüm yapılar aynı yöne bakacak şekilde tekrar düzenlenmişlerdir. Yapılar arasındaki mesafeler görsellerin daha algılanabilir hale gelmesi için her iki kentsel çevrede de bir miktar birbirine yaklaştırılmıştır. Yaklaştırma ölçüsü için her iki çevrenin birbirine benzer büyüklükte olması dikkate alınmıştır.
- Yapıların bakış açısı kentsel bakış açısına göre düzenlenmiştir. Sokaktan bakıldığında yüksek yapıların yalnızca zemin katları algılanabildiği için, çalışmada yapıların tamamını görebilecek şekilde kentsel bakış açısıyla değerlendirilmesi uygun bulunmuştur.
- Araziler şekillendirildikten sonra her iki bölgeye ait Skecthup Programında jpeg formatında iki görsel elde edilmiştir. Bunlar çalışmanın kentsel çevre altlıklarıdır ve bu altlıklar üzerine yüksek yapı modellerine ait jpeg formatındaki imajlar Photoshop programı aracılığıyla monte edilmiştir. Bu şekilde elde edilen toplam 48 imaj anket değerlendirmesi için uygun hale getirilmek üzere tekrar düzenlenmişlerdir.
- Her bir görsel renk faktörünün algılamayı olumlu ya da olumsuz yönde etkilememesi için monokrom olarak düzenlenmiştir. Görsellerin çok sayıda yapı ve detay içeriyor olmalarından ötürü kontrastlık, parlaklık ve netlik ayarları da düzenlenerek, algılanabilirlikleri artırılmıştır (Resim 3.7; 3.8).



Resim 3.7. Ankette Ulus Bölgesi için kullanılan imajlar

### 3.3.2. Soruların kurgusu

Ankette kullanılacak imajların elde edilmesinden sonra anketin kurgusu şekillendirilmiştir. Anket çalışması kabaca iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, katılımcıların cinsiyet, Ankara kentinde ikamet süresi gibi kişisel bilgilerini içermektedir. İkinci bölüm ise görsel imajların değerlendirildiği bölümdür. Deneklerden ilk başta çevreden bağımsız olarak 8 adet yüksek yapı formunu 3 bilişsel özelliğe göre değerlendirmeleri istenmiştir. Daha sonra 8 form+3 cephe ve 2 çevreden oluşan toplam 48 adet imajı değerlendirmeleri istenmiştir. Her iki soruda da aynı yöntem izlenerek, katılımcılardan her bir imajı beğeni değerlendirmesi için 1-hiç beğenmedim ve 5-çok beğendim; karmaşıklık değerlendirmesi için 1-karmaşık bir görüntü, 5-sade bir görüntü; etkilenme değerlendirmesi için 1-hiç etkileyici değil, 5-çok etkileyici olacak şekilde olumsuzdan olumluya doğru 5 dereceli likert ölçeğinde derecelendirmeleri istenmiştir.

### 3.3.3. Uygulama

Görsellerin katılımcılara Power Point programında gösterildiği çalışmada, 48 adet yapı imajı (8 form+3 cephe+2 çevre) algısal yönlendirme olmaması için rastgele düzende sunulmuştur. Rastgelelik için Excel programında rastgele tam sayı üretme fonksiyonu olan =RASTGELEARADA (1;48) formülünden yararlanılarak görsellerin slaytlardaki sunum sırası elde edilmiştir.



Resim 3.8. Ankette Kavaklıdere Bölgesi için kullanılan imajlar

Katılımcılara her imaj için nasıl değerlendirme yapacakları anlatılmış, sordukları sorular cevaplandırılmıştır. Katılımcılara imajlar, sınıf ortamında projeksiyon ekranına yansıtılarak gösterilmiştir. İmajların detaylı görseller içermeleri ve bu detayların katılımcılar tarafından algılanabilmelerinin çalışmanın önemli bir hedefi olduğundan, her bir imaj tek bir sayfayı/slaytı kapsayacak şekilde sunulmuştur. İmajlar tek bir sayfada 2'li ya da 3'lü sunulduklarında görsellerin detayları net algılanmadığı için her bir imajın tek tek gösterilmesi uygun bulunmuştur. Anketlerin cevaplandırıldığı formda ise (A5 formatında) görseller katılımcılara tekrar gösterilmemiş, yalnızca ekranda gördükleri her bir imajın resim numarasına göre cevap kağıdında değerlendirmeleri istenmiştir (Bakınız Ek 2). Her

bir imajın projeksiyon ekranında gösterilme süresi (cevaplamalar da dahil) 10 saniyedir. Böylelikle tüm anketin her bir gruba uygulandığı toplam süre 480 sn yani 8 dakikadır. Açıklamalarla birlikte yaklaşık 10 dakika sürmektedir. Anketler katılımcılara farklı zamanlarda ve toplu olarak gösterilmiştir.

### **3.3.4. Katılımcılar**

Çalışmaya katılan denekler, toplam 52 kişi Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans öğrencileridir. Deneklerin tamamı son sınıf mimarlık öğrencisi, homojen bir gruptur. Katılımcı sayısının belirlenmesinde anket çalışmalarında güvenilirlik için belirli bir örneklem büyüklüğünün olması gerektiği göz önünde bulundurulmuştur. İdeal bir örneklem büyüklüğü, popülasyonun büyüklüğüne, çalışmanın amacına, kullanılan istatistiksel analiz yöntemine bağlı olarak değişir. Bu çalışmadaki katılımcılar homojen bir grup (tümü mimarlık 4. sınıf öğrencisi) oluşturmaktadır. Homojen gruplar genellikle belirli bir nitelikte, benzer özelliklere veya deneyime sahip bireylerden oluşurlar. Bu gruplarda katılımcı sayısı doğal olarak sınırlı olabilir. Kesin bir sayı vermek zor olmakla birlikte, bazı araştırmacılar (Gall ve ark., 2003; Başaran, 2017) en az 30 katılımcının yeterli olduğunu düşünürken, bazı araştırmacılar ise (Morse, 2000; Thomson, 2004) daha büyük örneklem sayıları gerektiğini savunurlar. Bu çalışmada 52 kişi ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Homojen bir grupla çalışma gerçekleştirildiği için örneklem büyüklüğü yeterlidir. Ayrıca literatürdeki konuyla ilgili benzer çalışmalarda da tek gruplu katılımcılarda benzer örneklem sayılarının tercih edildiği görülmektedir (Çizelge 2.2).

### **3.3.5. Analiz**

Anket çalışmasının analizi istatistiksel yöntemlerle yapılmıştır. SPSS programının kullanıldığı çalışmada, değişkenlerin güvenilirlik analizleri Cronbach Alfa katsayısına göre analiz edilmiştir. Bağımlı değişkenler (karmaşıklık, etkilenme ve beğeni) ile bağımsız değişkenler (fraktal değer, form, cephe, çevre) arasında ilişki, korelasyon ve regresyon analizleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmada farklılık gösteren her bir değişken için de Anova testi uygulanmıştır.



## 4. ALAN ÇALIŞMASI

### 4.1. Hipotez ve Alt Hipotezler

Çalışma yüksek bir yapının fraktal boyut değeri, çevredeki yapıların fraktal boyut değeri ile eşleştiği oranda yapı beğenilir savına dayanmaktadır. Bu savı nicel bir metodla ölçümleyebilmek için, çalışmanın metodoloji kısmında detaylı olarak açıklandığı üzere kentsel bir çevre kurgulanmış ve yüksek yapı modelleri üretilmiştir. İki farklı karakteristiğe sahip kentsel çevreler, sekiz yüksek yapı formu ve üç farklı skalada değişen cepheler Sketchup Programı aracılığıyla modellendikten sonra her bir yapının ve çevrenin fraktal ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

### 4.2. Fraktal Ölçüm

Kentsel çevrenin ölçülmesinde her bir bölgeyi şekillendiren yapılar (Ulus'ta 20 yapı, Kavaklıdere'de 13 yapı) Sketchup Programından jpeg formatında fraktal ölçümler için gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi için Photoshop Programına aktarılmıştır. Bu görseller yapıların yalnızca ön cephelerini içerecek şekilde kurgulanmıştır. Yapıların diğer cepheleri hem bu çalışmanın kapsamını aştığından hem de genellikle yapıların en önemli cephelerinin ön görünüşleri olmaları nedeniyle tek bir cephe ile çalışmanın sınırlandırılması uygun bulunmuştur. Photoshopta yapılar çizgisel görünümde (1 point çizgi kalınlığı olacak şekilde), merkezi konumda, yapıların etrafındaki boşluklar her bir görselde eşit mesafe (yaklaşık 1 cm) olacak şekilde düzenlenmişlerdir. Fraktal ölçüm için jpeg formatındaki görseller, bmp formatına çevrilmiştir. Daha sonra her bir imajın Imagej programı ve eklentisi Fraclac aracılığıyla fraktal ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bmp formatındaki imajlar, Imagej programında proses menüsünden binary olarak tekrar dönüştürülmüşlerdir. Imagej programı içerisinde Plugins menüsü altında Fraclac seçilerek gelen ekran üzerinde grid tekrar sayısı min. 20 ve grafik opsiyonu regresyon olarak seçilerek ölçümler başlatılmıştır. Grid sayısının standart 12 olarak sunulduğu programda, farklı grid sayılarında çok sayıda deneme yapılarak ideal grid boyutu 20 olarak belirlenmiştir. (Ek 1'de her bir yapıya ait fraktal ölçüm değerleri detaylı olarak yer almaktadır). Aynı işlemler yüksek yapı modelleri (toplam 24 adet) için de tekrar edilmiştir.

ve böylece hem kentsel çevreye hem de yüksek yapı modellerine ait fraktal boyu değerleri elde edilmiştir.

### 4.3. Fraktal Ölçüm Sonuçları

Yüksek yapı modellerinin fraktal ölçümler sonucu elde edilen değerleri tabloda detaylı olarak görülmektedir (Çizelge 4.1). Bu sonuçlara göre;

- Basit, orta ve karmaşık yüksek yapı önerileri içerisinde en düşük ortalama değeri  $\sum D=1,10$  ile basit cepheler almıştır. Orta karmaşık cepheler ortalama  $\sum D=1,64$  değerini almış, karmaşık cepheler ise ortalama  $\sum D=1,82$  değerini almıştır. Basit ve karmaşık cepheler, fraktal analiz değerleri açısından oldukça az tercih edilen değerlere sahiptir. En ideal değeri ise orta karmaşık cepheler almıştır. Literatürde konuyla ilgili olarak; 1,1 ve altındaki değerlere sahip yapılar çok monoton ve sıkıcı kabul edilirken; 1,8 ve üzerindeki değerlere sahip yapılar ise çok karmaşık bulunmaktadır (Ostwald ve Vaughan, 2016). 1,1-1,5 arasındaki değerler detay çeşitliliği az olan yapıları, 1,6-1,9 arasındaki değerler ise detay zenginliği çok olan yapıları ifade eder (Rian ve diğ., 2007). 1,3 ve üzeri değere sahip yapılar ise bazı çalışmalarda tercih edilen değerlerdir; ideal değerler ise 1,2-1,6 arasındaki değerlerdir (Spehar ve diğ., 2003; Street ve diğ., 2016). Literatürdeki veriler ışığında bu çalışmada ideal değerler 1,3 ile 1,7 arasındaki değerler olarak ele alınmaktadır; 1,3 değerinin altındaki yapılar monoton ve basit; 1,7 ve üzeri yapılar ise çok karmaşık olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada basit cepheler ve karmaşık cepheler ideal değerlerin dışında kalmışlardır. Orta karmaşık cepheler ise ideal değerlere sahiptir.

Çizelge 4.1. Yüksek yapı modellerinin fraktal değerleri

|                                   | Basit Form | Dairesel Form | Hiperbol Form | Daralan Form | Katmanlaşan Form | Eksilen Form | Konoid Form | Burgu Form |
|-----------------------------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------------|--------------|-------------|------------|
| Basit Cephe<br>$\sum D=1.10$      | D=1.07     | D=1.07        | D=1.08        | D=1.08       | D=1.1            | D=1.08       | D=1.17      | D=1.17     |
| Orta Düzey Cephe<br>$\sum D=1.64$ | D=1.64     | D=1.70        | D=1.60        | D=1.60       | D=1.61           | D=1.64       | D=1.66      | D=1.65     |
| Karmaşık Cephe<br>$\sum D=1.82$   | D=1.84     | D=1.82        | D=1.78        | D=1.78       | D=1.79           | D=1.84       | D=1.85      | D=1.84     |

Kentsel çevre modelleri iki alt bölgeyi içerecek şekilde kurgulanmıştır; Ulus Bölgesi ve Kavaklıdere Bölgesi. Ulus Bölgesinde yapı arazisinin çevresindeki 20 tarihi yapıya ait fraktal ölçümler sonucu elde edilen değerler ve bu bölgeye ait ortalama fraktal boyut değeri tabloda detaylı olarak görülmektedir (Çizelge 4.2; 4.3). Bu sonuçlara göre;

- Ulus Bölgesi'ndeki yapıların ortalama fraktal boyut değeri  $\sum D=1,68$ 'dir. En yüksek değere sahip olan bina  $\sum D=1,78$  değeri ile Ulus Çarşısı'dır; en düşük değere sahip olan bina ise  $\sum D=1,59$  değeri ile Sümerbank Binası'dır. Sümerbank'ın orijinalinde üretim yapılan bir fabrika yapısı olarak inşa edilmiş olması dolayısıyla cephe açıklıklarının az olması, bu yapının çevredeki yapılara göre daha düşük bir değer almış olmasında etkili olabilir. Ulus Çarşısında ise cephede ritmik bir düzende tekrar eden yatay ve düşey bölüntüler cephenin fraktal boyut değerini yükseltmektedir. Sonuç olarak, Ulus Bölgesi'ndeki yapılar yoğun süsleme ve detaylardan oluşan I. ve II. Ulusal Mimarlık Akımlarını temsil eden yapılarıyla fraktal açıdan yüksek değerler almışlardır. Literatürde ideal fraktal boyut değerleri 1.1 ila 1.7 arasında olduğu düşünüldüğünde, Ulus Bölgesi 1.68 ortalama değeri ile karmaşıklık düzeyi yüksek sayılabilecek yapılara sahiptir.

Çizelge 4.2. Ulus Bölgesi'ndeki yapıların fraktal değerleri

|               |                       |                                |                      |                         |                         |
|---------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|               | Başbakanlık Binası    | T.C. İş Bankası                | Sayıştay Binası      | Posta ve Telgraf Müzesi | Osmanlı Bankası         |
|               | D=1.75                | D=1.77                         | D=1.66               | D=1.61                  | D=1.68                  |
|               | T.C. Ziraat Bankası   | Ulus Çarşısı                   | Ankara Vergi Dairesi | Vakıf İşhanı            | Vakıf Araştırma Merkezi |
|               | D=1.73                | D=1.78                         | D=1.67               | D=1.76                  | D=1.63                  |
|               | Tekel Genel Müdürlüğü | Sümerbank                      | Lozan Palas          | T.C. Merkez Bankası     | Mekteb-i Sanayi         |
|               | D=1.70                | D=1.59                         | D=1.69               | D=1.65                  | D=1.67                  |
|               | I.Meclis Binası       | Cumhuriyet Müzesi (II. Meclis) | Ankara Valiliği      | Ankara Palas            | Ankara Valiliği Ek Bina |
|               | D=1.65                | D=1.60                         | D=1.68               | D=1.65                  | D=1.71                  |
| $\sum D=1,68$ |                       |                                |                      |                         |                         |

- Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yapıların ortalama fraktal boyut değeri ise  $\sum D=1,59$ 'dur. Yüksek yapıların modern ve daha az detaylı, sade cephelere sahip olması Ulus Bölgesindeki tarihi yapılara göre daha düşük bir değer almasında etkili olmuştur. En yüksek değere sahip bina  $\sum D=1,71$  değeri ile Hilton Otelidir. Bu yapıda tekrar eden odaların/birimlerin ritmik düzeni fraktal boyut değerini yükseltmiştir. En düşük fraktal boyut değerine sahip olan bina ise  $\sum D=1,49$  değeri ile Lale Sitesi ya da diğer bilinen

adıylA Akün Binası'dır. Bu yapının özellikle yükselen ofis katlarında ön cephede herhangi bir açıklık bulunmamakta, tamamen solid yüzeylerden oluşmaktadır. Giriş katlar ise daha şeffaf ve buyurgan olmasına rağmen, ofis katlarının opaklığı yapının düşük bir fraktal boyut değeri almasını sağlamıştır. Sonuç olarak Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yapılar sade ve yalın, Uluslararası Stildeki yapılarıyla fraktal açıdan düşük değerler almışlardır. Literatürdeki fraktal boyut değerleri açısından değerlendirildiğinde ise ideal değerde olmasına rağmen, Ulus Bölgesi'ne göre daha az karmaşık bir değerdedir. Sonuç olarak hem Ulus Bölgesi'ndeki yapıların ortalama fraktal değerleri hem de Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yapıların ortalama fraktal değerleri orta karmaşık cephelere en yakın değerleri almışlardır.

Çizelge 4.3. Kavaklıdere Bölgesi'ndeki yapıların fraktal değerleri

|                 |                          |                             |                                               |                   |                        |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|------------------------|
|                 | Akün Sahnesi-Lale Sitesi | Ankara Sanayi Odası         | BDDK-Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu | Büyük Ankara Otel | Celal Bayar İş Merkezi |
|                 | D=1.49                   | D=1.59                      | D=1.65                                        | D=1.54            | D=1.65                 |
|                 | Hilton Otel              | LIV Hastanesi               | Sheraton Otel                                 | TESK Binası       | Tübitak Binası         |
|                 | D=1.71                   | D=1.60                      | D=1.63                                        | D=1.66            | D=1.58                 |
|                 | Türk Dil Kurumu          | Türkiye Belediyeler Birliği | Vakıflar Genel Müdürlüğü                      |                   |                        |
|                 | D=1.61                   | D=1.52                      | D=1.53                                        |                   |                        |
| $\Sigma D=1.59$ |                          |                             |                                               |                   |                        |

Vaughan ve Ostwald'ın 2009 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre; bir yapının içinde bulunduğu çevre ile benzer olarak kabul edilebilmesi için fraktal boyut değerleri arasındaki farkın maksimum %4, çok benzer sayılabilmesi için maksimum %1 olması gerektiği savından yola çıkılarak, her bir yapının çevresine göre benzerlik oranları değerlendirilmiştir (Çizelge 4.4). Benzerlik oranları hem yüzdelik olarak hem de çalışmanın bir sonraki aşaması olan anket çalışması ile uyumlu olacak şekilde 1 ve 5 arasında bir değerle de ifade edilmiştir. Normalizasyon değeri olarak ifade edilen bu değerde 1: çok düşük benzerliği, 5 ise çok benzerliği belirtmektedir. Buna göre; yüksek yapı önerileri ile kentsel çevre arasındaki en yüksek benzerlikler orta karmaşık cephelere aittir. Hem Ulus Bölgesi'nde hem de Kavaklıdere Bölgesi'nde orta düzey cepheler kentsel çevre ile oldukça benzer niteliktedir. Ulus Bölgesi, Kavaklıdere Bölgesi'ne göre karmaşık

cephelere daha yakın değerler almıştır. Aksine Kavaklıdere Bölgesi, Ulus Bölgesi'ne göre basit cephelere daha yakın değerlere sahiptir. Kentsel çevre ile en düşük benzerliğe sahip olan yapılar, basit cephe önerileridir.

#### 4.4. Fraktal Benzerlik Oranlarının Saptanması

Bir yüksek yapının fraktal boyut değeri kentsel çevrenin f.b.d. ile örtüştüğü oranda yapı beğenilir hipotezini değerlendirmeye yönelik olarak yapılan çalışmanın ilk aşamasında, kentsel çevre ile yüksek yapı önerileri arasındaki benzerlik ilişkisi ölçülmüştür (Çizelge 4.4). Genel olarak orta karmaşık cepheler kentsel çevre ile en çok benzerliğe sahip cephelerdir. Spesifik olarak ise orta karmaşık cepheler içerisinde sırasıyla hiperbol form, daralan form ve katmanlaşan form Kavaklıdere Bölgesi ile en yakın fraktal boyut değerlerine sahip formlardır. Ulus Bölgesi'nde ise sırasıyla dairesel form, konoid form, burgu form, basit form ve eksilen form kentsel çevre ile en yakın fraktal boyut değerlerini almıştır. Elde edilen bu değerlerin katılımcıların görüşleri ile de örtüşmesi öngörüldüğünden, çalışmanın ikinci aşamasında bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.4. Yüksek yapı modellerinin kentsel çevreye göre benzerlik oranları

| Formlar             |                                | Basit Form | Dairesel Form | Hiperbol Form | Daralan Form | Katmanlaşan Form | Eksilen Form | Konoid Form | Burgu Form |
|---------------------|--------------------------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------------|--------------|-------------|------------|
| Basit Cephe         |                                | D=1.07     | D=1.07        | 1.08          | 1.08         | 1.1              | 1.08         | 1.17        | 1.17       |
| Ulus Bölgesi        | Benzerlik Oranı Yüzde Olarak % | %61        | %61           | %60           | %60          | %58              | %60          | %51         | %51        |
|                     | Normalizasyon Değeri 1-5       | 2.56       | 2.56          | 2.6           | 2.6          | 2.68             | 2.6          | 2.96        | 2.96       |
| Kavaklıdere Bölgesi | Benzerlik Oranı Yüzde Olarak % | %52        | %52           | %51           | %51          | %49              | %51          | %42         | %42        |
|                     | Normalizasyon Değeri 1-5       | 2.92       | 2.92          | 2.96          | 2.96         | 3.04             | 2.96         | 3.32        | 3.32       |
| Orta Karmaşık Cephe |                                | D=1.64     | D=1.70        | D=1.60        | D=1.60       | D=1.61           | D=1.64       | D=1.66      | D=1.65     |

Çizelge 4.4. (devam) Yüksek yapı modellerinin kentsel çevreye göre benzerlik oranları

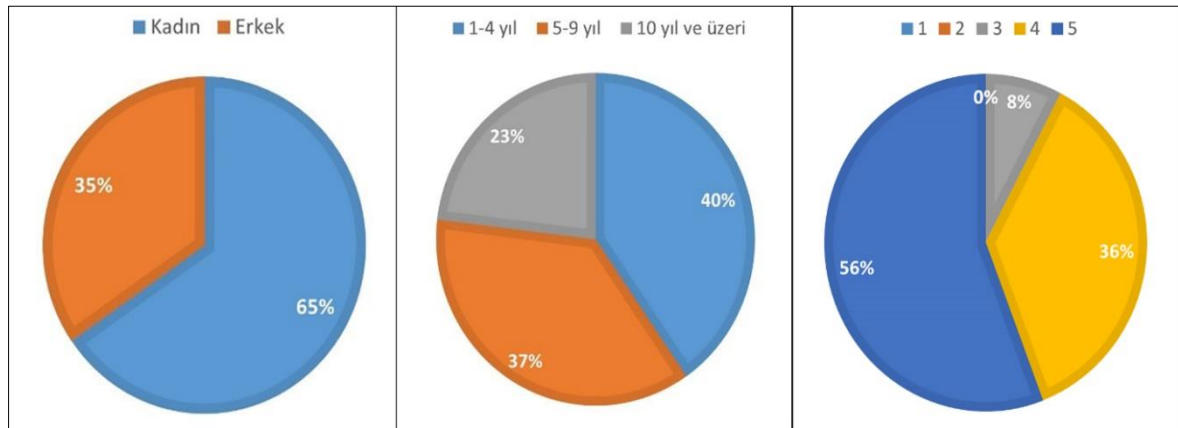
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ulus Bölgesi                                                                                                                                                                                                            | Benzerlik Oranı<br>Yüzde Olarak % | %4     | %2     | %8     | %8     | %7     | %4     | %2     | %3     |
|                                                                                                                                                                                                                         | Normalizasyon Değeri 1-5          | 4.84   | 4.92   | 4.68   | 4.68   | 4.72   | 4.84   | 4.92   | 4.88   |
| Kavaklıdere Bölgesi                                                                                                                                                                                                     | Benzerlik Oranı<br>Yüzde Olarak % | %5     | %11    | %1     | %1     | %2     | %5     | %7     | %6     |
|                                                                                                                                                                                                                         | Normalizasyon Değeri 1-5          | 4.8    | 4.56   | 4.96   | 4.96   | 4.92   | 4.8    | 4.72   | 4.76   |
| Karmaşık Cephe                                                                                                                                                                                                          |                                   | D=1.84 | D=1.82 | D=1.78 | D=1.78 | D=1.79 | D=1.84 | D=1.85 | D=1.84 |
| Ulus Bölgesi                                                                                                                                                                                                            | Benzerlik Oranı<br>Yüzde Olarak % | %16    | %14    | %10    | %10    | %11    | %16    | %17    | %16    |
|                                                                                                                                                                                                                         | Normalizasyon Değeri 1-5          | 4.36   | 4.44   | 4.6    | 4.6    | 4.56   | 4.36   | 4.32   | 4.36   |
| Kavaklıdere Bölgesi                                                                                                                                                                                                     | Benzerlik Oranı<br>Yüzde Olarak % | %25    | %23    | %19    | %19    | %20    | %25    | %26    | %25    |
|                                                                                                                                                                                                                         | Normalizasyon Değeri 1-5          | 4      | 4.08   | 4.24   | 4.24   | 4.2    | 4      | 3.96   | 4      |
| Benzerlik oranında %1 ve altı değerler çok benzer; %1-%4 arası değerler ise benzer kabul edilmektedir (Vaughan ve Ostwald, 2009).<br>Normalizasyon değerinde 1 çok düşük benzerliği, 5 çok benzerliği ifade etmektedir. |                                   |        |        |        |        |        |        |        |        |

#### 4.5. Anket Çalışması

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde dördüncü sınıf 52 mimar adayı ile 30.11.2022-15.12.2022 tarihleri arasında sınıf ortamında gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilen veriler bir excel tablosuna aktarılmış ve sonrasında SPSS analiz programında istatistiki yöntemlerle analiz edilmiştir. Ankete katılan öğrencilerin tamamı Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü 4. Sınıf öğrencileridir.

Demografik veriler: Öğrencilerin %65'i kız öğrencilerden, %35'i ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır (Şekil 4.1). Ankette katılımcılardan Ankara kentinde ikamet etme sürelerini yıl olarak üç kategoride (1-4 yıl, 5-9 yıl, 10 yıl ve üzeri) belirtmeleri istenmiş, böylece

yapılara aşinalıkları da sorgulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında, katılımcıların %40'ı 1-4 yıl arasında, %37'si 5-9 yıl arasında, %23'ü ise 10 yıl ve daha fazla süredir kentte ikamet etmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu kente daimi olarak yaşamamakta, eğitim amacıyla kentte geçici olarak bulunmaktadır. Dolayısıyla katılımcıların kentle aşinalıkları eğitim aldıkları süre ile doğru orantılı olarak ortalama 5 yıl gibi bir süredir. Anket katılımcıların görsel sorulardan bağımsız olarak bir yapının algı ve beğenisinde kentsel çevrenin ne kadar etkili veya önemli olduğunu belirtmeleri istenmiştir. Katılımcıların değerlendirmelerinde 1: çok önemsiz, 5: çok önemli olacak şekilde puanlama yapmaları istenmiştir. Sonuçlara bakıldığında; katılımcılar %56'lık bir oranla çevrenin yapının algı ve beğenisinde çok önemli, %36'lık bir oranla da önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yani toplamda %92'lik bir oranla katılımcılar çevreyi yapının beğenisinde önemli bir kriter olarak görmektedirler.



Şekil 4.1. Katılımcıların cinsiyet, ikamet ve beğeni sorusuna verdikleri cevaplar

#### 4.5.1. Güvenilirlik analizleri

Anket çalışmasının güvenilirlik analizleri SPSS programı aracılığıyla saptanmıştır. İstatistiksel olarak, bu ölçüt Cronbach'ın Alfa katsayısı olarak adlandırılır. Alfa katsayısı, 0 ile 1 arasında bir değerdir ve değer ne kadar yüksekse, ölçek o kadar güvenilir. Her bir bağımlı değişken (etkilenme, karmaşıklık ve beğeni) için güvenilirlik analizleri detaylı olarak incelenmiştir.

Etkileyicilik (M1) değişkeni için güvenilirlik analizi verileri şöyledir (Resim 4.1); Raw\_alpha: Cronbach'ın Alfa katsayısı, ham değeri 0.96 olarak bulunmuştur. Bu, ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Std.alpha: Standartlaştırılmış Cronbach Alfa

değeri de 0.95 olarak bulunmuştur. Bu da ölçeğin güvenilirliğini teyit etmektedir. 95% confidence boundaries: Feldt ve Duhachek güven sınırları, alfa değerinin 0.94 ile 0.97 arasında olduğunu göstermektedir. Bu, ölçüm aracının güvenilirliğinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. "Reliability if an item is dropped" bölümü, her bir öge çıkarıldığında güvenilirliğin nasıl değişeceğini gösterir. Bu durumda, herhangi bir öge çıkarıldığında alfa değerinde önemli bir düşüş yaşanmamaktadır. Bu, ölçeğin maddelerinin birbirleriyle tutarlı olduğunu ve ölçeğin genel güvenilirliğini sağlamaya katkıda bulunduğunu gösterir. "Item statistics" bölümü ise her bir ögenin istatistiklerini gösterir, örneğin raw.r ve std.r, öğelerin ölçeğe olan korelasyonunu gösterir. Sonuç olarak, bu güvenilirlik analizinin sonuçları ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçek maddeleri tutarlıdır ve ölçme aracı, ölçülen kavramları güvenilir bir şekilde değerlendirmek için kullanılabilir.

```
Reliability analysis
Call: alpha(x = dtM1, check.keys = TRUE)

raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.96      0.95      1      0.31  21 0.0088 2.5 0.64 0.29

95% confidence boundaries
      lower alpha upper
Feldt 0.94 0.96 0.97
Duhachek 0.94 0.96 0.97

Reliability if an item is dropped:
raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r med.r
V1 0.96 0.95 1 0.31 21 0.0088 0.033 0.30
V2 0.95 0.95 1 0.31 21 0.0089 0.033 0.30
V3 0.95 0.95 1 0.31 21 0.0089 0.033 0.29
```

Resim 4.1. SPSS programında Etkileyicilik (M1) değişkeninin güvenilirlik değerleri

Karmaşıklık (M2) değişkeni için güvenilirlik analizi verileri şöyledir (Resim 4.2); Raw\_alpha: 0.89- Cronbach alfa değeri, testin genel iç tutarlılığını gösterir. Genellikle, 0.7'nin üzerinde bir değer kabul edilebilir güvenilirlik olarak değerlendirilir. Bu durumda, 0.89 değeri oldukça yüksek bir güvenilirlik göstermektedir. Std.alpha: 0.88- Standartlaştırılmış Cronbach alfa değeri, ölçek iç tutarlılığının düzeltilmiş bir ölçüsüdür ve raw\_alpha'ya benzer şekilde değerlendirilir. Bu durumda, 0.88 değeri yüksek güvenilirlik gösterir. G6(smc): 0.99 - Guttman'ın lambda 6 istatistiği, iç tutarlılık için başka bir ölçüdür ve genellikle Cronbach alfa ile benzer sonuçlar verir. Bu durumda, 0.99 değeri çok yüksek güvenilirlik gösterir. Average\_r: 0.14- Öge arasındaki ortalama korelasyonu gösterir. Bu

değer, öğelerin birbiriyle ne kadar ilişkili olduğunu gösterir. S/N: 7.6- Sinyal/gürültü oranı, ölçeğin öğeleri arasındaki tutarlılık oranını gösterir. Daha yüksek bir S/N değeri, daha yüksek güvenilirlik anlamına gelir. Ayrıca, analizde %95 güven aralığı ile ilgili iki farklı yöntem kullanılmıştır: Feldt ve Duhachek. Her iki yöntem de Cronbach alfa değerinin alt ve üst sınırlarını gösterir: Feldt: Alt sınır 0.84, üst sınır 0.93; Duhachek: Alt sınır 0.85, üst sınır 0.93. Sonuç olarak, bu analiz, ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir ve bu nedenle, ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

```
Reliability analysis
Call: alpha(x = dtM2, check.keys = TRUE)

raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.89      0.88      0.99      0.14 7.6 0.021  2 0.28  0.12

95% confidence boundaries
      lower alpha upper
Feldt   0.84  0.89  0.93
Duhachek 0.85  0.89  0.93

Reliability if an item is dropped:
raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r med.r
V1      0.89      0.88      0.99      0.14 7.5  0.021 0.037 0.13
```

Resim 4.2. SPSS programında Karmaşıklık (M2) değişkenin güvenilirlik değerleri

Beğeni (M3) değişkeni için güvenilirlik analizi verileri şöyledir (Resim 4.3); Raw\_alpha: 0.9- Cronbach alfa değeri, testin genel iç tutarlılığını gösterir. Genellikle, 0.7'nin üzerinde bir değer kabul edilebilir güvenilirlik olarak değerlendirilir. Bu durumda, 0.9 değeri oldukça yüksek bir güvenilirlik göstermektedir. Std.alpha: 0.9- Standartlaştırılmış Cronbach alfa değeri, ölçek iç tutarlılığının düzeltilmiş bir ölçüsüdür ve raw\_alpha'ya benzer şekilde değerlendirilir. Bu durumda, 0.9 değeri yüksek güvenilirlik gösterir. G6(smc): 0.99- Guttman'ın lambda 6 istatistiği, iç tutarlılık için başka bir ölçüdür ve genellikle Cronbach alfa ile benzer sonuçlar verir. Bu durumda, 0.99 değeri çok yüksek güvenilirlik gösterir. Average\_r: 0.16- Öğeler arasındaki ortalama korelasyonu gösterir. Bu değer, öğelerin birbiriyle ne kadar ilişkili olduğunu gösterir. S/N: 9.1- Sinyal/gürültü oranı, ölçeğin öğeleri arasındaki tutarlılık oranını gösterir. Daha yüksek bir S/N değeri, daha yüksek güvenilirlik anlamına gelir. Ayrıca, analizde %95 güven aralığı ile ilgili iki farklı yöntem kullanılmıştır: Feldt ve Duhachek. Her iki yöntem de Cronbach alfa değerinin alt ve üst sınırlarını gösterir: Feldt: Alt sınır 0.85, üst sınır 0.93; Duhachek: Alt sınır 0.86, üst

sınır 0.94. Sonuç olarak, bu analiz, ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir ve bu nedenle, ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

```
Reliability analysis
Call: alpha(x = dtM3, check.keys = TRUE)

raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.9      0.9      0.99      0.16 9.1 0.02 2.4 0.33 0.16

95% confidence boundaries
      lower alpha upper
Feldt  0.85  0.9  0.93
Duhachek 0.86  0.9  0.94

Reliability if an item is dropped:
```

Resim 4.3. SPSS programında Beğeni (M3) değişkenin güvenilirlik değerleri

#### 4.5.2. Regresyon ve korelasyon analizleri

İstatiksel değerlendirme çalışmasında korelasyon ve regresyon analiz yöntemleri kullanılmıştır. Katılımcıların beğeni, karmaşıklık ve etkilenme bağımlı değişkenlerine verdikleri cevaplar ile yapıların fraktal boyut değerleri arasındaki oransal ilişki analiz edilmiştir (Resim 4.4). Korelasyon değerlendirmesinde korelasyon katsayısı 1 ile -1 arasında bir değer almaktadır. 1 değeri pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğunu, 0 değeri ilişki olmadığını, -1 değeri ise negatif yönde güçlü bir ilişki olduğunu belirtir. Regresyon analizi, bağımlı değişkenin bir veya daha fazla bağımsız değişkene nasıl bağlı olduğunu ve bu bağlantının ne kadar güçlü olduğunu belirlemeye çalışır. Bağımlı değişken, bir olayın sonucu veya bir özellik olabilirken, bağımsız değişkenler, bağımlı değişkeni etkileyen faktörler olabilir. Bu çalışmada Etkileyicilik (M1), Karmaşıklık (M2) ve Beğeni (M3) bağımlı değişkenler; Fraktal değer, Bölge, Cephe ve Form bağımsız değişkendir. Çalışmada her bir bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlerle olan ilişkisi incelenmiştir. Bu aşamada değişkenler kısaltılarak SPSS programında formüle edilmiştir. Buna göre fraktal değer (FA), Ulus Bölgesi (Bölge 1), Kavaklıdere Bölgesi (Bölge 2), Basit Cephe (Cephe 1), Orta Karmaşık Cephe (Cephe 2), Karmaşık Cephe (Cephe 3), Basit Form (Form 1), Dairesel Form (Form 2), Hiperbol Form (Form 3), Daralan Form (Form 4), Katmanlaşan Form (Form 5), Boşluklu Form (Form 6), Konoid Form (Form 7), Burgu Form (Form 8).

```

Call:
lm(formula = M1 ~ FA + factor(Bolge) + factor(Cephe) + factor(Form),
    data = anket)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.1715 -0.9399 -0.1519  0.8281  3.2043

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.87270    0.34493   5.429 6.21e-08 ***
FA           -0.03009    0.12021  -0.250 0.802403
factor(Bolge)2  0.20112    0.04542   4.428 9.92e-06 ***
factor(Cephe)2  0.31558    0.23976   1.316 0.188219
factor(Cephe)3  0.53130    0.17726   2.997 0.002750 **
factor(Form)2   0.19872    0.09084   2.188 0.028797 *
factor(Form)3   0.21755    0.09153   2.377 0.017539 *
factor(Form)4   0.34576    0.09153   3.777 0.000162 ***
factor(Form)5   0.36218    0.09174   3.948 8.10e-05 ***
factor(Form)6   0.66707    0.09086   7.342 2.84e-13 ***
factor(Form)7   0.38823    0.09198   4.221 2.52e-05 ***
factor(Form)8   0.68670    0.09224   7.444 1.34e-13 ***

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.135 on 2484 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.0704,    Adjusted R-squared:  0.06628
F-statistic: 17.1 on 11 and 2484 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Resim 4.4. Etkileycilik (M1) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki

Etkileycilik (M1) ile fraktal değer, bölge, form ve cephe arasındaki regresyon analizi verilerine göre; etkileycilik ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki var. ( $p>0.05$ ) Etkileycilik ile bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p<0.05$ ). Buna göre Kavaklıdere'nin Ulus'a göre Etkileycilik değişkenine katkısı 0.2 birim daha fazladır. Etkileycilik ile orta karmaşık cephe arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki var. ( $p>0.05$ ) Etkileycilik ile karmaşık cephe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p<0.05$ ). Buna göre karmaşık cephedeki 1 birimlik artışın etkileyciliğe etkisi 0.53 birimdir. Etkileycilik (M1) ile dairesel form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p<0.05$ ). Buna göre dairesel formdaki 1 birimlik artışın etkileyciliğe etkisi 0.20 birimdir. Etkileycilik ile hiperbol form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p<0.05$ ). Buna göre hiperbol formdaki 1 birimlik artışın etkileyciliğe etkisi 0.22 birimdir. Etkileycilik ile daralan form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p<0.05$ ). Buna göre daralan formdaki 1 birimlik artışın etkileyciliğe etkisi 0.35 birimdir. Etkileycilik ile katmanlaşan form arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre katmanlaşan formdaki 1 birimlik artışın etkileyiciliğe etkisi 0.36 birimdir. Etkileyicilik ile eksilen form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre eksilen formdaki 1 birimlik artışın etkileyiciliğe etkisi 0.67 birimdir. Etkileyicilik ile konoid form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre konoid formdaki 1 birimlik artışın etkileyiciliğe etkisi 0.39 birimdir. Etkileyicilik ile burğu form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre burğu formdaki 1 birimlik artışın etkileyiciliğe etkisi 0.69 birimdir.

Çalışmada etkileyicilik (M1) ile fraktal değer arasındaki korelasyon ilişkisi de incelenmiştir (Resim 4.5). Korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkinin bir ölçüsüdür. İki değişken arasındaki korelasyon, bir değişkenin diğer değişkenin artışı veya azalışı ile nasıl değiştiğini gösterir. Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki korelasyonun derecesini ölçmek için kullanılır. Korelasyon katsayısı -1 ile 1 arasında bir değer alabilir. Eğer korelasyon katsayısı 1'e yakınsa, iki değişken arasındaki ilişki pozitif korelasyon olarak adlandırılır. Bu durumda, bir değişkenin artışı diğer değişkenin artmasına neden olur ve bir değişkenin azalışı diğer değişkenin azalışına neden olur. Örneğin, yaş ile gelir arasında pozitif bir korelasyon olabilir, yani yaş arttıkça gelir de artar. Eğer korelasyon katsayısı -1'e yakınsa, iki değişken arasındaki ilişki negatif korelasyon olarak adlandırılır. Bu durumda, bir değişkenin artışı diğer değişkenin azalışına neden olur ve bir değişkenin azalışı diğer değişkenin artmasına neden olur. Örneğin, fiyat ile talep arasında negatif bir korelasyon olabilir, yani fiyat arttıkça talep azalır. Eğer korelasyon katsayısı sıfıra yakınsa, iki değişken arasında bir ilişki yoktur veya ilişki zayıftır. Bu durumda, bir değişkenin artması veya azalması diğer değişkende herhangi bir etki yapmaz.

Correlation  
coefficient:0.1227677

P-value: 7.569987e-10

Buna göre etkileyicilik ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamlı olan, 0'a yakın bir korelasyon vardır, yani bu iki değişken arasında ilişki zayıftır. Bu durumda, bir değişkenin artması veya azalması diğeri üzerinde çok büyük bir etki yapmaz. Ancak küçükte olsa pozitif yönde bir ilişki mevcuttur.

```

Call:
lm(formula = M2 ~ FA + factor(Bolge) + factor(Cephe) + factor(Form),
    data = anket)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.08270 -0.58211 -0.00221  0.62981  3.12444

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   0.770478   0.258848   2.977  0.00294 **
FA             0.431674   0.090215   4.785 1.81e-06 ***
factor(Bolge)2 -0.008013   0.034086  -0.235  0.81417
factor(Cephe)2 -0.503314   0.179926  -2.797  0.00519 **
factor(Cephe)3  1.145656   0.133021   8.613 < 2e-16 ***
factor(Form)2   0.439103   0.068172   6.441 1.42e-10 ***
factor(Form)3   0.309069   0.068690   4.500 7.12e-06 ***
factor(Form)4   0.180864   0.068690   2.633  0.00851 **
factor(Form)5   0.697544   0.068847  10.132 < 2e-16 ***
factor(Form)6   0.821167   0.068182  12.044 < 2e-16 ***
factor(Form)7   0.589225   0.069026   8.536 < 2e-16 ***
factor(Form)8   1.131546   0.069225  16.346 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8515 on 2484 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4947,    Adjusted R-squared:  0.4925
F-statistic: 221.1 on 11 and 2484 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Resim 4.5. Karmaşıklık (M2) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki

Karmaşıklık (M2) ile fraktal değer, bölge, form ve cephe arasındaki regresyon analizi verilerine göre (Resim 4.6); karmaşıklık ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var. ( $p < 0.05$ ). Buna göre fraktal değerdeki 1 birimlik artışın karmaşıklığa olan etkisi 0.43 birimdir. Karmaşıklık ile bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki var. ( $p > 0.05$ ) Karmaşıklık ile orta karmaşık cephe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre orta karmaşık cephedeki 1 birimlik artışın karmaşıklığa 0.5 etkisi vardır. Karmaşıklık ile karmaşık cephe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre karmaşık cephedeki 1 birimlik artışın karmaşıklığı 1.15 birim etkisi olur. Karmaşıklık ile dairesel form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre dairesel formdaki 1 birimlik artışın karmaşıklığı 0.44 birim etkisi olur.

Karmaşıklık (M2) ile fraktal değer arasındaki korelasyon ilişkisi de incelenmiştir.

Correlation  
coefficient: 0.2821997

P-value: 6.429328e-47

Buna göre karmaşıklık ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamlı olan, 0'a yakın bir korelasyon vardır, yani bu iki değişken arasında ilişki zayıftır, ancak bu ilişki çok zayıftır diyemeyiz (0.28 değerinden dolayı). Özetle pozitif yönde zayıf bir ilişki vardır.

```
Call:
lm(formula = M3 ~ FA + factor(Bolge) + factor(Cephe) + factor(Form),
    data = anket)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.7496 -0.6397  0.0024  0.3950  3.1751

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   2.116819   0.247132   8.566 < 2e-16 ***
FA            -0.068478   0.086131  -0.795 0.426664
factor(Bolge)2  0.141827   0.032543   4.358 1.37e-05 ***
factor(Cephe)2  1.709771   0.171782   9.953 < 2e-16 ***
factor(Cephe)3  0.069427   0.127000   0.547 0.584654
factor(Form)2  -0.214744   0.065086  -3.299 0.000983 ***
factor(Form)3  -0.237198   0.065581  -3.617 0.000304 ***
factor(Form)4   0.157032   0.065581   2.394 0.016717 *
factor(Form)5   0.004099   0.065731   0.062 0.950279
factor(Form)6   0.109887   0.065096   1.688 0.091521 .
factor(Form)7  -0.065501   0.065902  -0.994 0.320361
factor(Form)8  -0.192793   0.066091  -2.917 0.003565 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8129 on 2484 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4716,    Adjusted R-squared:  0.4692
F-statistic: 201.5 on 11 and 2484 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Resim 4.6. Beğeni (M3) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki

Beğeni (M3) ile fraktal değer, bölge, form ve cephe arasındaki regresyon analizi verilerine göre; beğeni ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var. ( $p < 0.05$ ). Buna göre fraktal değerdeki 1 birimlik artışın beğeniye olan etkisi -0.407 birimdir. Beğeni ile bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var. ( $p < 0.05$ ). Buna göre Kavaklıdere'deki 1 birimlik artışın beğeniye olan etkisi 0.14 birimdir. Beğeni ile orta karmaşık cephe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p < 0.05$ ). Buna göre orta karmaşık cephedeki 1 birimlik artışın beğeniye etkisi 1.71 birimdir. Beğeni ile karmaşık

cephe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0.05$ ). Beğeni ile dairesel form arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var ( $p<0.05$ ). Buna göre dairesel formdaki 1 birimlik artışın beğeniye -0.24 birim etkisi olur.

Beğeni (M3) ile fraktal değer arasındaki korelasyon ilişkisi de incelenmiştir.

Correlation coefficient: 0.4566783

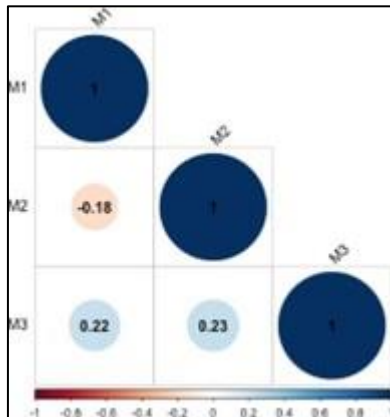
P-value: 7.478467e-129

Buna göre beğeni ile fraktal değer arasında istatistiksel olarak anlamlı olan, 0.45'lik bir korelasyon vardır. Buna göre fraktal değer artarken beğenin de artacağını söyleyebiliriz.

Çalışmada etkileyicilik (M1), karmaşıklık (M2) ve beğeni (M3) değişkenlerinin kendi aralarındaki ilişki de incelenmiştir (Resim 4.7). Etkileyicilik ile karmaşıklık arasındaki korelasyon -0.18, etkileyicilik ile beğeni arasında 0.22, karmaşıklık ile beğeni arasında ise 0.23'tür.

|    | M1         | M2       | M3        |
|----|------------|----------|-----------|
| M1 | 1.0000000  | -0.18459 | 0.2249326 |
| M2 | -0.1845900 | 1.00000  | 0.2305500 |
| M3 | 0.2249326  | 0.23055  | 1.0000000 |

Resim 4.7. Bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon matrisi



Şekil 4.2. Etkileyicilik, karmaşıklık, beğeni arasındaki korelasyon grafiği

#### 4.5.3. Anova ve tukey hsd testi

Çalışmada her bir değişkenin anlamsal farklılığını ortaya koyabilmek için ANOVA uygulanmıştır. Bağımlı değişkenlerin (etkilenme, karmaşıklık, beğeni) ortalama değerleri ile bağımsız değişkenler (fraktal analiz, bölge, cephe, form, cinsiyet ve aşinalık) ilişkilendirilmiştir. Bu ANOVA analizlerinin sonucu Resim 4.8’de görülmektedir.

|                                                               | Df   | Sum Sq | Mean Sq | F value | Pr(>F)   |     |
|---------------------------------------------------------------|------|--------|---------|---------|----------|-----|
| FA                                                            | 1    | 27.8   | 27.76   | 76.946  | < 2e-16  | *** |
| Bolge                                                         | 1    | 8.5    | 8.54    | 23.670  | 1.22e-06 | *** |
| Cephe                                                         | 2    | 336.3  | 168.15  | 466.043 | < 2e-16  | *** |
| Form                                                          | 7    | 21.7   | 3.10    | 8.589   | 1.93e-10 | *** |
| Cinsiyet                                                      | 1    | 23.5   | 23.51   | 65.173  | 1.06e-15 | *** |
| ikamet_yil                                                    | 1    | 0.3    | 0.29    | 0.811   | 0.368    |     |
| Residuals                                                     | 2482 | 895.5  | 0.36    |         |          |     |
| ---                                                           |      |        |         |         |          |     |
| Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |      |        |         |         |          |     |

Resim 4.8. Bağımsız değişkenlere ait ANOVA değerleri

Pr(>F) sütunundaki P değerleri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirtmektedir. Çıktıdaki yıldızlar (\*), p değerlerinin anlamlılığını gösterir. Örneğin, "\*\*\*" üç yıldızla temsil edilirse, p değeri 0.001'den küçük demektir ve bu sonuç istatistiksel olarak son derece anlamlıdır. Buna göre Resim 4.8 de görüldüğü üzere aşinalık (ikamet) değişkeni hariç diğer değişkenler ANOVA analizi sonucunda anlamlı farklılıklar içermektedir.

#### 4.6. Grafiklerin Yorumlanması

Çalışmanın hipotezi ‘‘yüksek bir yapının fraktal boyut değeri çevredeki yapıların fraktal boyut değeri ile eşleştiği oranda yapı beğenilir’’. Grafiğe bakıldığında (Şekil 4.3) orta karmaşık cephelerin en beğenilen cepheler olduğu, aynı zamanda fraktal benzerlik oranlarının da en yüksek değerleri aldığı görülmektedir. Basit cepheler ile karmaşık cephelerin beğeni oranları birbirine yakın ve düşük değerdedir. Fraktal benzerlik oranı açısından bakıldığında ise karmaşık cephelerin fraktal benzerlik oranı basit cephelere göre daha yüksek değerler almıştır. Çalışmanın alt hipotezleri ‘‘yüksek yapının fraktal boyut değeri çevresinden yüksek olduğu durumda karmaşıklık ve etkilenme artar, beğeni ise

azalır. Aksine yüksek yapının fraktal değeri çevresinden düşük olduğu durumda ise karmaşıklık ve etkilenme azalır, beğeni de azalır''. Yüksek yapının fraktal boyut değerinin çevreden yüksek olması durumu yapı cephesinin karmaşıkleşması ile mümkündür. Grafiğe bakıldığında yapı cephesi karmaşıkleştıkça karmaşıklık ve etkilenme artmakta, beğeni ise azalmaktadır. Yüksek yapının fraktal değerinin çevreden düşük olması ise yapı cephelerinin sadeleşmesi ile mümkündür. Grafiğe bakıldığında yapı cephesi sadeleştikçe karmaşıklık ve etkilenme azalırken, beğeni de azalmaktadır.

Karmaşıklık arttıkça beğeni önce artmakta, orta karmaşık cephelerde doygunluğa ulaşmakta ve sonrasında ise azalmaktadır. Buna göre orta seviyede bir karmaşa maksimumda bir memnuniyet gösterirken, en az karmaşık ve en fazla karmaşık uçlar en az memnuniyet duyulan durumlardır. Karmaşıklık arttıkça etkilenme de doğrusal olarak artmaktadır. Fakat en etkilenilen imajlar en beğenilen imajlar olmamaktadır. Beğeni ve karmaşıklık arasında Berlyne'nin teorisine uygun şekilde ters 'U' ilişkisi vardır.

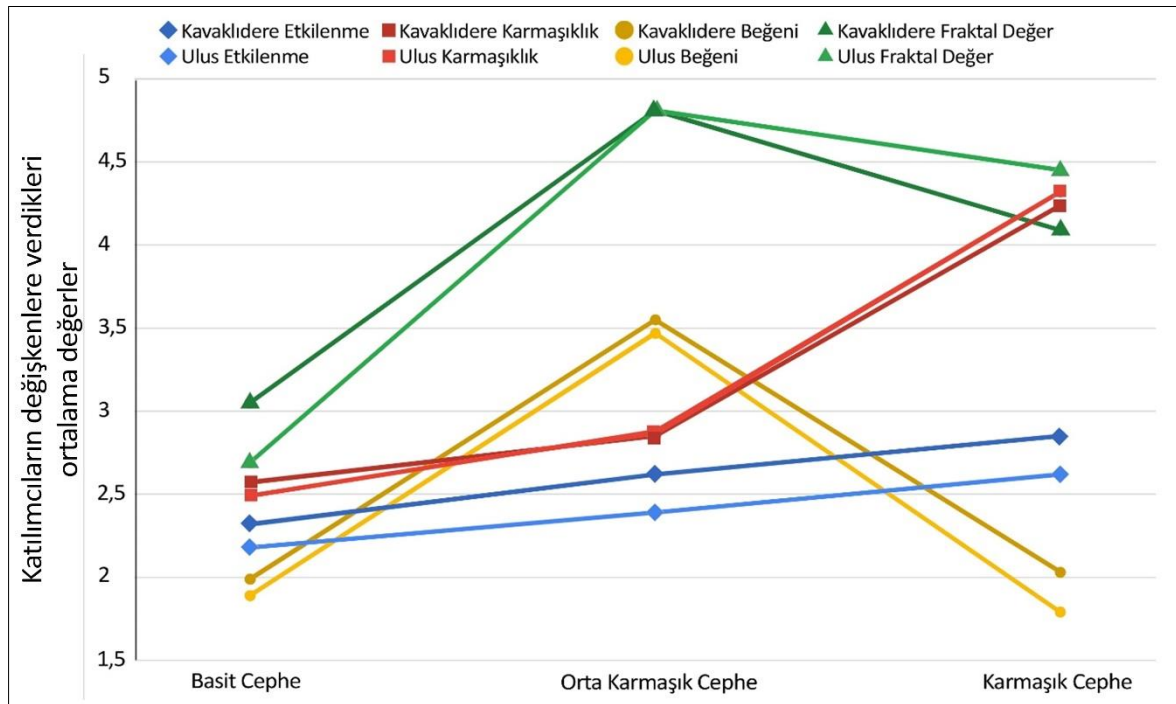
Çizelge 4.5'te her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkenle ve fraktal değerle olan ilişkisi anket katılımcıların sorulara vermiş olduğu cevapların ortalama değerleri üzerinden tabloya aktarılmıştır. Tablodaki değişkenlerin birbiriyle ilişkilerinin daha net ve okunabilir olması için çeşitli grafikler üretilmiş ve bu grafikler üzerinden veriler yorumlanmıştır.

Çizelge 4.5. Görsellerin bilişsel özelliklerle ve fraktal benzerlik oranları ile ilişkisi

| Bölge        | Cephe    | Form     | M1   | M2   | M3   | FA  | Bölge               | Cephe    | Form     | M1   | M2   | M3   | FA  |
|--------------|----------|----------|------|------|------|-----|---------------------|----------|----------|------|------|------|-----|
| Ulus Bölgesi | Basit    | Basit    | 1.71 | 1.67 | 1.81 | %61 | Kavaklıdere Bölgesi | Basit    | Basit    | 1.79 | 1.58 | 1.75 | %52 |
|              |          | Dairesel | 1.83 | 1.98 | 1.63 | %61 |                     |          | Dairesel | 2.12 | 2.38 | 2.04 | %52 |
|              |          | Hiperbol | 1.87 | 2.1  | 1.67 | %60 |                     |          | Hiperbol | 2.1  | 2.1  | 1.87 | %51 |
|              |          | Daralan  | 2.31 | 2.1  | 2.04 | %60 |                     |          | Daralan  | 2.21 | 2.1  | 2.04 | %51 |
|              |          | Katman   | 2.33 | 2.77 | 2.08 | %58 |                     |          | Katman   | 2.42 | 3.02 | 1.96 | %49 |
|              |          | Eksilen  | 2.56 | 2.9  | 2.06 | %60 |                     |          | Eksilen  | 2.75 | 3.25 | 2.19 | %51 |
|              |          | Konoid   | 2.21 | 2.71 | 1.98 | %51 |                     |          | Konoid   | 2.19 | 2.69 | 2    | %42 |
|              |          | Burgu    | 2.6  | 3.65 | 1.83 | %51 |                     |          | Burgu    | 2.94 | 3.42 | 2.04 | %42 |
|              | Orta     | Basit    | 1.77 | 2.19 | 3.67 | %4  |                     | Orta     | Basit    | 2.04 | 2.19 | 3.79 | %5  |
|              |          | Dairesel | 2.33 | 2.79 | 3.33 | %2  |                     |          | Dairesel | 2.6  | 2.85 | 3.27 | %11 |
|              |          | Hiperbol | 2.27 | 2.81 | 3.1  | %8  |                     |          | Hiperbol | 2.71 | 2.62 | 3.35 | %1  |
|              |          | Daralan  | 2.35 | 2.37 | 4.04 | %8  |                     |          | Daralan  | 2.52 | 2.5  | 3.85 | %1  |
|              |          | Katman   | 2.48 | 3.13 | 3.67 | %7  |                     |          | Katman   | 2.44 | 2.9  | 3.54 | %2  |
|              |          | Eksilen  | 2.71 | 3.08 | 3.73 | %4  |                     |          | Eksilen  | 2.98 | 3.15 | 3.81 | %5  |
|              |          | Konoid   | 2.58 | 2.94 | 3.29 | %2  |                     |          | Konoid   | 2.69 | 2.98 | 3.65 | %7  |
|              |          | Burgu    | 2.62 | 3.69 | 2.96 | %3  |                     |          | Burgu    | 2.96 | 3.58 | 3.17 | %6  |
|              | Karmaşık | Basit    | 2.65 | 4.21 | 1.85 | %16 |                     | Karmaşık | Basit    | 2.87 | 4.17 | 2.21 | %25 |
|              |          | Dairesel | 2.46 | 4.35 | 1.65 | %14 |                     |          | Dairesel | 2.69 | 4.31 | 1.87 | %23 |
|              |          | Hiperbol | 2.6  | 4.29 | 1.79 | %10 |                     |          | Hiperbol | 2.58 | 4.21 | 1.85 | %19 |
|              |          | Daralan  | 2.58 | 4.17 | 1.88 | %10 |                     |          | Daralan  | 2.92 | 4.12 | 2.13 | %19 |
|              |          | Katman   | 2.56 | 4.4  | 1.69 | %11 |                     |          | Katman   | 2.75 | 4.25 | 2.12 | %20 |
|              |          | Eksilen  | 2.71 | 4.31 | 1.81 | %16 |                     |          | Eksilen  | 3.12 | 4.29 | 2.13 | %25 |
|              |          | Konoid   | 2.62 | 4.37 | 1.83 | %17 |                     |          | Konoid   | 2.85 | 4.17 | 1.88 | %26 |
|              |          | Burgu    | 2.77 | 4.42 | 1.79 | %16 |                     |          | Burgu    | 3.04 | 4.38 | 2.08 | %25 |

Bölgesel açıdan grafik değerlendirildiğinde (Şekil 4.3), sonuçların birbirine yakın olduğu, grafik çizgilerinin benzer şekiller aldığı görülmektedir. Ulus Bölgesine ait değerler genel olarak Kavaklıdere Bölgesine göre daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni az katlı tarihi yapılardan oluşan Ulus'ta bir yüksek yapı önerisinin, çok katlı yapılardan oluşan Kavaklıdere Bölgesine göre daha az kabul edilebilir bir görüntü olarak algılanması ile ilişkili olabilir. Mimarlık son sınıf öğrencileri aldıkları eğitimin de etkisiyle çevreye karşı daha duyarlı yaklaşarak, Ulus Bölgesindeki bir yüksek yapı önerisini Kavaklıdere Bölgesine göre daha az benimsemiş olabilirler. Bölgesel farklılıklar fraktal benzerlik oranı açısından değerlendirildiğinde ise; bölgelere göre sonuçların değişmekte olduğu görülmektedir. Basit cephelerde, Kavaklıdere Bölgesindeki yapı önerileri, Ulus'takilere göre çevresi ile daha benzer sonuçlar almıştır. Çünkü Kavaklıdere Bölgesindeki yüksek yapılar Ulus'takilere göre daha sade ve yalın cephelerden oluşmaktadır. Orta karmaşık

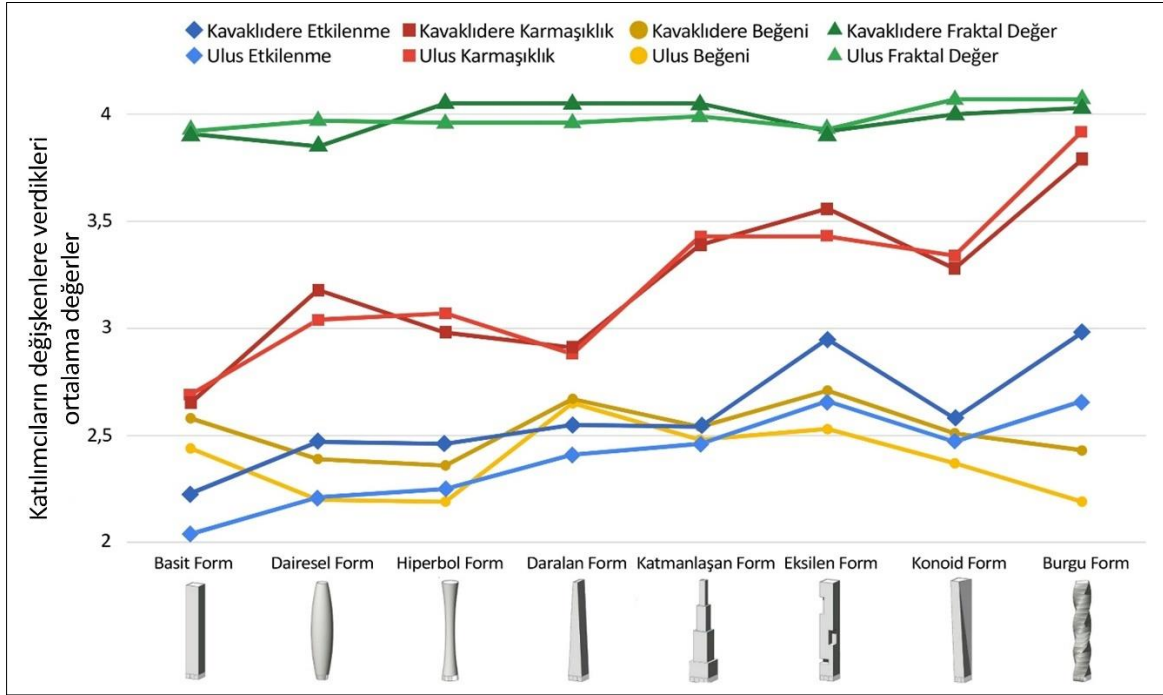
cephelerde her iki bölgede sonuçlar tamamen aynı çıkmıştır ve en yüksek benzerlik oranı değerleri bu cephelere aittir. Karmaşık cephelerde ise Ulus bölgesindeki yapı önerileri, Kavaklıdere'dekilere göre çevresi ile daha benzer sonuçlar almıştır. Burada, Ulus Bölgesindeki tarihi yapıların cephelerinin oldukça süslemeli ve detaylı cephelerden oluşması sonuçları etkilemiştir. Karmaşık cephelerde Ulus, Kavaklıdere Bölgesine göre çevre ile daha uyumludur. Aynı değerler beğeni değişkeni açısından değerlendirildiğinde ise; sonuçların kısmen farklılaştığı görülmektedir. Karmaşık cephelerde Ulus Bölgesi için fraktal benzerlik oranı Kavaklıdere Bölgesine göre daha yüksek değerde olmasına rağmen, beğeni açısından Ulus Bölgesi daha düşük değerler almıştır. Bu sonuç, Ulus Bölgesinde çevrenin az katlı tarihi yapılardan oluşuyor olması ile ilişkilidir. Dolayısıyla burada çalışmanın hipotezi olan “yüksek bir yapının fraktal boyut değeri çevredeki yapıların fraktal boyut değeri ile eşleştiği oranda yapı beğenilir” önermesi kısmen doğrulanmaktadır. Algılanan çevre sadece fraktal benzerliğin beğeni de tek başına etkili olmadığı sonucunu göstermektedir. Basit cephelerde hipotez doğrulanabilmektedir; orta karmaşık cephelerde ise Kavaklıdere Bölgesi Ulus Bölgesine göre beğeni açısından kısmen daha yüksek bir değer almış, fraktal benzerlik oranları ise aynı çıkmıştır. Sonuç olarak; hipotez bölgeler açısından değerlendirildiğinde karmaşık cepheler hariç sağlanabilmektedir.



Şekil 4.3. Cephelere göre her iki bölgede değişkenlerin aldığı ortalama değerler

Form değişkenleri açısından grafik değerlendirildiğinde (Şekil 4.4); fraktal benzerlik oranları açısından formların yakın değerler aldığı görülmektedir. Formlar karmaşıklıklaştıkça fraktal benzerlik oranı kısmen artmaktadır. Sonuç olarak, formun çevre ile ilişkilenmede cephe değişkeni gibi baskın bir sonuç doğurmadığı görülmektedir. Bu sonuç formların genel olarak düşük değerlere (ortalama  $\sum D=1,10$ , minimum  $\sum D=1,07$ , maksimum  $\sum D=1,17$ ) sahip olması ile ilişkilidir. Etkilenme değişkeni açısından bakıldığında, formlar karmaşıklıklaştıkça etkilenme de artmaktadır. En az etkilenilen form, basit formdur. En çok etkilenilen formlar ise eksilen form ile burgu form olmuştur. Karmaşıklık değişkeni açısından bakıldığında ise, grafikte bir artış söz konusudur fakat düzenli bir artış değildir. En sade bulunan formlar basit form ile daralan formdur. En karmaşık formlar ise eksilen form ile burgu formdur. Beğeni değişkeni açısından grafik değerlendirildiğinde ise; sonuçlar oldukça farklılık göstermektedir. Etkilenme ve beğeni arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Grafiğe göre en beğenilen form daralan form olmuştur. Onu sırasıyla basit form ile eksilen form izlemektedir. En az beğenilen formlar ise hiperbol ve burgu form olmuştur.

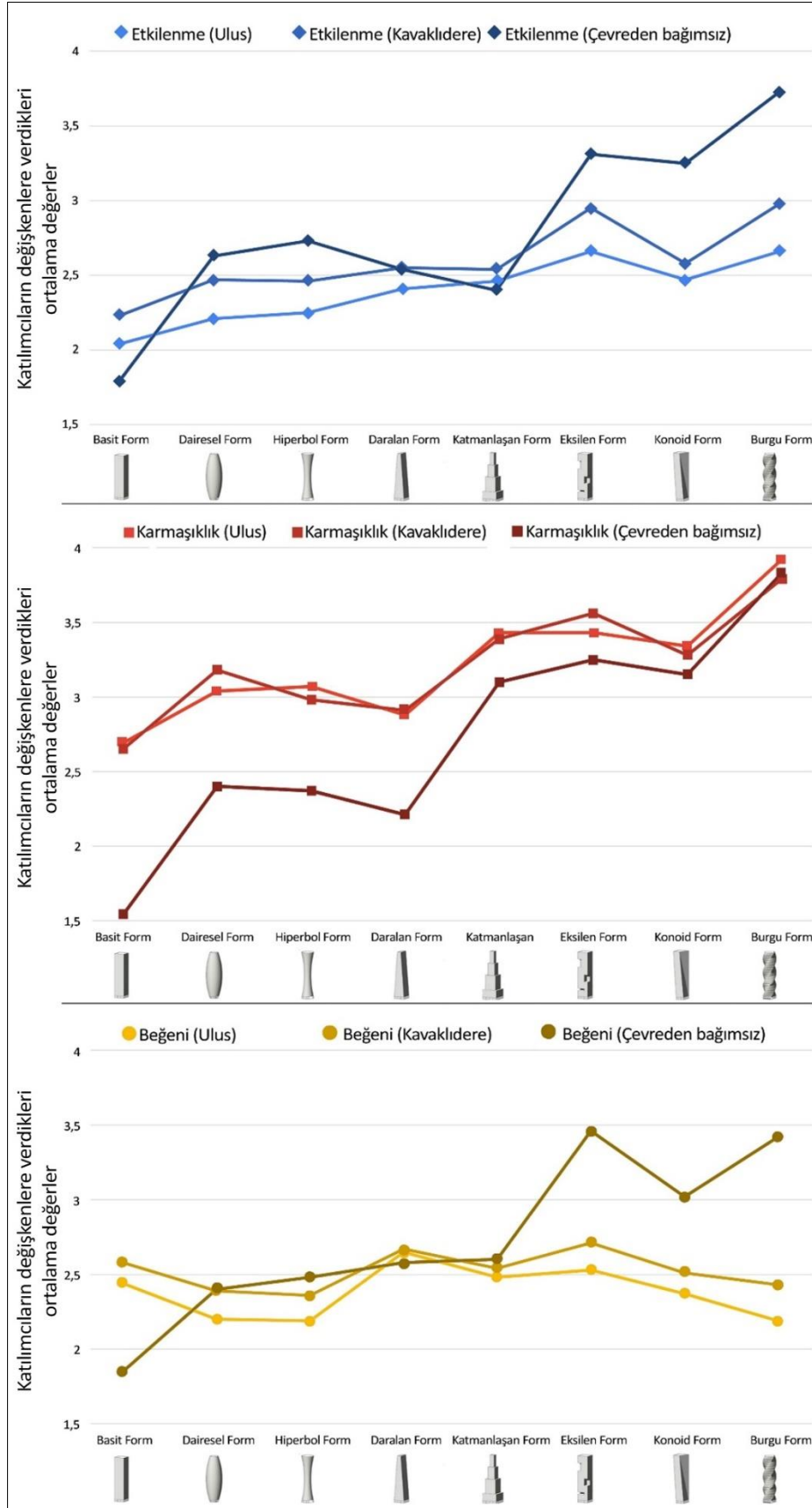
Bölgesel açıdan grafik incelendiğinde (Şekil 4.5), fraktal değer açısından basit form, eksilen form ve burgu formda değerler hemen hemen aynı çıkmıştır. Dairesel form, hiperbol form, daralan form, katmanlaşan form ve konoid formda fraktal benzerlik oranı her iki bölgede farklılık göstermiştir. Fraktal değer açısından her iki bölgedeki form değerleri arasındaki farklılık anlamlı bir sonuç vermemektedir. Etkilenme açısından grafik değerlendirildiğinde, Kavaklıdere’de yüksek yapı önerileri Ulus’a göre daha etkileyici bulunmuştur. Bu durum yüksek yapılaşmanın çok katlı yapılardan oluşan Kavaklıdere bölgesi ile daha çok örtüştürülmesi ile ilişkilidir. Karmaşıklık açısından bakıldığında ise değerler birbirine yakın olup, basit form, daralan form, katmanlaşan form ve konoid formda hemen hemen aynıdır. Dairesel form, hiperbol form, eksilen form ve burgu formda karmaşıklık açısından değerler farklılaşmaktadır. Beğeni açısından grafik değerlendirildiğinde ise; Ulus Kavaklıdere bölgesine göre daha düşük değerler almıştır. Kavaklıdere’de yüksek yapı önerileri daha çok beğenilmiştir. Bu durum daha önceki sonuçları destekler nitelikte, az katlı tarihi yapılarla çevrili Ulus’ta yüksek yapı önerilerinin benimsenmemesi ile ilişkilidir. Dolayısıyla fraktal benzerlik oranı her ne kadar sonuçları etkilese de, farklı niteliksel özellikler (yapılar arasındaki yükseklik uyumu) de algıda etkili olmuştur.



Şekil 4.4. Formlara göre her iki bölgede değişkenlerin aldığı ortalama değerler

Çevrenin etkisi: Yukarıdaki değerler çevre ile ilişkili olarak form değişkenlerinin aldığı değerlerdir. Çalışmada ayrıca formlar çevreden bağımsız olarak da değerlendirilmiş ve böylece çevrenin form değişkeni üzerindeki etkisi saptanmıştır (Şekil 4.5). Etkilenme değişkeni açısından bakıldığında, çevrenin varlığı formların etkileyciliği üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır. Tek başına etkileyici olarak değerlendirilen eksilen form, konoid form, burgu form, dairesel form ve hiperbol form çevreyle birlikte değerlendirildiğinde daha düşük değerler almışlardır. Basit form ise çevreyle birlikte daha etkileyici olarak değerlendirilmiştir. Fakat sonuç olarak çevre, formların etkileyeceğini olumsuz yönde etkilemiştir. Aynı zamanda, Ulus'ta formların etkileyciliği Kavaklıdere bölgesine göre daha düşük değerler almıştır. Bu durum Ulus'u şekillendiren yapıların oldukça detaylı ve süslemeli cephelerden oluşuyor olması ile ilişkilidir. Karmaşıklık değişkeni açısından bakıldığında (Şekil 4.6), çevrenin varlığı formlar üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır. Tüm formlar çevreyle birlikte daha karmaşık olarak değerlendirilmişlerdir. Ulus ve Kavaklıdere'de sonuçlar benzer bir dağılım göstermiştir. Beğeni değişkeni açısından bakıldığında ise, çevrenin varlığı formlar üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır. Çevreden bağımsız olarak değerlendirildiğinde eksilen form, konoid ve burgu formlar beğenilirken, çevreyle birlikte değerlendirildiğinde bu formlar düşük değerler almıştır. Çevreden bağımsız olarak değerlendirildiğinde basit form en az beğenilen form olurken, çevreyle

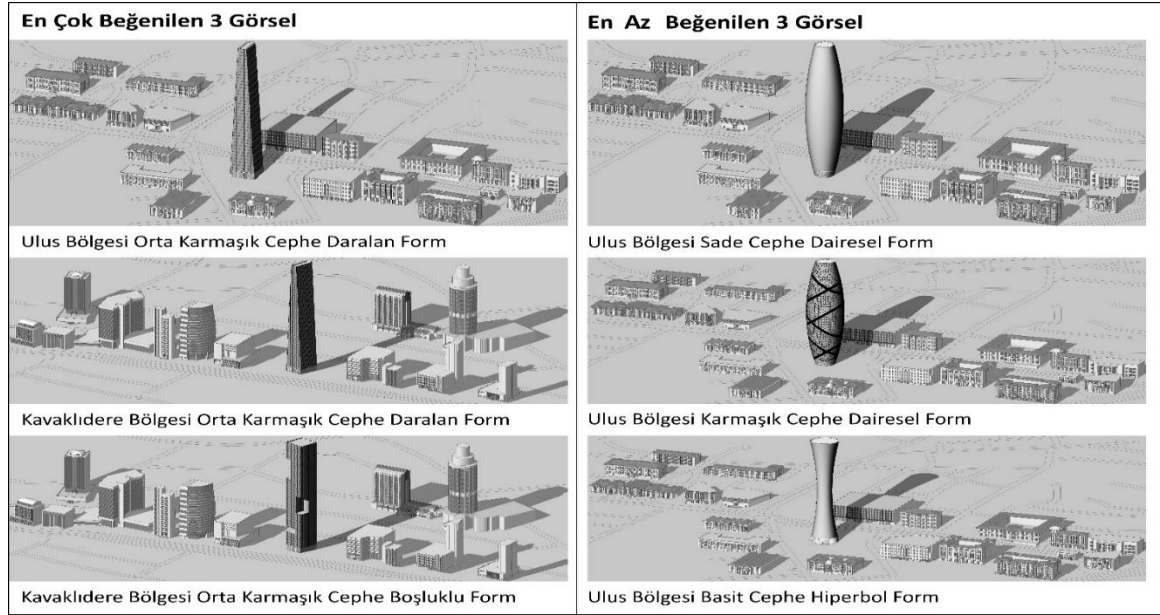
birlikte değerlendirildiğinde beğenilmiştir. Ayrıca, beğeni açısından Kavaklıdere bölgesi Ulus'a göre daha yüksek değerler almıştır. Dolayısıyla grafikteki sonuçlara bakarak çevrenin formların beğenisi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görölmektedir. evre formların etkileyiciliğini azalmakta; karmaşıklığını artırmakta; beğenisini de azaltmaktadır. Grafikteki sonuçlara bakarak çevrenin formların algı ve beğenisi üzerinde anlamlı bir ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.5. Formlara göre değişkenlerin aldığı ortalama değerler

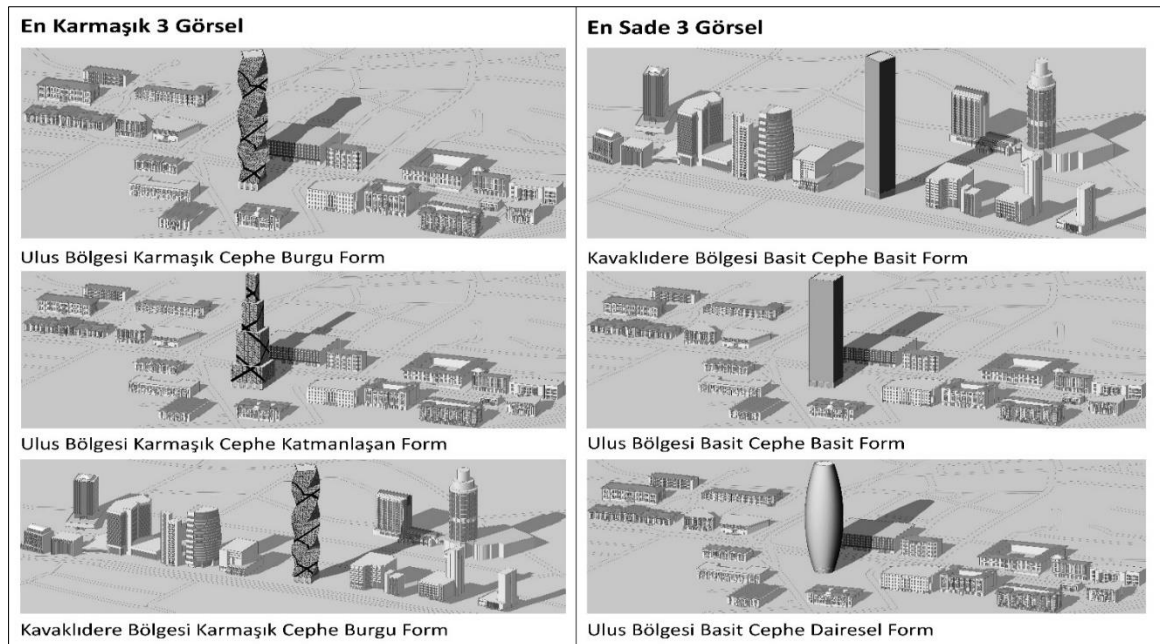
#### 4.7. İmajların Yorumlanması

Anket sonuçlarına göre en çok beğenilen görsellerin ortak özelliği orta karmaşık cephelere ait olmalarıdır (Şekil 4.6). Bu sonuç çalışmanın hipotezini desteklemektedir. En çok beğenilen cepheler fraktal değerler açısından en ideal değerlere sahip olan orta karmaşık cephelerdir. Bölgesel açısından en beğenilen görseller değerlendirildiğinde anlamlı bir sonuç görülmemektedir. Form açısından bakıldığında ise daralan ve boşluklu formlar en çok beğenilen görseller olmuştur. Daralan formların beğenilmesi çalışma kapsamında beklenen bir sonuçtur. Bu formun zeminden üst yüzeye doğru giderek sivrilmesi yapının çevre üzerindeki baskısını ve görsel etkisini hafifletmektedir. Anket sonuçlarına göre en az beğenilen üç görselin ortak özelliği Ulus Bölgesine ait olmalarıdır. Bu sonuç, Ulus'un tarihi bir bölge olmasından dolayı bu alanda yapılacak herhangi bir yapıya karşı insanların daha duyarlı/hassas olmalarıyla ilgili olabilir. Kavaklıdere bölgesi zaten hali hazırda çok sayıda yüksek yapıdan oluşmaktadır. Dolayısıyla Kavaklıdere bölgesinde önerilecek bir yüksek yapı ile Ulus bölgesinde önerilecek bir yüksek yapı arasında, alımlayıcı üzerinde farklı etkiler oluşturması kaçınılmazdır. En az beğenilen görseller cephe açısından incelendiğinde ise basit ve karmaşık ve cephelerin en az beğenilen cepheler olduğu görülmektedir. Bu sonuç da çalışmanın hipoteziyle örtüşmektedir. En az beğenilen cepheler fraktal değerler açısından ideal olmayan yapılara aittir. En az beğenilen görseller form açısından değerlendirildiğinde ise dairesel formun en az tercih edildiği görülmektedir. Bu formun orta kısımda şişkinleşmesi yapının çevre üzerindeki baskısını ve görsel etkisini artırmaktadır. Hiperbol form da benzer şekilde yapının en üst noktasında genişlemektedir. Bu form biçimlenişleri yapının çevre üzerindeki görsel etkisini olumsuz yönde etkilemektedir.



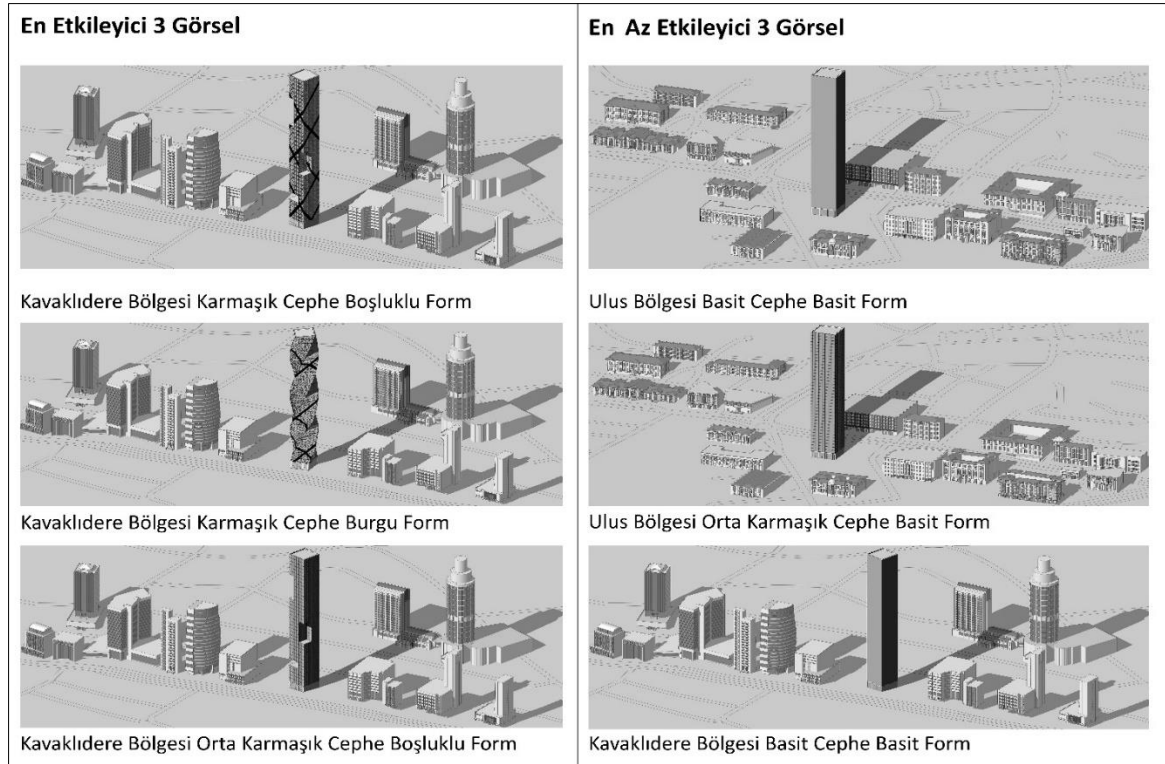
Şekil 4.6. Anket sonuçlarına göre en çok ve en az beğenilen görseller

Anket sonuçlarına göre en karmaşık görsellerin ortak özelliği karmaşık cephelere ait olmalarıdır (Şekil 4.7). Fraktal analiz sonuçları ile uyumlu şekilde denekler karmaşık cepheleri doğru şekilde ayırt etmişlerdir. En sade bulunan görseller ise basit cephelere aittir. Form açısından bakıldığında ise burğu ve katmanlaşan form gibi kompleks formlar karmaşık bulunurken; basit ve dairesel formlar en sade bulunan formlardır.



Şekil 4.7. Anket sonuçlarına göre en karmaşık ve en sade görseller

Anket sonuçlarına göre en etkileyici bulunan görsellerin ortak özelliği her üçünün de Kavaklıdere Bölgesine ait olmalarıdır (Şekil 4.8). Karmaşık cepheler en etkileyici bulunan cephelerdir. Bu sonuç çalışmanın hipotezi ile uyumludur. Karmaşık cepheler beğeni açısından tercih edilmezken, etkileycilik açısından tercih edilmektedirler. Form açısından değerlendirildiğinde ise burgu ve boşluklu formlar etkileyici bulunmuştur. Anket sonuçlarına göre en az etkileyici bulunan görsellerin ortak özelliği ise her üçünün de basit formlara ait olmalarıdır. Cephe açısından değerlendirildiğinde ise basit cepheler en az etkileyici bulunan cephelerdir. Basit form ve cephelerin daha az etkileyici bulunmaları çalışma kapsamında beklenen bir sonuçtur.

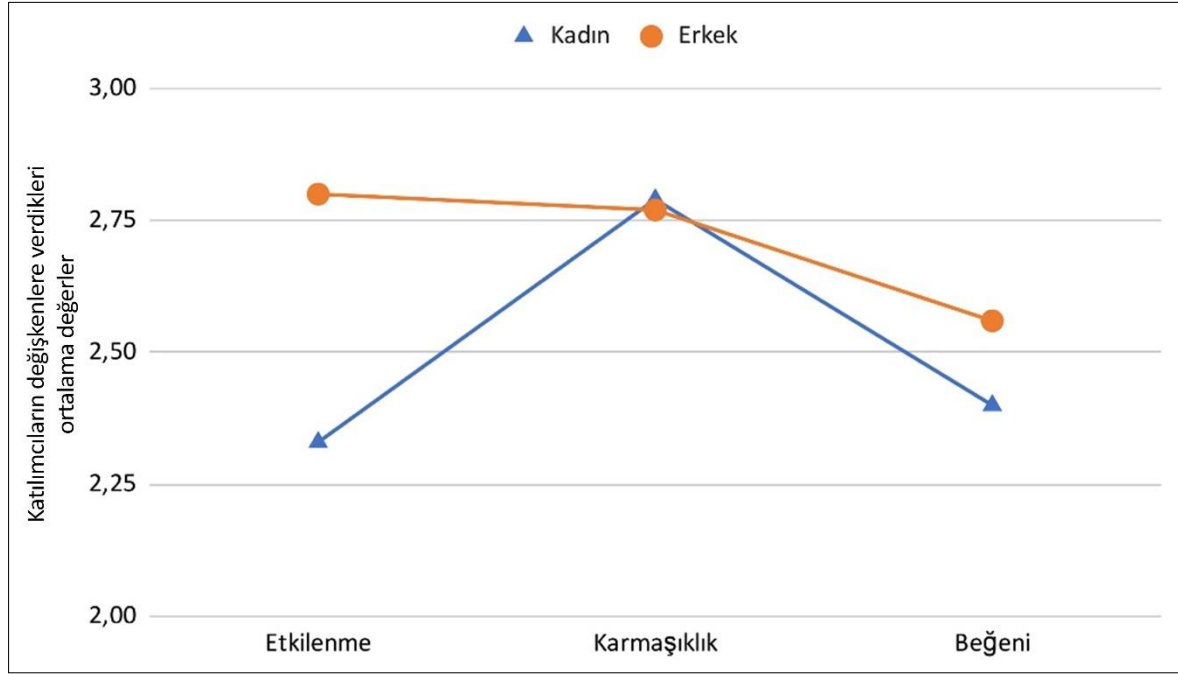


Şekil 4.8. Anket sonuçlarına göre en etkileyici ve en az etkileyici görseller

#### 4.8. Demografik Verilerin Yorumlanması

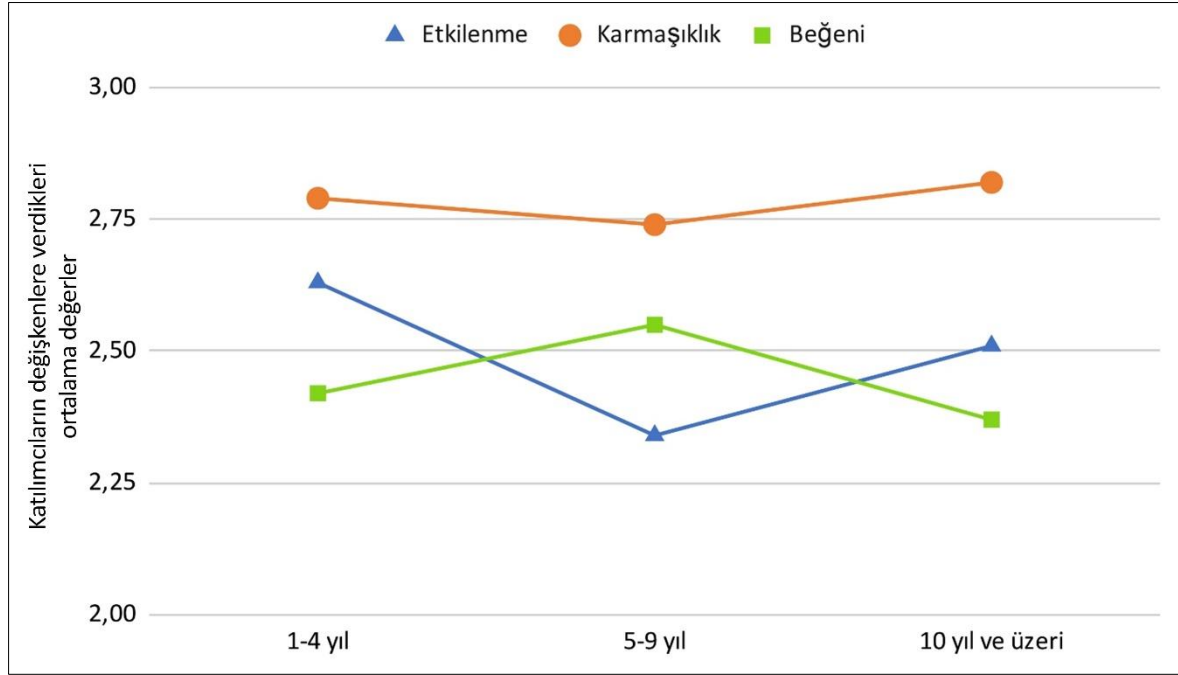
Cinsiyete göre farklılaşma: Çalışma kapsamında demografik özelliklere göre araştırma verilerinin bir değerlendirmesi yapılmıştır (Şekil 4.9). Katılımcıların cinsiyet durumları incelendiğinde; çalışmaya katılanların çoğunluğu kadınlardan (%65) oluşmaktadır. Kadınların imajlardan etkilenme durumu erkeklere göre daha düşük çıkmıştır. İmajların karmaşıklık derecesi ise hem kadınlar hem de erkekler için aynı düzeydedir. Kadınların

imajları beğeni durumu ise erkeklere göre daha düşüktür. Dolayısıyla çalışma verilerine göre imajların yorumlanmasında erkekler kadınlara göre daha pozitif bir yaklaşım sergilemişlerdir.



Şekil 4.9. Katılımcıların cinsiyetleri ile bağımlı değişkenlerin ilişkisi

Aşinalık durumuna göre farklılaşma: Çalışma kapsamında katılımcıların Ankara kentinde ikamet etme süreleri üçlü skalada gruplandırılmıştır; 1-4 yıl, 5-9 yıl, 10 yıl ve üzeri. Katılımcıların %40'ı kentte 1-4 yıl arasında ikamet etmektedir; %37'si 5-9 yıl, %23'ü ise 10 yıl ve daha uzun süredir kentte yaşamaktadır. Katılımcıların imajlardan etkilenme durumları değerlendirildiğinde; aşinalık arttıkça etkilenme önce azalmakta sonra ise artış göstermektedir (Şekil 4.10). İmajların karmaşıklık derecesi ise aşinalık ile birlikte değişmemekte, stabil kalmaktadır. İmajların beğeni durumu ise aşinalık arttıkça önce artmakta sonra ise azalmaktadır. Sonuç olarak, katılımcıların kentte ikamet etme süreleri ile bağımlı değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Görseller üç boyutlu modellerden oluştukları için katılımcılar tarafından ayırt edilememişlerdir.



Şekil 4.10. Katılımcıların imajlara aşinalıkları ile bağımlı değişkenlerin ilişkisi

#### 4.9. Bölüm Değerlendirmesi

Çalışmanın bu bölümünde, hipotez ve alt hipotezleri ispatlamaya yönelik olarak iki aşamalı bir analiz yapılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında her iki bölgede üç cephe değişkenine göre sekiz formun fraktal değerleri ölçülmüştür. Aynı zamanda her iki bölgenin de fraktal değerleri ölçülmüştür. Daha sonra bölgeler ile yapı önerileri arasındaki fraktal benzerlik oranları saptanmıştır. Her iki bölgede de orta karmaşık cepheler en yüksek fraktal benzerlik oranına sahip cephelerdir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise katılımcılar ile bir anket çalışması gerçekleştirilmiş ve buna göre en beğenilen imajların fraktal benzerlik sonuçları ile tutarlı olup olmadığı ortaya konulmuştur. Cephe değişkeni açısından çalışmanın hipotezi desteklenmektedir. En beğenilen imajlar orta karmaşık cephelere ait imajlardır yani fraktal benzerlik oranı en yüksek olan imajlar. Dolayısıyla çalışmanın hipotezi doğrulanmaktadır. Yapının fbd çevre ile örtüştüğü oranda yapılar beğenilmektedir. Cepheler karmaşıklaştıkça karmaşıklık, etkilenme artmakta, beğeni ise azalmaktadır. Dolayısıyla alt hipotez 1 desteklenmektedir. Cepheler sadeleştikçe karmaşıklık, etkilenme ve beğeni değerlerinin tümü azalmaktadır. Dolayısıyla alt hipotez 2 de desteklenmektedir. Daha sonra çalışmada her bir formun karmaşıklık, etkilenme, beğeni ve fraktal analiz değerlerine göre aldığı sonuçlar tartışılmıştır. Formların her iki çevrede ve çevreden bağımsız olarak değerlendirmesi yapılmış ve çevrenin formların algı ve beğenisi üzerinde

etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmanın iki demografik özelliği olan aşınalık ve cinsiyetin algı ve beğeni üzerindeki etkisi de sorgulanmıştır. Aşınalık ile beğeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, cinsiyet ile beğeni arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.



## 5. TARTIŞMA

Çalışmanın hipotezi ‘‘yüksek bir yapının fraktal değerinin çevredeki yapıların fraktal değeri ile eşleştiği oranda yapının beğenileceği’’ üzerinedir. Literatürde çevrenin yapıların algı ve beğenisi üzerinde etkili olduğu çalışmalar incelenmiştir. Bovill’in çalışmasında (1996) yerel çevrenin/peyzajın binaların algısal karakterini etkilediği dolayısıyla binaların tasarımı üzerinde de etkili oldukları saptanmıştır. Heath ve ark. çalışmasında (2000) yapıların içinde bulundukları çevre ile bir bütün olarak değerlendirilmeleri algısal beğenide önemli farklılıklara yol açmıştır. Stamps çalışmasında (2002) yapıları çevre ile arka plandaki dağların, tepelerin birbirleri ile ilişkili oldukları durumlarda görsel tercih edilebilirliğin ve beğenin arttığını belirlemiştir. Cooper ve Oskrochi (2008) çevreyi şekillendiren yapıların yanı sıra fiziksel bileşenlerin de beğeni üzerinde etkili olduklarını saptamışlardır. Samavatekbatan ve diğerlerinin çalışması (2016) ile Bu ve diğ. (2022) çalışmasında ise çevredeki yapıların biçimsel özelliklerinin (yükseklik, çatı formu, renk) beğeni üzerinde etkili olduğunu anlaşılmıştır. Bunların yanı sıra literatür çalışmalarda fraktal boyut değeri ile beğenin de birbiriyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Cutting ve Garvin’e göre (1987) fraktal geometri, önemli bir algısal uyarıcı olarak tanımlanmaktadır. Bovill’e göre (1996) mimari cephelerde detay çeşitliliğine sahip yapılar, fraktal boyutu desteklemekte ve bu tür yapılar daha çok beğenilmektedir. Hagerhall ve ark. (2004) çalışmasında bireylerin tercihi ile fraktal boyut arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Lionar ve Ediz (2020) fraktal analiz yöntemine dayalı çalışmalarında yapı ile çevresinin fraktal değerlerinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada da literatürdeki çalışmalarla paralel bir sonuca ulaşılmıştır. Yapıların fraktal boyut değerinin çevrenin fraktal boyut değeri ile örtüştüğü imajlar en çok beğenilen durumlar olmuştur. Orta karmaşık cepheler fraktal boyut değerlerinin çevre ile en yüksek benzerlik oranına sahip olduğu cephelerdir. Bu cepheler katılımcılar tarafından en çok beğenilen cepheler olmuştur. Çalışmada yapı ile çevresi arasındaki benzerlik ilişkinin kurulmasında Vaughan ve Oswald’ın (2009) geliştirmiş oldukları ölçek referans alınmıştır. Buna göre bir yapı ile çevresinin benzer olarak kabul edilebilmesi için fraktal boyut değerleri arasındaki maksimum farkın %4, çok benzer sayılabilmesi içinse maksimum farkın %1 olması gerektiği önerilmiştir. Bu verilere dayanarak her bir yapı modelinin kentsel bölgelere göre benzerlik oranları belirlenmiştir. Sonuç olarak elde edilen veriler literatürdeki çalışmalarla benzer sonuçlara sahiptir.

Çalışmanın alt hipotezi ise “yüksek bir yapının fraktal boyut değeri çevresinden yüksek olduğu durumda karmaşıklık ve etkilenme artar, beğeni ise azalır. Aksine yüksek yapının fraktal değeri çevresinden düşük olduğu durumda ise karmaşıklık ve etkilenme azalır, beğeni de azalır” şeklindedir. Literatürde pek çok araştırmacı imajların algılanmasında beğeni ile karmaşıklık arasında bir ilişki bulmaya çalışmışlardır (Berlyne, 1974; İmamoğlu, 2000; Rapoport, 1990; Stamps, 2002; Akalın ve ark., 2008). Bazı çalışmalarda beğeni ve karmaşıklık arasında lineer bir ilişki varken (Nasar, 1983, 1984; Kaplan ve diğ., 1972); bazı çalışmalar ise beğeni ile karmaşıklık arasında ters U ilişkisini savunmaktadır (Berlyne, 1974; İmamoğlu, 2000; Akalın ve ark., 2009, 2010; Yücel, 2011). Bu ters U ilişkisine göre beğeni lineer ilişkide olduğu gibi karmaşıklık arttıkça artmaz. Karmaşıklık arttıkça beğeni artmakta, belli bir doygunluk düzeyinden sonra ise azalmaktadır. Orta karmaşık cepheler en beğenilenler olurken, basit ve karmaşık cepheler daha az beğenilir. Karmaşıklıkla paralel olarak etkilenme de artmaktadır fakat en beğenilen imajlar en etkilenilen imajlar değildir. Bu çalışmanın verileri de karmaşıklık ile beğeni arasında ters U ilişkisini doğrular niteliktedir. Elde edilen verilere göre hipotez desteklenmiştir. Yüksek bir yapının fraktal boyut değeri çevresine göre daha yüksek olduğu durumlarda karmaşıklık ve etkilenme artmış, beğeni ise azalmıştır. Yüksek bir yapının fraktal boyut değerinin çevresine göre daha düşük olduğu durumlarda ise karmaşıklık ve etkilenme azalmış fakat beğeni de azalmıştır. Dolayısıyla sonuçlar Berlyne’nin teoremini doğrular nitelikte çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada Heath ve diğerlerinin (2000) çalışmalarında elde ettikleri bulgulardan farklı bir sonuca ulaşılmıştır. Heath ve ark. göre beğeni form değişkeni daha çok etkilerken, cephe değişkeninin ise daha az etkilediğini saptamışlardır. Bu çalışmada ise beğeni üzerinde cephe değişkeni form değişkenine göre daha belirleyici olmuştur. Heath ve ark. çalışmasında imajların uzaklık-yakınlık durumu sonuçları etkilemiştir. İmajlardan uzaklaştıkça form daha çok algılanırken, cephelerin giderek algılanırlığı azalmıştır. Bu çalışmada cephe, form ve çevre değişkenleri eş nitelikte algılanacak şekilde (uzaklık-yakınlık durumu hesaba katılmadan) imajlar kurgulanmıştır. Dolayısıyla bu çalışma mesafe değişkeni de hesaba katılarak gerçekleştirildiğinde sonuçların değişmesi olasıdır.

Literatürdeki çalışmalarda bir yapının beğenilebileceği ideal fraktal değerlerin ne olması gerektiğine dair bilimsel veriler de mevcuttur. Literatürdeki çalışmaların değerlendirilmesi sonucunda 1,3 ila 1,7 arasındaki değerler ideal değer olarak kabul edilmektedir (Ostwald ve Vaughan, 2009, 2016; Rian ve diğ., 2007; Speher ve diğ., 2003; Street ve diğ., 2016).

1,3 değerinin altı monoton ve basit; 1,7 ve üzeri değerler ise çok karmaşık olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada minimum  $\sum D=1,60$  maksimum  $\sum D=1,70$  değerleri ile orta karmaşık cepheler en ideal değerlere sahiptir. Basit cepheler min.  $\sum D=1,07$  max.  $\sum D=1,17$  değerleri almıştır. Karmaşık cepheler ise min.  $\sum D=1,78$  max.  $\sum D=1,85$  değerlerindedir. Dolayısıyla en ideal değerlere sahip olan orta karmaşık cepheler en beğenilen cepheler olmuştur. Sonuç olarak çalışma bulguları literatürdeki verileri destekleyecek niteliktedir. İdeal fraktal değerlere sahip görseller en beğenilen görseller olmuştur.

Literatürdeki çalışmalarda beğeni üzerinde katılımcıların cinsiyet ve eğitim durumları gibi demografik verilerin de etkili olduğu saptanmıştır (Akalın ve ark., 2008; Dinç, 2008-2009, Yücel, 2011). Erkek öğrenciler kız öğrencilere göre yapıların değerlendirilmesinde daha pozitif bir yaklaşım sergilemektedirler. Ayrıca Purcell ve Nasar'ın çalışmasında (1992) imajlara aşına olma durumunun tercih edilebilirlik ve beğeni üzerinde bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada ise katılımcıların kentte ikamet etme süresi ve cinsiyetleri demografik veriler olarak analiz edilmişlerdir. Bu değişkenlerin bağımsız değişkenlerle (etkilenme, karmaşıklık, beğeni) ilişkisi incelenmiştir. Buna göre çalışmada literatürdeki verilerle paralel yönde bir sonuç çıkmıştır. Erkek öğrencilerin imajları beğenme durumu kız öğrencilere göre daha yüksek bir düzeydedir. Katılımcıların kentte ikamet etme süresi yani imajlara aşinalığı ise literatür verilerinden farklı bir sonuç çıkmıştır. Aşinalık arttıkça beğeni önce artmış sonra ise azalmıştır. Katılımcıların kentte ikamet etme süreleri yani mevcut yapılara aşinalıkları ile beğeni arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Sonuçların bu şekilde çıkmasında, imajların oluşturulmasında gerçek fotoğraflar yerine bilgisayar modellerinin kullanılmasının etkili olduğu varsayılmaktadır. Bilgisayar modellerinin kullanılması yapıların tanınabilirliğini/hatırlanabilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüksek yapılar kentlerin birbirinden ayırt edilemez hale gelmeye başladığı günümüz koşullarında, görsel ve fiziksel tahribatının baş sorumluları olarak görülmektedirler. Kentlerin özgün dokusunun ve karakterinin bozulmasında kısmen ya da tamamen sorumlu tutulmaktadırlar. Öte yandan yüksek yapılar giderek artan bir şekilde üretilmeye devam etmektedirler. Özellikle 2000'lerden itibaren dünya genelinde bu yapılarda ciddi bir artış görülmektedir. Dolayısıyla kentsel çevre ile yüksek yapıların ilişkisi ve uyumu her geçen gün daha önemli bir hale gelmektedir. Bu çalışmada kentsel çevre ile görsel olarak uyumlu bir yüksek yapılaşmanın nasıl mümkün olabileceği problematize edilmektedir. Çalışmada literatürde algısal ve estetik açıdan yapıların çevreleriyle görsel ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılabilecek sınırlı sayıdaki sayısal yöntemden biri olan fraktal analiz yöntemi kullanılmaktadır. Üç bağımsız değişkene (form, cephe ve bölge) göre yüksek yapı modellerinin kentsel çevre ile ilişkisi fraktal boyut değerleri ile oransal olarak ilişkilendirilmiştir. Benzerlik oranı en yüksek yapılar saptanmış ve bu verilerin güvenilirliği de üç bağımlı değişken (etkilenme, karmaşıklık ve beğeni) kapsamında anket çalışması ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular; fraktal boyut değeri ile yapıların algı ve beğenisi arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Böylelikle yapıların çevreyle kurdukları görsel ilişkide, biçimsel taklit ve benzerliklerden ziyade tasarımların arkasındaki fraktal benzerlikler ortaya çıkarılmaktadır. Özellikle tarihi merkezlerde var olan özgün ve karakteristik yapılarla ilişkilenebilmek için çalışma yeni bir tasarım yöntemi sunmaktadır.

Çalışma çevreyle uyumlu yüksek yapıların kurgulanmasında tasarımcı ve mimarlar için yeni bir bakış açısı getirmektedir. Çevreyle uyumlu yapılaşma denildiğinde genellikle, yüksek yapıların proporsiyon, ölçek, yükseklik, malzeme kullanımı ve form gibi kriterler bakımından çevredeki yapılarla benzerlik taşımaları beklenir. Halbuki tarihi çevreye tamamen zıt bir yapılaşmada (yani herhangi bir kriter bakımından uyum sağlamayan) alımlayıcılar tarafından beğenilebilir. Bu tür algı ve beğenin arka planında fraktal kurguların benzerlik taşımaları ya da karmaşıklık düzeylerinin eşdeğer nitelikte olmaları etkili olabilir. Dolayısıyla bu çalışma biçimsel benzerliklerin ötesinde yapı-çevre uyumu açısından tasarımcılar ve mimarlar için yeni bir bakış açısı geliştirmektedir.

Fraktal analiz yöntemi mimari çalışmalarda sıklıkla kullanılmıştır. Kentsel dokuların analizinden yapısal elemanların analizine kadar değişken ölçeklerde fraktal analiz yöntemi ile çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Kentsel ölçekte değerlendirme yapan çalışmalarda plan düzleminde kentin büyüme ve gelişim mantığı analiz edilirken, kentsel fotoğraflar üzerinden silüet analizleri yapılabilmektedir (Chalup ve diğ., 2008). Sokak ölçeğinde değerlendirme yapan çalışmalarda sokağı şekillendiren fiziksel bileşenlerin ve yapıların analizleri gerçekleştirilmektedir. Elde edilen veriler sokakların ve kentlerin karmaşıklık, çeşitlilik düzeylerinin karşılaştırılabilmesi için kullanılmaktadır (Cooper, 2003; Cooper ve Oskrochi, 2008). Sokak ölçeğinde yapılan çalışmalarda sokağı şekillendiren fiziksel bileşenlerin (ağaçlar, donatılar, insanlar, arabalar vs.) beğeniye ve dolayısıyla fraktal boyut değerlerini etkilediği saptanmıştır (Hagerhall ve diğ., 2004; Chalup ve diğ., 2008; Kacha ve diğ., 2013; Akbarishahabi, 2017; Yılmaz ve diğ., 2022). Ayrıca bu fiziksel bileşenlerin fraktal boyut değeri üzerindeki etkisi de çeşitli çalışmalarda analiz edilmiştir (Akbarishahabi, 2017; Kalavi, 2021; Yılmaz ve diğ., 2022). Bu çalışmada ise sokağı şekillendiren fiziksel bileşenlerin beğeniye etkileyeceği bilindiğinden, çalışma sadece yapı cepheleri ile sınırlandırılmıştır. Bunun için bölgelerin fotoğrafları yerine bilgisayar modelleri oluşturulmuştur. Fotoğraflar üzerinden gerçekleştirilen çalışmalarda binaların sayısı, yükseklikleri, ışık faktörü, hava koşulları, kentsel donatı elemanları, peyzaj gibi değişkenler fraktal analiz değerlendirmelerini ve algısal/estetik durumları doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla çalışmada fiziksel değişkenlerin değerlendirmelere etkisini tolere edebilmek için Sketchup programında oluşturulmuş 3d modeller ve sonrasında Photoshop programında düzenlenmiş 2d çizimlerden faydalanılmıştır. Yapılı çevrenin tüm bileşenleri ile bir bütün olarak algılandığı varsayıldığından, diğer değişkenlerin algı ve beğeni üzerindeki etkisinin çalışmanın verilerini etkilemesi olasıdır. Dolayısıyla sonraki çalışmalarda fiziksel çevre bileşenleri de çalışmaya dahil edilerek yeni veriler elde edilebilir ya da fiziksel çevre verilerinin bu çalışmada elde edilen veriler üzerindeki etkisi de sorgulanabilir.

Fraktal analiz çalışmalarında mimari cephelerin analizlerinin daha doğru sonuçlar vermesi ve karşılaştırılabilir nitelikler sunması için çizimleri katmanlaştırma tekniği geliştirilmiştir (Bovill, 1996; Ostwald ve Vaughan, 2016; Lioner ve Ediz, 2020). Bu çalışmada cepheler (basit-orta-karmaşık) tasarlanırken katmanlaştırma tekniğinden referans alınmıştır. Fakat Erdoğan ve ark. (2012) çalışmasında farklı mimari stillere sahip cephelerin katılımcıların algı ve beğenisini etkilediği varsayıldığından, çalışmada cephe ve form kurgusu

geliştirilirken herhangi bir mimari stile referans vermeyecek şekilde modeller yalın halde kurgulanmıştır. Mimari stiller de çalışmaya dahil edilerek, ilerideki çalışmalarda farklı bulgular elde edilebilir. Ayrıca bu çalışmada bağımlı değişkenler; etkilenme, karmaşıklık ve beğeni olmak üzere üç değişkene göre değerlendirilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda aşinalık, tercih edilirlilik, imgelenebilirlik gibi bilişsel değişkenler ya da uzaklık gibi algısal verileri etkileyebilecek fiziksel değişkenlerde çalışmaya dahil edilerek farklı veriler elde edilebilir.

Bu çalışma literatürdeki çalışmalarla paralel şekilde bir yapının algı ve beğenisinde çevresiyle fraktal benzerliğinin etkili olduğu sonucuna ulaşmakla birlikte, literatüre artı bir bilgi olarak çevrenin niteliğinin de algı ve beğeni de etkili olduğunu saptanmıştır. Çalışmada iki farklı nitelikte bölge seçilmiştir; Ulus ve Kavaklıdere. Ulus, az katlı, süslemeli ve çok detaylı tarihi yapılardan oluşurken; Kavaklıdere ise çok katlı, yalın ve modernist yüksek yapılardan oluşan bir bölgedir. Bölgesel açıdan veriler değerlendirildiğinde fraktal değerler ile beğeni değerleri arasında beklenen sonuçlar çıkmamıştır. Fraktal benzerlik arttıkça beğeni de artar görüşü her üç cephe ya da her iki bölge için geçerli bir sonuç değildir. Sonuçların bu şekilde çıkmasında çevrenin az katlı-çok katlı, tarihi yapı-modern yapı gibi algısal ve estetik değerlendirmeyi etkileyebilecek türden değişkenlere sahip olması etkilemiştir. Dolayısıyla bölgesel analizlerde fraktal benzerlik arttıkça beğenin de artması için yükseklik ve yapı niteliği gibi öğelerinde eş düzey nitelikte olması önemlidir. Fraktal analiz çalışmalarında değişkenler ne kadar değişirse sonuçlarda o kadar değişebilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Akalın, A., Yıldırım, K., Wilson, C., Kılıçoğlu, Ö. (2008). Architecture and engineering students' evaluations of house façades: preference, complexity and impressiveness. *Journal of Environmental Psychology*, 29, 124-132.
- Akbarishahabi, L. (2017). *İmgelenebilir kentsel mekanların niteliklerinin fraktal yaklaşım ile saptanması ve bir tasarım gramerinin geliştirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alaghmandan, M., Bahrami, P., Elnimeiri, M. (2014). The future trend of architectural form and structural system in high-rise buildings. *Architecture Research*, 4(3), 55-62.
- Ali, Mir. M., Aksamija, A. (2008). *Toward a better urban life: integration of cities and tall buildings*. The 4th Architectural Conference on High Rise Buildings, Amman-Jordan, 1-21.
- Ali, M. M., Armstrong, P. J. (1995). Architecture of tall buildings. *CTBUH Journal*, 30, 285-342.
- Ali, M.M., Al-Kodmany, K. (2012). Tall buildings and urban habitat of the 21st century: a global perspective. *Buildings*, 2(4), 384-423.
- Al-Kodmany, K. (2012). The logic of vertical density: tall buildings in the 21st century city. *International Journal of High-rise Buildings*, 1(2), 131-148.
- Amin, J.A., Ahuja, A.K. (2010). Aerodynamic modifications to the shape of the buildings: a review of the state-of-the-art. *Asian Journal of Civil Engineering*, 11(4), 433-450.
- Arabacıoğlu, P., Aydemir, I. (2007). Tarihi çevrelerde yeniden değerlendirme kavramı. *Megaron*. 2(4), 204-212.
- Bademli, R. (1987). *Ankara'da kent planlama deneyi ve ulaşılan sonuçlar*. Ankara: Ankara Büyükşehir Belediyesi Ego Genel Müdürlüğü Yayınları, 156.
- Başaran, Y.K. (2017). Sosyal bilimlerde örnekleme kuramı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(47), 480-495.
- Beedle, L., Ali, M.M., Armstrong, P.J. (2007). *The skyscraper and the city: design, technology and innovation*, Lewiston: Edwin Mellen Press, 38.
- Berlyne, D. E. (1974). *Studies in the new experimental aesthetics*, New York: Wiley Press.
- Bovill, C. (1996). *Fractal geometry in architecture and design*. Boston: Birkhauser Verlag, 194-198.

- Bu, C., Chen, X., Wang, S., Yuan, Y., Han, C. (2022). The influence of newly built high-rise buildings on visual impact assessment of historic urban landscapes: a case study of Xi'an Bell Tower. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 21(4), 1304-1319.
- Camprag, N. (2015, 24 April). *Effects of urban mega projects-case of the new ECB headquarters in Frankfurt*, Contemporary Achievements in Civil Engineering, Serbia, 663-668.
- Canter, D. (1969). An intergroup comparison of connotative dimensions in architecture. *Environment and Behavior*, 1, 27-28.
- Capra, F. (1996). *Yaşamın örgüsü*. (Çev. B. Kuryel). İstanbul: Yapı Merkezi.
- Chalup, S. K., Henderson, N., Ostwald, M. J. and Wiklendt, L. (2008). *A method for cityscape analysis by determining the fractal dimension of its skyline*. Proceedings of the 42nd Annual Conference of the Australian and New Zealand Architectural Science Association, Newcastle.
- Cooper, J. (2003). Fractal assessment of street level skylines a possible means of assessing and comparing character. *Urban Morphology*, 7(2), 73-82.
- Cooper, J., Oskrochi, R. (2008). Fractal analysis of street vistas: a potential tool for assessing levels of visual variety in everyday street scenes. *Environment and Planning B Planning and Design*, 35(2), 349-363.
- Cooper, J., Oskrochi, R. (2013). The influence of fractal dimension and vegetation on the perceptions of streetscape quality in taipei: with comparative comments made in relation to two British Case Studies. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40, 43-62.
- Cutting, J., Garvin, J. (1987). Fractal curves and complexity. *Perception and Psychophysics*, 42(4), 365-370.
- Çakmaklı, D. (1992). *Bina-kentsel çevre ilişkisi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, 28.
- Dinç, P. (2008). Testing the transmission of design principles from designers to receivers: An assessment model in the field of environmental aesthetics. *Gazi University Journal of Science*, 21(2), 65-78.
- Dinç, P. (2009). Gender (in)difference in private offices: A holistic approach for assessing satisfaction and personalization. *Journal of Environmental Psychology*, 29, 53-62.
- Ediz, Ö. (2003). *Mimari tasarımda fraktal kurguya dayalı üretken bir yaklaşım*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ediz, Ö., Oswald, M. J. (2012). The Süleymaniye Mosque: a computational fractal analysis of visual complexity and layering in Sinan's masterwork. *Arq: Architectural Research Quarterly*, 16, 171-182.

- Erdoğan, G. (2015). *Kent makroformlarının mekanı kullanma verimliliklerinin fraktal boyut ile incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gall, M.D., Gall, J.P., Borg, W.R. (2003). *Educational Research*. USA: Pearson Education.
- Giritlioğlu, C. (1991). *Şehirsel Mekan Öğeleri ve Tasarımı I*. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, 1459.
- Gregoletto, D., Reis, A. (2012). High-rise buildings in the perception of the users of the urban space. *Cadernos Proarq*, 19, 90-110.
- Groat, L. (1982). Meaning in Post-Modern architecture: an examination using the multiple sorting task. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 3-22.
- Gunawardena, G. M. W. L., Yoichi, K., Fukahori, K. (2015). *Fractal dimensions for streetscape visual complexity analysis*, 3th International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering, Sri Lanka, 249-255.
- Hagerhall, C. M., Purcell, T. and Taylor, R. (2004). Fractal dimension of landscape silhouette outlines as a predictor of landscape preference. *Journal of Environmental Psychology*, 24(2), 247–255.
- Heath, T., Smith, S.G., Lim, B. (2000). Tall buildings and urban skyline: the effect of visual complexity on preferences. *Environment and Behavior*, 32, 541-556.
- Hillier, B., Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. UK: Cambridge University Press, 281.
- İlgin, H.E., Günel, M.H. (2021). Contemporary trends in supertall building form: aerodynamic design considerations. *Livenarch*, 7, 61-81.
- Irwin, P. (2009). Wind challenges of the new generation of super tall buildings. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 328-334.
- İmamoğlu, Ç. (2000). Complexity, preference and familiarity: architecture and nonarchitecture Turkish students' assessments of traditional and modern house façades. *Journal of Environmental Psychology*, 20, 5–16.
- İnternet: City of Toronto Tall Building Design Guidelines (2013) Adopted by Toronto City Council, Canada, Web: [toronto.ca/planning/tallbuildingdesign.htm](http://toronto.ca/planning/tallbuildingdesign.htm) Son Erişim Tarihi: 14.01.2023
- İnternet: Emporis Standards Committee (2011). A global building information company, Theodor-Heuss-Allee 2, Frankfurt, Germany, Web: <http://www.emporis.com/building/standard/3/high-rise-building> Son Erişim Tarihi: 05.01.2023

İnternet: London Tall Buildings Statement Local Plan Study. (June 2018). Web: [https://www.london.gov.uk/sites/default/files/52.\\_tall\\_buidings\\_statement\\_2018.pdf](https://www.london.gov.uk/sites/default/files/52._tall_buidings_statement_2018.pdf). Erişim Tarihi: 05.01.2023

Jacobs, J. (1961). *The Death And Life of Great American Cities*. London: Vintage Books, 56.

Kacha, L., Matsumoto, N., Mansouri, A., Cavalcante, A. (2013). Predicting perceived complexity using local contrast statistics and fractal information. *Courrier du Savoir*, 16, 89-97.

Kalavi, A. (2021). *Kentsel mekanlarda sokaklar üzerinden ölçülebilir tasarım niteliklerinin estetik beğeni ile bağlantılı değerlendirmesi: New York kenti örneği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaplan, S., Kaplan, R., Wendt, J. S. (1972). Rated preference and complexity for natural and urban visual material. *Perception ve Psychophysics*, 12, 334–356.

Kim, Y., You, K. (2002). Dynamic responses of a tapered tall building to wind loads. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 1771-1782.

Klinger, A., Salingaros, N. A. (2000). A pattern measure. *Environment and Planning B Planning and Design*, 27(6), 537-547.

Kuter, N. (2007). *Çankırı kenti açık yeşil alan varlığı içinde tarihi kent merkezinin kentsel peyzaj tasarımı açısından değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Lionar, M.L., Ediz, Ö. (2020). Measuring visual complexity of Sedat Eldem's SSK complex and its historical context: a comparative analysis using fractal dimensions. *Nexus Network Journal*, 22, 701-715.

Lionar, M.L., Ediz, Ö. (2020). The influence of traditional Indian architecture in Balkrishna Doshi's IIM complex at Bangalore: a comparative analysis using fractal dimensions and lacunarity. *İTÜ A/Z Dergisi*, 18(1), 235-252.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. England: The MIT Press, 46-87.

Madran, E. (2005). *Açılış ve sunumlar*. Ankara Tarihi Kent Merkezi-1 Ulus Paneli, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, Ankara, 10-19.

Makaklı, E.S., Özker, S. (2017). High rise buildings in historic cities. *The Online Journal of Science and Technology*, 7(2), 60-67.

Mandelbrot, B. (1982). *The fractal geometry of nature*. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 77.

Mesev, T. V., Longley, P. A., Batty, M., Xie, Y. (1995). Morphology from imagery: detecting and measuring the density of urban land use. *Environment and Planning A*, 25(1), 67-86.

- Michelson, W. (1968). Most people dont want what architects want. *Transaction*, 5(8), 37-43.
- Morse, J. (2000). Determining sample size. *Qualitative Health Research*, 10(1), 3-5.
- Nasar, J. L. (1983). Adult viewers' preferences in residential scenes: a study of the relationship of environmental attributes to preference. *Environment and Behavior*, 15, 589-614.
- Nasar, J. L. (1984). Visual preference in urban street scenes: a cross-cultural comparison between Japan and the United States. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 15, 79-93.
- Ocakçı, M. (1995). *Şehir kimliği ve çevre ilişkileri: kent ve çevre planlamaya ekolojik yaklaşım*. 17. Dünya Şehircilik Günü Kolokiyumu, İstanbul, 163-170.
- Ostwald, Michael J., Vaughan, Josephine., Tucker, Chris. (2008) *Characteristic Visual Complexity: Fractal Dimensions in the Architecture of Frank Lloyd Wright and Le Corbusier*. in Kim Williams ed. *Nexus VII, Architecture and Mathematics*, Tuin: KW Books and Birkhauser.
- Ostwald, M.J., Vaughan, J. (2009). *Nature and architecture: revisiting the fractal connection in Amasya and Sea Ranch*. In S. Loo (Ed.), *Performative Ecologies in the Built Environment: Sustainability Research Across Disciplines*, 42. Launceston: School of Architecture ve Design, University of Tasmania.
- Ostwald, M.J., Vaughan, J. (2016). *The fractal dimension of architecture*. (First edition). Basel: Birkhauser Publishing, 423.
- Özbek, M. (2004). *Kamusal alanın sınırları*, Kamusal Alan, İstanbul: Hil Yayınları.
- Özer, F. (1992, 4-6 Kasım). *Gökdelenlerin şehirlere etkisi*. Yüksek Binalar 2. Ulusal Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 57-64.
- Pedersen, D.M. (1997). Psychological functions of privacy. *Journal of Environmental Psychology*, 17(2), 147-156.
- Peitgen, H. O., Jürgens, H. and Saupe, D. (1993). *Chaos and fractals, new frontiers of science*. New York: Springer-Verlag Press, 8-15.
- Purcell, A. T., Nasar, J. L. (1992). Experiencing other people's houses: a model of similarities and differences in environmental experience. *Journal of Environmental Psychology*, 12(3), 199-211.
- Rapoport, A. (1990). *History and Precedent in Environmental Design*. New York: Plenum Press, 16.
- Rian, I.M., Park, J., Ahn, H.U. (2007). Fraktal geometry as the synthesis of Hindu cosmology in Kandariya Mahadev Temple. *Building and Environment*, 1(28), 1-15.

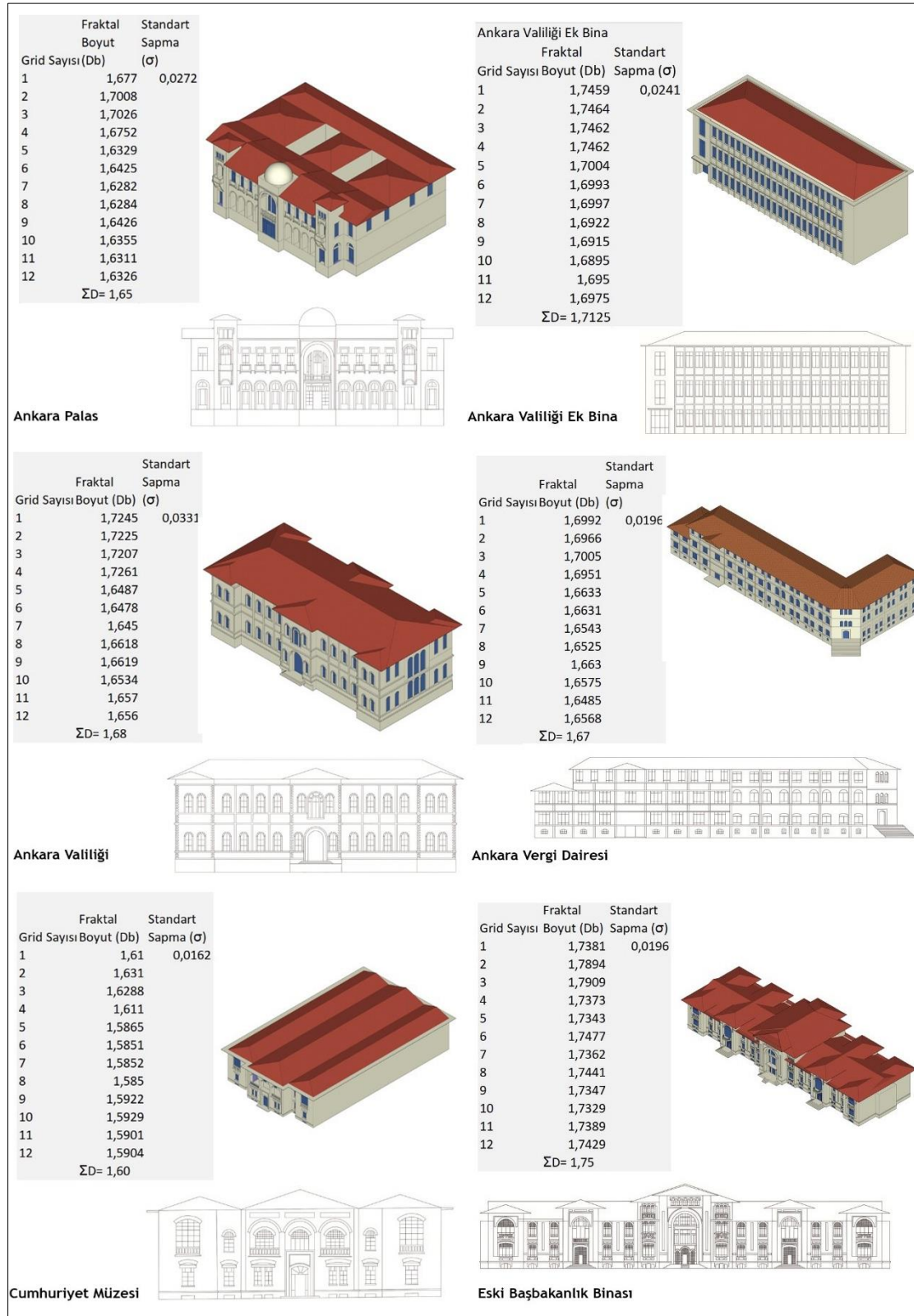
- Samavatekbatan, A., Gholami, S., Karimimoshaver, M. (2015). Assessing the visual impact of physical features of tall buildings: height, top, color. *Environmental Impact Assessment Review*, 57, 53-62.
- Sev, A. (2001). *Türkiye ve Dünya'daki yüksek binaların mimari tasarım ve taşıyıcı sistem açısından analizi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sev, A., Özgen, A., Başarır, B. (2011, October 10-12). *Design criteria for high-rise buildings in historical cities: the case of İstanbul*, CTBUH 2011 World Conference, Seoul, Korea, 428-435.
- Spehar, B., W.G. Califford, C., R. Newell, B., P. Taylor, R. (2003). Universal aesthetic of fractals. *Computers ve Graphics*, 27, 813-820.
- Stamps, A. E. (2002). Fractals, skylines, nature and beauty. *Landscape and Urban Planning*, 60(3), 163-184.
- Street, N., M. Forsythe, M., Reilly, R., Taylor, R., S. Helmy, M. (2016). Preference vs. individual differences shaping aesthetic response to fractals patterns. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 213.
- Sunder, S.S. (2004). *Building and fire safety: responding to the World Trade Center disaster*. CTBUH Tall Buildings in Historical Cities-Culture and Technology for Sustainable Cities, Seoul, South Korea.
- Taghizadeh, K., Sayedinnoor, S. (2013). Super-tall buildings forms based on structural concepts and energy conservation principles. *Architecture Research*, 3(2), 13-19.
- Tanaka, H., Tamura, Y., Ohtake, K., Nakai, M., Kim, Y.C., Bandi, E.K. (2013). Aerodynamic and flow characteristics of tall buildings with various unconventional configurations. *International Journal of High-Rise Buildings*, 2(3), 213-228.
- Taylor, R. P. (2006). Reduction of physiological stress using fractal art and Architecture. *Leonardo*, 39(3), 245-251.
- Tekeli, İ. (1975). Ankara nazım plan çalışmaları üzerine. *Mimarlık*, 13-17.
- Thomson, S.B. (2004). *Qualitative research: grounded theory-sample size and validity*. 8. Faculty Research Conference. Monash University, Victoria, 76.
- Tohumcu, T., Çakmaklı, A.B. (2015). *The integration of tall buildings with the urban environment: considering the key sustainability concepts*, 2nd International Sustainable Building Symposium, Ankara, 193-202.
- Vollers, K. (2008). *Morphological scheme of second-generation non-orthogonal high-rises*. CTBUH 8th World Congress, Dubai, 1-9.
- Wood, A. (2008). *Trends, drivers and challenges in tall buildings and urban habitat*, 17th Congress of IABSE, Chicago, 1-8.

- Yavuztürk, M.G. (2009). *Atatürk Bulvarı'nda yaşam sanatla akarken Cumhuriyet Devriminin yolu Atatürk Bulvarı*, Ankara: Koleksiyoncular Derneği Yayını, 9.
- Yılmaz, D., Öztürk, S., Işınkaralar, Ö. (2022). Kent imgesinin yapıtaşı olarak sokaklarda mekansal zenginliğin fraktal geometri ile analizi. *Kent Akademisi*, 15(3), 1342-1358.
- Yücel, Ç. (2011). *Ekolojik yapı estetik ilişkisinin deneysel olarak irdelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 35-40.
- Zadeh, L.A. (1975). Fuzzy logic and approximate reasoning. *Synthese*, 30(3), 407-428.

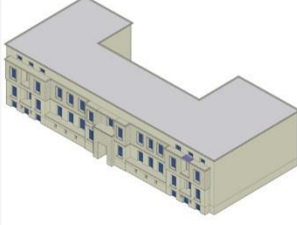
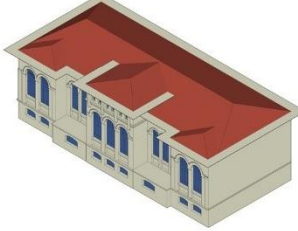
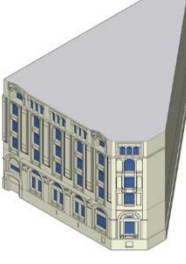
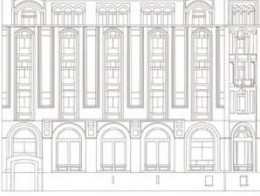
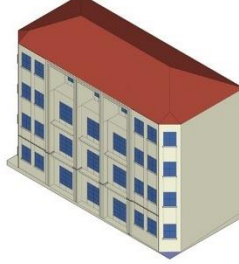
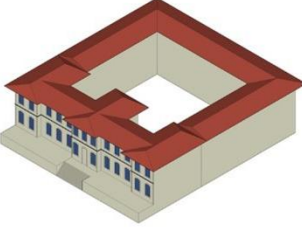
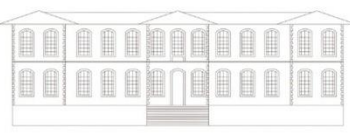
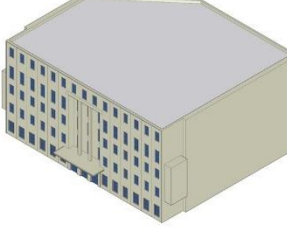


**EKLER**

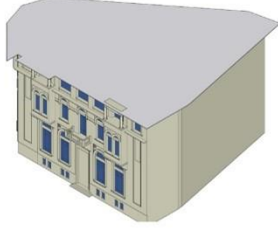
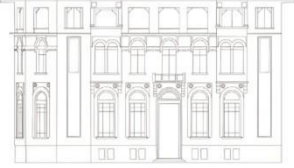
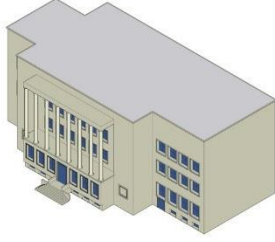
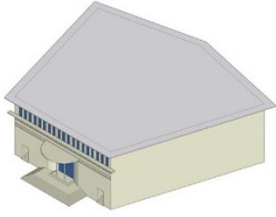
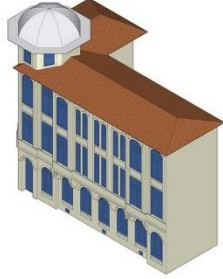
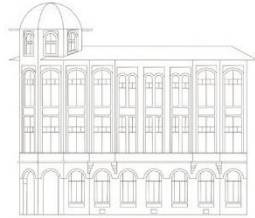
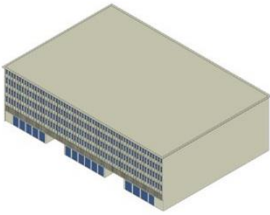
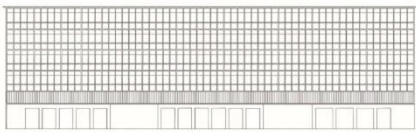
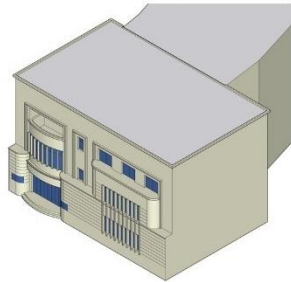
## EK-1. Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler



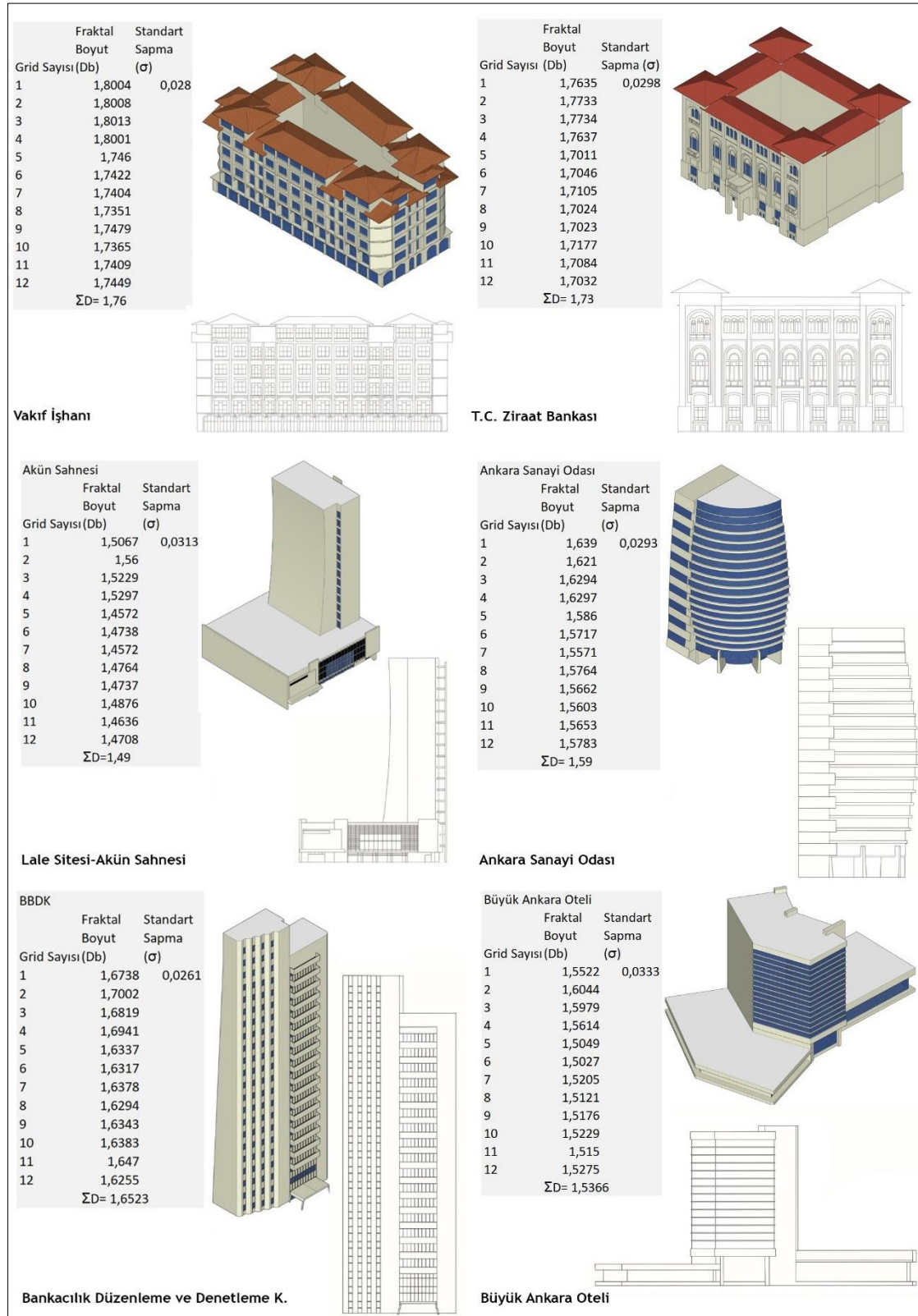
## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6856</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,685</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6859</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6851</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6439</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6403</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6404</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6535</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6591</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6471</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6409</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6591</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,66</math></td></tr> </table>   <p><b>Eski Sayıştay Binası</b></p> | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6856 | 2 | 1,685  | 3 | 1,6859 | 4 | 1,6851 | 5 | 1,6439 | 6 | 1,6403 | 7 | 1,6404 | 8 | 1,6535 | 9 | 1,6591 | 10 | 1,6471 | 11 | 1,6409 | 12 | 1,6591 | $\Sigma D= 1,66$ |  | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6715</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,677</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6772</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6713</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6382</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6311</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6355</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6328</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6367</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6322</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6328</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6234</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,65</math></td></tr> </table>   <p><b>I. Meclis Binası</b></p>          | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6715 | 2 | 1,677  | 3 | 1,6772 | 4 | 1,6713 | 5 | 1,6382 | 6 | 1,6311 | 7 | 1,6355 | 8 | 1,6328 | 9 | 1,6367 | 10 | 1,6322 | 11 | 1,6328 | 12 | 1,6234 | $\Sigma D= 1,65$ |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|--------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|----|--------|----|--------|----|--------|------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------|--------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|----|--------|----|--------|----|--------|------------------|--|
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6856             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,685              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6859             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6851             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6439             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6403             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6404             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6535             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6591             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6471             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6409             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6591             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,66$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6715             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,677              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6772             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6713             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6382             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6311             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6355             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6328             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6367             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6322             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6328             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6234             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,65$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,8253</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,8309</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,8283</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,8279</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,747</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,7529</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,7494</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,7384</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,737</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,7416</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,7446</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,7543</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,77</math></td></tr> </table>   <p><b>T.C. İş Bankası</b></p>    | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,8253 | 2 | 1,8309 | 3 | 1,8283 | 4 | 1,8279 | 5 | 1,747  | 6 | 1,7529 | 7 | 1,7494 | 8 | 1,7384 | 9 | 1,737  | 10 | 1,7416 | 11 | 1,7446 | 12 | 1,7543 | $\Sigma D= 1,77$ |  | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,7457</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,7389</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,7391</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,7456</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6633</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6784</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6599</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6654</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6751</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6657</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6811</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6733</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,69</math></td></tr> </table>   <p><b>Lozan Palası</b></p>         | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,7457 | 2 | 1,7389 | 3 | 1,7391 | 4 | 1,7456 | 5 | 1,6633 | 6 | 1,6784 | 7 | 1,6599 | 8 | 1,6654 | 9 | 1,6751 | 10 | 1,6657 | 11 | 1,6811 | 12 | 1,6733 | $\Sigma D= 1,69$ |  |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,8253             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,8309             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,8283             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,8279             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,747              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7529             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7494             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7384             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,737              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,7416             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,7446             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,7543             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,77$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7457             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7389             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7391             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7456             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6633             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6784             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6599             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6654             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6751             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6657             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6811             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6733             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,69$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,7012</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,7058</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,7077</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6986</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6482</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,652</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6502</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,646</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6537</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6523</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,647</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6479</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,67</math></td></tr> </table>   <p><b>Mekteb-i Sanayi</b></p>    | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,7012 | 2 | 1,7058 | 3 | 1,7077 | 4 | 1,6986 | 5 | 1,6482 | 6 | 1,652  | 7 | 1,6502 | 8 | 1,646  | 9 | 1,6537 | 10 | 1,6523 | 11 | 1,647  | 12 | 1,6479 | $\Sigma D= 1,67$ |  | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6742</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,6722</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6739</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6724</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6302</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6169</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6248</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6471</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6354</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6388</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6309</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6282</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>\Sigma D= 1,65</math></td></tr> </table>   <p><b>T.C. Merkez Bankası</b></p> | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6742 | 2 | 1,6722 | 3 | 1,6739 | 4 | 1,6724 | 5 | 1,6302 | 6 | 1,6169 | 7 | 1,6248 | 8 | 1,6471 | 9 | 1,6354 | 10 | 1,6388 | 11 | 1,6309 | 12 | 1,6282 | $\Sigma D= 1,65$ |  |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7012             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7058             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,7077             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6986             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6482             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,652              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6502             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,646              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6537             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6523             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,647              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6479             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,67$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6742             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6722             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6739             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6724             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6302             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6169             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6248             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6471             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,6354             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6388             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6309             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,6282             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |
| $\Sigma D= 1,65$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |                  |  |

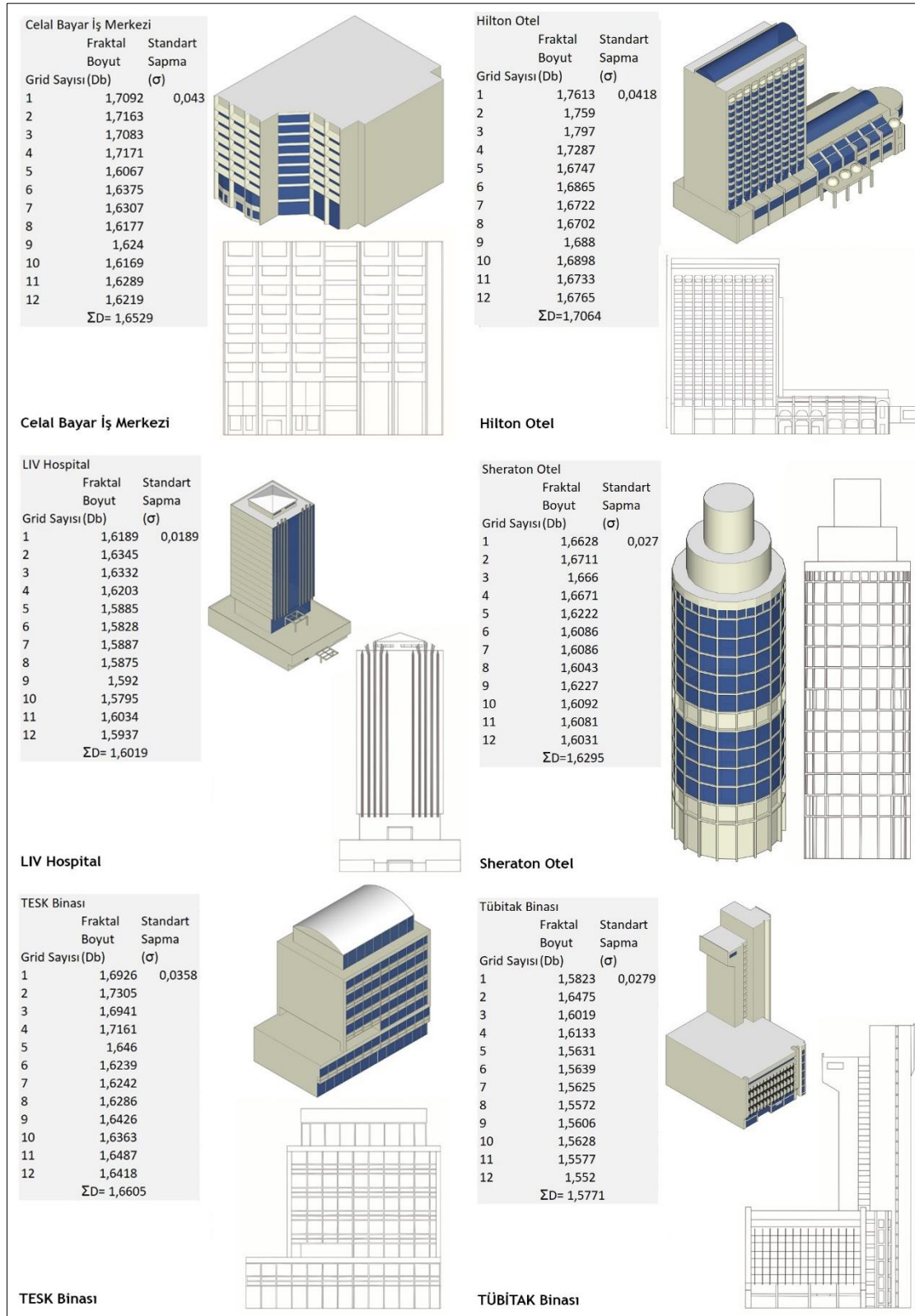
## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,7022</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,7034</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,7037</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,7027</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6579</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6643</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6652</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6749</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6643</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6611</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6594</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6614</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,68</td></tr> </table>   <p><b>Osmanlı Bankası</b></p>  | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,7022 | 2 | 1,7034 | 3 | 1,7037 | 4 | 1,7027 | 5 | 1,6579 | 6 | 1,6643 | 7 | 1,6652 | 8 | 1,6749 | 9 | 1,6643 | 10 | 1,6611 | 11 | 1,6594 | 12 | 1,6614 | $\Sigma D=$ | 1,68   | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6599</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,6493</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6559</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6535</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,5927</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,5924</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,583</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,5805</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,5932</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,5975</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,5902</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,5926</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,61</td></tr> </table>   <p><b>Posta ve Telgraf Müzesi</b></p>       | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6599 | 2 | 1,6493 | 3 | 1,6559 | 4 | 1,6535 | 5 | 1,5927 | 6 | 1,5924 | 7 | 1,583  | 8 | 1,5805 | 9 | 1,5932 | 10 | 1,5975 | 11 | 1,5902 | 12 | 1,5926 | $\Sigma D=$ | 1,61 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|--------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|----|--------|----|--------|----|--------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------|--------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|----|--------|----|--------|----|--------|-------------|------|
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7022             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7034             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7037             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7027             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6579             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6643             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6652             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6749             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6643             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6611             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6594             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6614             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,68               |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6599             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6493             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6559             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6535             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5927             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5924             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,583              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5805             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5932             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5975             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5902             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5926             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,61               |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6338</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,6312</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6308</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6341</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,573</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,5795</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,5693</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,583</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,581</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,5743</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,5643</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,5711</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,59</td></tr> </table>   <p><b>Sümerbank</b></p>        | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6338 | 2 | 1,6312 | 3 | 1,6308 | 4 | 1,6341 | 5 | 1,573  | 6 | 1,5795 | 7 | 1,5693 | 8 | 1,583  | 9 | 1,581  | 10 | 1,5743 | 11 | 1,5643 | 12 | 1,5711 | $\Sigma D=$ | 1,59   | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,7226</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,7397</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,7545</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,7206</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6785</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6782</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6803</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6866</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6725</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6754</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6866</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6781</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,70</td></tr> </table>   <p><b>Tekel Genel Müdürlüğü</b></p>    | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,7226 | 2 | 1,7397 | 3 | 1,7545 | 4 | 1,7206 | 5 | 1,6785 | 6 | 1,6782 | 7 | 1,6803 | 8 | 1,6866 | 9 | 1,6725 | 10 | 1,6754 | 11 | 1,6866 | 12 | 1,6781 | $\Sigma D=$ | 1,70 |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6338             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6312             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6308             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6341             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,573              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5795             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5693             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,583              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,581              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5743             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5643             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5711             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,59               |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7226             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7397             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7545             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7206             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6785             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6782             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6803             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6866             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6725             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6754             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6866             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6781             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,70               |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,8174</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,8242</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,823</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,8187</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,7607</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,7553</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,7446</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,7582</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,769</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,7593</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,7624</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,7496</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,7785</td></tr> </table>   <p><b>Ulus Çarşısı</b></p> | Fraktal            | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,8174 | 2 | 1,8242 | 3 | 1,823  | 4 | 1,8187 | 5 | 1,7607 | 6 | 1,7553 | 7 | 1,7446 | 8 | 1,7582 | 9 | 1,769  | 10 | 1,7593 | 11 | 1,7624 | 12 | 1,7496 | $\Sigma D=$ | 1,7785 | <table> <tr> <th>Fraktal</th><th>Standart</th></tr> <tr> <th>Grid Sayısı Boyut (Db)</th><th>Sapma (<math>\sigma</math>)</th></tr> <tr><td>1</td><td>1,6831</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,6855</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,6853</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6831</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6006</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,6093</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,6206</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,6194</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,6083</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,6007</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,6081</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,6091</td></tr> <tr><td><math>\Sigma D=</math></td><td>1,63</td></tr> </table>   <p><b>Vakıf Araştırma Merkezi</b></p> | Fraktal | Standart | Grid Sayısı Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | 1 | 1,6831 | 2 | 1,6855 | 3 | 1,6853 | 4 | 1,6831 | 5 | 1,6006 | 6 | 1,6093 | 7 | 1,6206 | 8 | 1,6194 | 9 | 1,6083 | 10 | 1,6007 | 11 | 1,6081 | 12 | 1,6091 | $\Sigma D=$ | 1,63 |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,8174             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,8242             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,823              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,8187             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7607             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7553             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7446             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,7582             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,769              |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,7593             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,7624             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,7496             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,7785             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Fraktal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Standart           |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| Grid Sayısı Boyut (Db)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sapma ( $\sigma$ ) |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6831             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6855             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6853             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6831             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6006             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6093             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6206             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6194             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,6083             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6007             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6081             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,6091             |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |
| $\Sigma D=$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,63               |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |                        |                    |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |   |        |    |        |    |        |    |        |             |      |

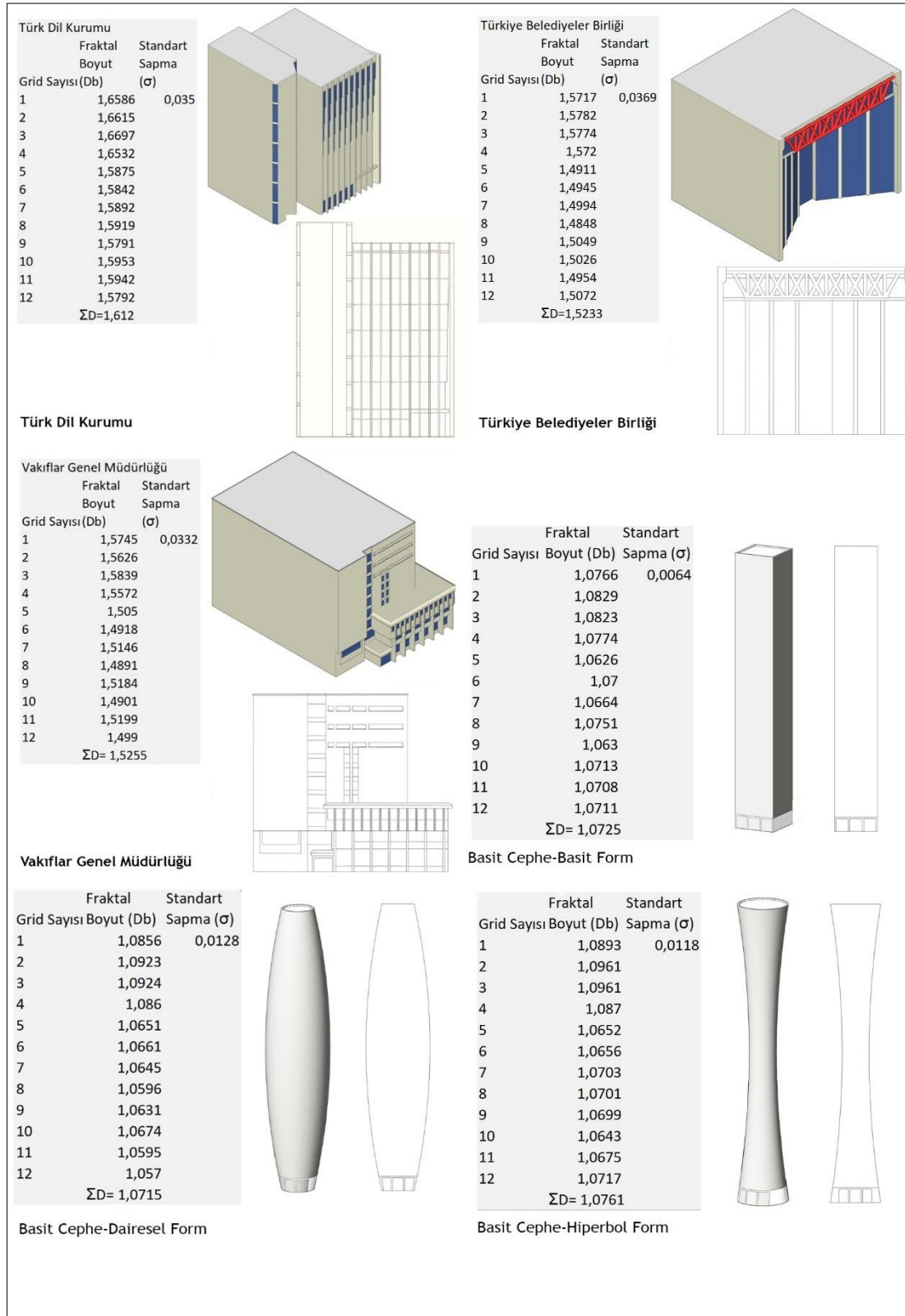
## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler



## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler



## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler



## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

|                    | Fraktal    | Standart           |
|--------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                  | 1,0821     | 0,0069             |
| 2                  | 1,0907     |                    |
| 3                  | 1,0908     |                    |
| 4                  | 1,0815     |                    |
| 5                  | 1,0698     |                    |
| 6                  | 1,0775     |                    |
| 7                  | 1,0728     |                    |
| 8                  | 1,0797     |                    |
| 9                  | 1,068      |                    |
| 10                 | 1,0765     |                    |
| 11                 | 1,0768     |                    |
| 12                 | 1,0744     |                    |
| $\Sigma D= 1,0784$ |            |                    |

Basit Cephe-Daralan Form

|                    | Fraktal    | Standart           |
|--------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                  | 1,1012     | 0,0078             |
| 2                  | 1,1097     |                    |
| 3                  | 1,1099     |                    |
| 4                  | 1,1011     |                    |
| 5                  | 1,0964     |                    |
| 6                  | 1,0901     |                    |
| 7                  | 1,0859     |                    |
| 8                  | 1,0868     |                    |
| 9                  | 1,095      |                    |
| 10                 | 1,0936     |                    |
| 11                 | 1,089      |                    |
| 12                 | 1,0918     |                    |
| $\Sigma D= 1,0959$ |            |                    |

Basit Cephe-Katmanlaşan Form

|                   | Fraktal    | Standart           |
|-------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı       | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                 | 1,0853     | 0,008              |
| 2                 | 1,0881     |                    |
| 3                 | 1,0913     |                    |
| 4                 | 1,0826     |                    |
| 5                 | 1,0688     |                    |
| 6                 | 1,0705     |                    |
| 7                 | 1,0708     |                    |
| 8                 | 1,0725     |                    |
| 9                 | 1,0669     |                    |
| 10                | 1,0737     |                    |
| 11                | 1,0724     |                    |
| 12                | 1,0697     |                    |
| $\Sigma D= 1,076$ |            |                    |

Basit Cephe-Eksiltme Form

|                    | Fraktal    | Standart           |
|--------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                  | 1,203      | 0,0195             |
| 2                  | 1,1954     |                    |
| 3                  | 1,2033     |                    |
| 4                  | 1,1906     |                    |
| 5                  | 1,1555     |                    |
| 6                  | 1,1514     |                    |
| 7                  | 1,1581     |                    |
| 8                  | 1,1607     |                    |
| 9                  | 1,158      |                    |
| 10                 | 1,1565     |                    |
| 11                 | 1,1572     |                    |
| 12                 | 1,1635     |                    |
| $\Sigma D= 1,1711$ |            |                    |

Basit Cephe-Konoid Form

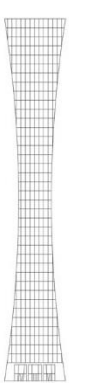
|                    | Fraktal    | Standart           |
|--------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                  | 1,1909     | 0,0182             |
| 2                  | 1,1932     |                    |
| 3                  | 1,1946     |                    |
| 4                  | 1,1914     |                    |
| 5                  | 1,1579     |                    |
| 6                  | 1,1532     |                    |
| 7                  | 1,1561     |                    |
| 8                  | 1,1599     |                    |
| 9                  | 1,1577     |                    |
| 10                 | 1,1559     |                    |
| 11                 | 1,1507     |                    |
| 12                 | 1,146      |                    |
| $\Sigma D= 1,1673$ |            |                    |

Basit Cephe-Burgu Form

|                    | Fraktal    | Standart           |
|--------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                  | 1,6705     | 0,0197             |
| 2                  | 1,6721     |                    |
| 3                  | 1,6711     |                    |
| 4                  | 1,6715     |                    |
| 5                  | 1,6282     |                    |
| 6                  | 1,6272     |                    |
| 7                  | 1,6277     |                    |
| 8                  | 1,6289     |                    |
| 9                  | 1,6309     |                    |
| 10                 | 1,63       |                    |
| 11                 | 1,6306     |                    |
| 12                 | 1,6343     |                    |
| $\Sigma D= 1,6436$ |            |                    |

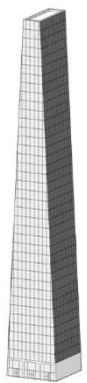
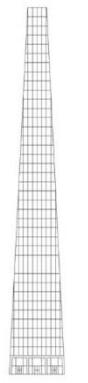
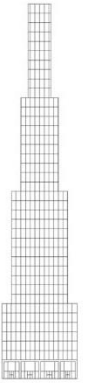
Orta Düzey Cephe-Basit Form

## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

| Fraktal           |            | Standart           |  |  | Fraktal     |            | Standart           |  |  |
|-------------------|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Grid Sayısı       | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                   |                                                                                   | Grid Sayısı | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                     |                                                                                     |
| 1                 | 1,7247     | 0,0189             | 1                                                                                 | 1,6063                                                                            | 0,0063      |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 2                 | 1,7246     |                    | 2                                                                                 | 1,6088                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 3                 | 1,7245     |                    | 3                                                                                 | 1,6067                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 4                 | 1,7247     |                    | 4                                                                                 | 1,6083                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 5                 | 1,6906     |                    | 5                                                                                 | 1,5945                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 6                 | 1,6911     |                    | 6                                                                                 | 1,5989                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 7                 | 1,6852     |                    | 7                                                                                 | 1,5959                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 8                 | 1,6838     |                    | 8                                                                                 | 1,5901                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 9                 | 1,6869     |                    | 9                                                                                 | 1,5977                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 10                | 1,6885     |                    | 10                                                                                | 1,5937                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 11                | 1,6776     |                    | 11                                                                                | 1,5996                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| 12                | 1,6795     |                    | 12                                                                                | 1,5928                                                                            |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |
| $\Sigma D=1,6985$ |            |                    | $\Sigma D=1,5994$                                                                 |                                                                                   |             |            |                    |                                                                                     |                                                                                     |

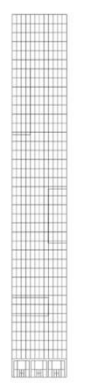
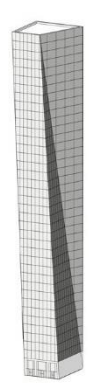
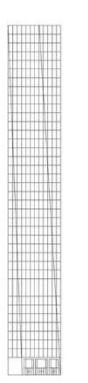
Orta Düzey Cephe-Dairesel Form

Orta Düzey Cephe-Hiperbol Form

| Fraktal           |            | Standart           |  |  | Fraktal     |            | Standart           |  |  |
|-------------------|------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Grid Sayısı       | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                    |                                                                                    | Grid Sayısı | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                      |                                                                                      |
| 1                 | 1,6087     | 0,0081             | 1                                                                                  | 1,6206                                                                             | 0,0102      |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 2                 | 1,6103     |                    | 2                                                                                  | 1,6277                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 3                 | 1,6153     |                    | 3                                                                                  | 1,6261                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 4                 | 1,6071     |                    | 4                                                                                  | 1,6222                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 5                 | 1,5917     |                    | 5                                                                                  | 1,6002                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 6                 | 1,5964     |                    | 6                                                                                  | 1,6013                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 7                 | 1,5896     |                    | 7                                                                                  | 1,5974                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 8                 | 1,5952     |                    | 8                                                                                  | 1,6079                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 9                 | 1,5924     |                    | 9                                                                                  | 1,611                                                                              |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 10                | 1,5962     |                    | 10                                                                                 | 1,6029                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 11                | 1,5956     |                    | 11                                                                                 | 1,606                                                                              |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| 12                | 1,5948     |                    | 12                                                                                 | 1,6052                                                                             |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |
| $\Sigma D=1,5994$ |            |                    | $\Sigma D=1,6107$                                                                  |                                                                                    |             |            |                    |                                                                                      |                                                                                      |

Orta Düzey Cephe-Daralan Form

Orta Düzey Cephe-Katmanlaşan Form

| Fraktal           |            | Standart           |  |  | Fraktal     |            | Standart           |  |  |
|-------------------|------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Grid Sayısı       | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                     |                                                                                     | Grid Sayısı | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |                                                                                       |                                                                                       |
| 1                 | 1,6706     | 0,0226             | 1                                                                                   | 1,6844                                                                              | 0,0182      |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 2                 | 1,6716     |                    | 2                                                                                   | 1,6844                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 3                 | 1,6705     |                    | 3                                                                                   | 1,6845                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 4                 | 1,6717     |                    | 4                                                                                   | 1,6843                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 5                 | 1,6386     |                    | 5                                                                                   | 1,6479                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 6                 | 1,6318     |                    | 6                                                                                   | 1,6404                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 7                 | 1,6204     |                    | 7                                                                                   | 1,6432                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 8                 | 1,6394     |                    | 8                                                                                   | 1,6482                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 9                 | 1,6328     |                    | 9                                                                                   | 1,6448                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 10                | 1,615      |                    | 10                                                                                  | 1,6427                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 11                | 1,6081     |                    | 11                                                                                  | 1,6511                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| 12                | 1,6281     |                    | 12                                                                                  | 1,6524                                                                              |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |
| $\Sigma D=1,6416$ |            |                    | $\Sigma D=1,659$                                                                    |                                                                                     |             |            |                    |                                                                                       |                                                                                       |

Orta Düzey Cephe-Eksiltme Form

Orta Düzey Cephe-Konoid Form

## EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,68       |
| 2                  | 1,6776     |
| 3                  | 1,6789     |
| 4                  | 1,6786     |
| 5                  | 1,64       |
| 6                  | 1,6348     |
| 7                  | 1,6381     |
| 8                  | 1,645      |
| 9                  | 1,6395     |
| 10                 | 1,6383     |
| 11                 | 1,6315     |
| 12                 | 1,6299     |
| $\Sigma D=$        | 1,651      |

Orta Düzey Cephe-Burgu Form

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,8693     |
| 2                  | 1,8659     |
| 3                  | 1,8695     |
| 4                  | 1,866      |
| 5                  | 1,8227     |
| 6                  | 1,8349     |
| 7                  | 1,8239     |
| 8                  | 1,8161     |
| 9                  | 1,8193     |
| 10                 | 1,8316     |
| 11                 | 1,8247     |
| 12                 | 1,8371     |
| $\Sigma D=$        | 1,8401     |

Karmaşık Cephe-Basit Form

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,8427     |
| 2                  | 1,8422     |
| 3                  | 1,8426     |
| 4                  | 1,8425     |
| 5                  | 1,8071     |
| 6                  | 1,8091     |
| 7                  | 1,8002     |
| 8                  | 1,8034     |
| 9                  | 1,7997     |
| 10                 | 1,8024     |
| 11                 | 1,7977     |
| 12                 | 1,7949     |
| $\Sigma D=$        | 1,8154     |

Karmaşık Cephe-Dairesel Form

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,7896     |
| 2                  | 1,7899     |
| 3                  | 1,7903     |
| 4                  | 1,7894     |
| 5                  | 1,774      |
| 6                  | 1,7814     |
| 7                  | 1,7781     |
| 8                  | 1,7728     |
| 9                  | 1,7796     |
| 10                 | 1,7737     |
| 11                 | 1,7809     |
| 12                 | 1,7741     |
| $\Sigma D=$        | 1,7811     |

Karmaşık Cephe-Hiperbol Form

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,784      |
| 2                  | 1,7866     |
| 3                  | 1,791      |
| 4                  | 1,7837     |
| 5                  | 1,7688     |
| 6                  | 1,7709     |
| 7                  | 1,7673     |
| 8                  | 1,7708     |
| 9                  | 1,77       |
| 10                 | 1,7738     |
| 11                 | 1,771      |
| 12                 | 1,77       |
| $\Sigma D=$        | 1,7757     |

Karmaşık Cephe-Daralan Form

| Fraktal            | Standart   |
|--------------------|------------|
| Grid Sayısı        | Boyut (Db) |
| Sapma ( $\sigma$ ) |            |
| 1                  | 1,8025     |
| 2                  | 1,8083     |
| 3                  | 1,8079     |
| 4                  | 1,8033     |
| 5                  | 1,7828     |
| 6                  | 1,7815     |
| 7                  | 1,7801     |
| 8                  | 1,7885     |
| 9                  | 1,7896     |
| 10                 | 1,7863     |
| 11                 | 1,7864     |
| 12                 | 1,7859     |
| $\Sigma D=$        | 1,7919     |

Karmaşık Cephe-Katmanlaşan Form

EK-1. (devam) Kentsel çevre modelleri ile yüksek yapı modellerine ait fraktal ölçümler

| Fraktal Standart             |            |                    | Fraktal Standart           |            |                    |
|------------------------------|------------|--------------------|----------------------------|------------|--------------------|
| Grid Sayısı                  | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | Grid Sayısı                | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                            | 1,8614     | 0,0173             | 1                          | 1,8788     | 0,0213             |
| 2                            | 1,8613     |                    | 2                          | 1,8791     |                    |
| 3                            | 1,8616     |                    | 3                          | 1,8789     |                    |
| 4                            | 1,8612     |                    | 4                          | 1,8784     |                    |
| 5                            | 1,8258     |                    | 5                          | 1,8485     |                    |
| 6                            | 1,8208     |                    | 6                          | 1,8421     |                    |
| 7                            | 1,8221     |                    | 7                          | 1,8325     |                    |
| 8                            | 1,8296     |                    | 8                          | 1,8507     |                    |
| 9                            | 1,8245     |                    | 9                          | 1,8445     |                    |
| 10                           | 1,8204     |                    | 10                         | 1,8247     |                    |
| 11                           | 1,8276     |                    | 11                         | 1,8188     |                    |
| 12                           | 1,8317     |                    | 12                         | 1,8393     |                    |
| $\Sigma D=1,8373$            |            |                    | $\Sigma D=1,8514$          |            |                    |
| Karmaşık Cephe-Eksiltme Form |            |                    | Karmaşık Cephe-Konoid Form |            |                    |
| Fraktal Standart             |            |                    | Fraktal Standart           |            |                    |
| Grid Sayısı                  | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) | Grid Sayısı                | Boyut (Db) | Sapma ( $\sigma$ ) |
| 1                            | 1,8664     | 0,0205             |                            |            |                    |
| 2                            | 1,8675     |                    |                            |            |                    |
| 3                            | 1,8663     |                    |                            |            |                    |
| 4                            | 1,8673     |                    |                            |            |                    |
| 5                            | 1,8275     |                    |                            |            |                    |
| 6                            | 1,8227     |                    |                            |            |                    |
| 7                            | 1,8261     |                    |                            |            |                    |
| 8                            | 1,831      |                    |                            |            |                    |
| 9                            | 1,8221     |                    |                            |            |                    |
| 10                           | 1,8224     |                    |                            |            |                    |
| 11                           | 1,8227     |                    |                            |            |                    |
| 12                           | 1,8169     |                    |                            |            |                    |
| $\Sigma D=1,8382$            |            |                    |                            |            |                    |
| Karmaşık Cephe-Burgu Form    |            |                    |                            |            |                    |

## EK-2. Anket Formu

**Anket Formu**

Tarih:16/11/2022

**Mimar Adaylarının Yüksek Yapı-Kentsel Çevre İlişkisine Dair Algı ve Beğenileri**

Bu çalışma, yüksek yapıların form ve cephe biçimlenişlerinin kentsel çevreyle ilişkisinin değerlendirilebilmesi için sayısal bir yöntem önermekte ve nitel bir çalışma ile elde edilen verilerin güvenilirliğini saptamayı amaçlamaktadır. Bu anketten elde edilen veriler mimar adaylarının yüksek yapı ve çevresi hakkındaki algı ve beğenilerini ölçmede kullanılacaktır. Geçerli ve güvenilir bilgiler elde etmemiz için soruların tümünü içtenlikle okuyup cevaplamanızı bekliyoruz. Göstereceğiniz ilgi ve araştırmaya yapacağınız katkı için teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Aslı YILDIZ

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi

Mimarlık Bölümü

- 1) Sınıfınız: ☐ Mimarlık 1. Sınıf ☐ Mimarlık 4. Sınıf
- 2) Cinsiyetiniz: ☐ Bay ☐ Bayan
- 3) Ankara'da ne kadar süredir ikamet etmektesiniz?.....yıl
- 4) Bir yapının algı ve beğenisinde içinde bulunduğu çevre ne derece önemlidir?

| Hiç Önemli Değil | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Çok Önemli |
|------------------|---|---|---|---|---|------------|
|                  |   |   |   |   |   |            |

## EK-2. (devam) Anket Formu

5) Resimlerde görülen yüksek yapı formlarını belirtilen kavram çiftlerine göre değerlendiriniz.

|                      |   |   |   |   |   |                  |                      |   |   |   |   |   |                  |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|
| <b>Resim 1</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 2</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 3</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 4</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 5</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 6</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 7</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 8</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |

## EK-2. (devam) Anket Formu

6) Aşağıdaki resimlerde ön plana çıkan yüksek yapıları çevresiyle ilişkisi bağlamında ele alarak, belirtilen kavram çiftlerine göre değerlendiriniz.

|                      |   |   |   |   |   |                  |                      |   |   |   |   |   |                  |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|
| <b>Resim 1</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 2</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 3</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 4</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 5</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 6</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 7</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 8</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 9</b>       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 10</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 11</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 12</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |

## EK-2. (devam) Anket Formu

|                      |   |   |   |   |   |                  |                      |   |   |   |   |   |                  |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|
| <b>Resim 13</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 14</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 15</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 16</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 17</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 18</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 19</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 20</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 21</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 22</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 23</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 24</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |

## EK-2. (devam) Anket Formu

|                      |   |   |   |   |   |                  |                      |   |   |   |   |   |                  |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|
| <b>Resim 25</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 26</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 27</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 28</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 29</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 30</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 31</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 32</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 33</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 34</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 35</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 36</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |

## EK-2. (devam) Anket Formu

|                      |   |   |   |   |   |                  |                      |   |   |   |   |   |                  |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|------------------|
| <b>Resim 37</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 38</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 39</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 40</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 41</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 42</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 43</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 44</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 45</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 46</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |
| <b>Resim 47</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  | <b>Resim 48</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                  |
| Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   | Hiç Etkileyici Değil |   |   |   |   |   | Çok Etkileyici   |
| Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü | Karmaşık Bir Görüntü |   |   |   |   |   | Sade Bir Görüntü |
| Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     | Hiç Beğenmedim       |   |   |   |   |   | Çok Beğendim     |



*Gazili olmak ayrıcalıktır*