

MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KURGUSAL MEKÂN BAĞLAMINDA BİR YÖNTEM OLARAK
BİYOMİMİKRİNİN SİNEMA ESERLERİ ÜZERİNDEN ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

Turgut KALAY

İç Mimarlık Anabilim Dalı

İç Mimarlık Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İpek FİTOZ

KASIM 2023



Turgut KALAY tarafından hazırlanan “Kurgusal Mekân Bağlamında Bir Yöntem Olarak Biyomimikrinin Sinema Eserleri Üzerinden Analizi” adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından İç Mimarlık Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ücret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Turgut KALAY
Kasım, 2023





Necmican ÖZTOPRAK anısına,



ÖNSÖZ

Öncelikle doktora eğitimim kapsamında gerçekleştirmiş olduğum bu tez çalışması süresince, akademik bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan, değerli zamanını ayırarak desteğini esirgemeyen çok kıymetli hocam ve danışmanım Prof. Dr. İpek FİTOZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez İzleme Jürilerimde yer alan, 'Kurgusal Mekân' kavramı üzerinde akademik algımı oluşturarak bu konu üzerine yoğunlaşmamı sağlayan çok kıymetli Doçent İ. Emre KAVUT hocama, bu konu kapsamındaki akademik çalışmalarıyla bana yol göstererek bu süreçte desteğini ve inancını benden esirgemeyen Bölüm Başkanım, Doçent Elif ÖZDOĞLAR ve Bölüm Başkan Yardımcım Doç. Dr. Çağrı YALÇIN hocalarıma en içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinde desteğini benden esirgemeyen mesai arkadaşım Arş. Gör. Kadir BİNGÖL hocama ve bu süreçte her anlamda değerli fikir ve katkılarını sunan Arş. Gör. Ayşenur KANDEMİR hocama sevgilerimi ve minnetlerimi sunarım.

Akademik araştırmalar ve yöntemler konusunda bana desteğini esirgemeyen ve akademik hayatım süresince başarılarıyla bana ilham kaynağı olan ablam Dr. Öğr. Üyesi Dilşah KALAY'a ve hayatım boyunca hep yanımda olan, bana güvenen ve inanan sevgili ailem Yalçın ve Gülay KALAY'a çok teşekkür ederim.

Turgut KALAY

Kasım, 2023



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Kapsamı	3
1.3 Çalışmanın Yöntemi	3
2. MEKÂN VE BİYOLOJİ İLİŞKİSİ	5
2.1 Mekân Tasarımı	5
2.1.1 Mekân kavramı	7
2.1.2 Mekânsal algı türleri	9
2.1.3 Mekânın algılanmasını belirleyen faktörler	13
2.2 Biyoloji ve Mekân Tasarımı	19
2.2.1 Biyoloji kavramı	20
2.2.2 Biyolojinin tasarım yöntemlerine yansımaları	21
2.2.3 Biyolojinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi	25
3. SİNEMADA KURGUSAL MEKÂN VE BİYOMİMİKRI	27
3.1 Kurgusal Mekân Kavramı	27
3.2 Sinemada Kurgusal Mekân ve Sinema İlişkisi	28
3.3 Sinemada Kurgusal Mekânın Algılanmasını Belirleyen Faktörler	31
3.4 Sinema ve Biyomimikri	35
3.4.1 Biyomimikri kavramı	36
3.4.2 Biyomimikrinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi	39
3.4.3 Sinemada biyomimikri ve mekân ilişkisi	41
4. SİNEMA ESER ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN ANALİZ	43
4.1 Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde Fantezi Kurgu ve Biyomimikri Kullanımı	43
4.1.1 Yüzüklerin Efendisi üçlemesinin künyesi ve sinema tarihindeki	45
4.1.2 Yüzüklerin Efendisi üçlemesindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi	51
4.1.3 Yüzüklerin Efendisi üçlemesindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi	70
4.2 Avatar Filminde Bilim kurgu ve Biyomimikri Kullanımı	85
4.2.1 Avatar filminin künyesi ve sinema tarihindeki	86
4.2.2 Avatar filmindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi	88
4.2.3 Avatar filmindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi	97
4.3 Yıldız Savaşları ön üçlemesinde bilim kurgu ve biyomimikri kullanımı	100
4.3.1 Yıldız Savaşları ön üçlemesinin künyesi ve sinema tarihindeki yeri	101
4.3.2 Yıldız Savaşları ön üçlemesindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi	108

4.3.3 Yıldız Savaşları ön üçlemesindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi	129
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	134
KAYNAKLAR	140
ÖZGEÇMİŞ.....	148



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1. Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği (The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring) Film Künyesi.....	45
Çizelge 4.2. Yüzüklerin Efendisi: İki Kule (The Lord of the Rings: The Two Towers) Film Künyesi.....	47
Çizelge 4.3. Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü (The Lord of the Rings: The Return of the King) Film Künyesi.....	48
Çizelge 4.4. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Film Karakteri ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	52
Çizelge 4.5. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Film Karakteri ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	57
Çizelge 4.6. Avatar Film Künyesi.....	86
Çizelge 4.7. Avatar Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	89
Çizelge 4.8. Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike (Star Wars: Episode I - The Phantom Menace) Film Künyesi.....	102
Çizelge 4.9. Yıldız Savaşları: Bölüm II – Klonların Saldırısı (Star Wars: Episode II - Attack of the Clones) Film Künyesi.....	104
Çizelge 4.10. Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith'in İntikamı (Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith) Film Künyesi.....	106
Çizelge 4.11. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	109
Çizelge 4.12. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	115
Çizelge 4.13. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	121
Çizelge 4.14. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.....	125
Çizelge 5.1. Sinema Eserleri Üzerinden Biyomimikri Yöntemlerinin Analizi.....	138



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Leonardo da Vinci ve Kanatlar	36
Şekil 3.2. Carl Hastrich'in Biyomimikri Tasarım Spirali (Solda), Killmer'in Biyomimikri Tasarım Spirali (Sağda)	38
Şekil 3.3. Termit Höyükleri ve Eastgate Binası, Mick Pearce, 1996	40
Şekil 4.1. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinin 2018 İtibariyle Kuzey Amerika'da ve Dünya Çapında Filmlere Göre Gişe Hasılatı	51
Şekil 4.2. Elfler	52
Şekil 4.3. Entler ve Ağaçsakal	52
Şekil 4.4. Moria Cüceleri	53
Şekil 4.5. Kartallar	53
Şekil 4.6. Shadowfax	53
Şekil 4.7. Warg	54
Şekil 4.8. Gandalf ve Kelebek İletişimi	54
Şekil 4.9. Sudaki Gözcü	54
Şekil 4.10. Sméagol (Gollum)	55
Şekil 4.11. Aragorn'un Kılıcı	56
Şekil 4.12. Arwen'in Yıldız Işıltılı Kostümü	56
Şekil 4.13. Hobbitler	57
Şekil 4.14. Uruk-hai	57
Şekil 4.15. Balrog	58
Şekil 4.16. Nazgûl Ejderhası	58
Şekil 4.17. Saruman'ın Sesi	59
Şekil 4.18. Orklar	59
Şekil 4.19. Troller	59
Şekil 4.20. Shelob	60
Şekil 4.21. Ölüler Ordusu	60
Şekil 4.22. Olifantlar	60
Şekil 4.23. Akşam Yıldızı	61
Şekil 4.24. Boromir'in Zırhı	61
Şekil 4.25. Boromir'in Borusu	62
Şekil 4.26. Lorien Pelerinleri	62
Şekil 4.27. Elf Yayları ve Okları	63
Şekil 4.28. Galadriel'in Aynası	63
Şekil 4.29. Gandalf'ın Havai Fişekleri.	64
Şekil 4.30. Gimli'nin Baltası	64
Şekil 4.31. Mithril Gömlek	65
Şekil 4.32. Lembas Ekmek	65
Şekil 4.33. Tek Yüzük	66
Şekil 4.34. Balrog'un Ateş Kırbağı	66
Şekil 4.35. Palantir Taşları	67

Şekil 4.36. Güç Yüzükleri.....	67
Şekil 4.37. Miğfer Dibi Borazanları.	68
Şekil 4.38. Galadriel'in Phial'i	68
Şekil 4.39. Morgul Kılıcı.	69
Şekil 4.40. Gondor Kalkanı	69
Şekil 4.41. Anduin Nehri	70
Şekil 4.42. Balin'in Mezarı.....	71
Şekil 4.43. Barad-dûr ve Sauron'un Gözü.	71
Şekil 4.44. Elf Mimarisi.....	72
Şekil 4.45. Fangorn Ormanı.....	73
Şekil 4.46. Lothlórien Ormanı	73
Şekil 4.47. Mallorn Ağaçları.....	74
Şekil 4.48. Moria'nın Mimarisi.	74
Şekil 4.49. Gondor'un Ak Ağacı	75
Şekil 4.50. Orkların Mimarisi	76
Şekil 4.51. Gondor'un Uyarı İşaretleri	76
Şekil 4.52. Minas Tirith.	77
Şekil 4.53. Miğfer Dibi	77
Şekil 4.54. Hüküm Dağı	78
Şekil 4.55. Hobbit Evleri	79
Şekil 4.56. Ölü Bataklıklar	79
Şekil 4.57. Minas Tirith Savaşı.....	80
Şekil 4.58. Ölülerin Yolları.....	80
Şekil 4.59. Morannon Kapıları (Kara Kapılar)	81
Şekil 4.60: Minas Morgul.....	81
Şekil 4.61. Rohan Mimarisi.	82
Şekil 4.62. Goblin Labirenti.	82
Şekil 4.63. Orthanc Kulesi.	83
Şekil 4.64. Kardeşlik Kamp Alanları.....	84
Şekil 4.65. Shelob'un Sığınağı	84
Şekil 4.66. Temmuz 2023 İtibariyle Tüm Zamanların En Başarılı Filmlerinin Küresel Gişe Hasılatı	88
Şekil 4.67. Eywa	89
Şekil 4.68. Direhorse	89
Şekil 4.69. Titanothera.....	89
Şekil 4.70. Thanator.....	90
Şekil 4.71. Banshee.....	90
Şekil 4.72. Engerek Kurdu.....	90
Şekil 4.73. Na'vi	91
Şekil 4.74. Toruk Makto	91
Şekil 4.75. Avatar Programı	92
Şekil 4.76. İnsan-Na'vi Bağlantısı	93
Şekil 4.77. Nöral Arayüz Teknolojisi	94
Şekil 4.78. Biyolüminesans	94
Şekil 4.79. Biyo-ışıldayan Bitkiler ve Canlılar.....	95
Şekil 4.80. Helicoradian.....	95
Şekil 4.81. Kadeh Bitkisi	96
Şekil 4.82. Kamuflaj ve Taklitçilik.....	96
Şekil 4.83. Na'vi Kostümleri	97
Şekil 4.84. Pandora Gezegeni.	98

Şekil 4.85. Ev Ağaç.....	98
Şekil 4.86. Ruhlar Ağacı.....	99
Şekil 4.87. Yüzen Dağlar.....	100
Şekil 4.88. Şubat 2023 İtibarıyla Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesinin Yapım Maliyetleri ve Küresel Gişe Hasılatı.....	108
Şekil 4.89. Astromekanik Droid R2-D2.....	109
Şekil 4.90. Varactyl.....	109
Şekil 4.91. Akbaba Droidi.....	110
Şekil 4.92. Dewback.....	110
Şekil 4.93. Opee Deniz Katili.....	110
Şekil 4.94. Sith Lord Darth Maul.....	111
Şekil 4.95. Geonosianlar.....	111
Şekil 4.96. Geonosian Fighter.....	112
Şekil 4.97. Watto.....	112
Şekil 4.98. Cyborglar.....	112
Şekil 4.99. Bongo Denizati.....	113
Şekil 4.100. Darth Maul'un İkili Işın Kılıcı.....	114
Şekil 4.101. Sith Infiltrator.....	114
Şekil 4.102. B1 Savaş Droidi ve Pit Droid.....	115
Şekil 4.103. Varactyl.....	115
Şekil 4.104. Jedi'lar.....	116
Şekil 4.105. Gunganlar.....	117
Şekil 4.106. Acklay.....	117
Şekil 4. 107. Jar Jar Binks.....	118
Şekil 4.108. Shaaklar.....	118
Şekil 4.109. Gungan Savunma Kalkanı.....	119
Şekil 4.110. Gungan Savunma Sistemleri.....	119
Şekil 4.111. Naboo N-1 Yıldız Savaşçısı.....	120
Şekil 4.112. Eta-2 Jedi Starfighter.....	120
Şekil 4.113. Droideka.....	121
Şekil 4.114. Protokol Droidi C-3PO.....	121
Şekil 4.115. Kaminoanlar.....	122
Şekil 4.116. Klon Askerleri.....	122
Şekil 4.117. Eopie.....	123
Şekil 4.118. Nexu.....	123
Şekil 4.119. Gungan Soylu Taşıma Tahtı.....	124
Şekil 4.120. Naboo Kraliyet Yıldız Gemisi.....	124
Şekil 4.121. Jedi Ustası Yoda.....	125
Şekil 4.122. Reek.....	125
Şekil 4.123. Qui-Gon Jinn ve Obi-Wan Kenobi.....	125
Şekil 4.124. Wookieeler.....	126
Şekil 4.125. Yengeç Droid (LM-432).....	126
Şekil 4.126. Jawa Sandcrawler.....	127
Şekil 4.127. Pod Yarışları.....	127
Şekil 4.128. Işın Kılıçları.....	128
Şekil 4.129. Amidala'nın Kostüm Tasarımları.....	129
Şekil 4.130. Geonosian Mimarisi.....	130
Şekil 4.131. Geonosian Arenası.....	130
Şekil 4.132. Kamino Gezegeni.....	131
Şekil 4.133. Tatooine Gezegeni.....	132

Şekil 4.134. Naboo Gezegeni	132
Şekil 4.135. Mustafar Gezegeni.....	133
Şekil 4.136. Otoh Gunga.....	133



KURGUSAL MEKÂN BAĞLAMINDA BİR YÖNTEM OLARAK BİYOMİMİKİRİNİN SİNEMA ESERLERİ ÜZERİNDEN ANALİZİ

ÖZET

Mekân tasarımı, son yirmi yıldır yaşam, canlı organizmalar ve bunların karmaşık etkileşimlerini araştıran biyoloji bilimi de dahil olmak üzere çeşitli disiplinlerle etkileşim hâlinindedir. Biyolojinin mekân tasarımına entegrasyonu, biyomimikri olarak ifade edilen yenilikçi tasarım yaklaşımıyla örneklendirilir. Bu yaklaşım, doğayı bir model, ölçü ve ilham kaynağı olarak görerek işlevsel, sürdürülebilir ve estetik açıdan ilgi çekici ortamlar yaratmak için canlı organizmaların evrimsel süreçteki bilgisinden yararlanmayı savunur. Biyomimikri yönteminin tasarımda kullanılabileceği alanlardan biri de kurgusal mekândır. Kurgusal mekân, genellikle gerçeklikten uzak ya da tamamen hayalî mekânlar olarak nitelendirilir. Çalışma kapsamında, biyomimikri yönteminin sinemadaki kurgusal mekânın tasarımında kullanılması, anlatının gerçekliğini, yaratıcılığını ve derinliğini artırabileceği savunulmaktadır. Bu bağlamda çalışma, yalnızca kurgusal mekân tasarımında değil aynı zamanda biyomimikrinin, kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörlerin tasarımında da nasıl kullanılabileceğini ve bu unsurların tasarımında, doğanın nasıl ilham kaynağı olabileceğini araştırmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla fantezi ve bilim kurgu türlerinin öncüleri olarak ifade edilen sinema eserleri çalışmanın amacı kapsamında incelenmiştir. 1999-2009 yılları arasında gösterime giren bu eserler, film endüstrisinde önemli teknolojik gelişmelerin yaşandığı bir döneme işaret etmektedir. Bu sebeple seçilen filmler, biyomimikri yöntemiyle tasarlanan kurgusal mekânı ve algılanmasını belirleyen faktörleri analiz etmek için önemli örnekler oluşturmaktadır. Filmlerdeki kurgusal mekân ve algılanmasını belirleyen faktörler; karakter ve canlılar, araç ve nesneler, kostümler, botanik yaşam ve ekosistemler gibi unsurları kapsamaktadır. Bu unsurlar, biyomimikri yönteminin kapsadığı biyomimetik, biyonik (biyosibernetik), biyomorfik ve biyoilham gibi diğer tasarım yöntemleri merceğinden de incelenmektedir. Dolayısıyla oluşturulan araştırma metodolojisinde öncelikle, literatür kaynaklarının kapsamlı bir şekilde incelemesiyle elde edilen bilgiler kavramsal araştırma yöntemiyle ele alınmış ve çalışmanın strüktürü oluşturulmuştur. Daha sonra çalışmanın kapsamında belirtilen filmlerden elde edilen görsel veriler doküman analizi yöntemi çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen analiz, seçilen filmlerdeki kurgusal mekân ve algılanmasını belirleyen unsurların tasarımında doğadan ilham alındığını; biyomimikri ve kapsadığı yöntemlerin ilkelerini tasarımlara hem biçimsel hem de işlevsel olarak yansıttığını ortaya koymaktadır. Bu analizler ışığında teknolojinin gelişmesiyle kurgusal mekân tasarımında artan biyomimikri kullanımının hem estetik hem de işlevsel olarak özgün ve ilgi çekici sinema eserlerinin yaratılmasına imkân sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kurgusal mekân, biyomimikri, mekân tasarımı, bilim kurgu, fantezi kurgu



ANALYSIS OF BIOMIMICRY AS A METHOD IN THE CONTEXT OF FICTIONAL SPACE THROUGH CINEMATIC WORKS

SUMMARY

In the context of spatial design, it has been interacting with various disciplines, including biology, which has been researching life, living organisms, and their complex interactions for the past two decades. The integration of biology into spatial design is exemplified by an innovative design approach called biomimicry. This approach advocates leveraging the knowledge of living organisms' evolutionary processes to create functional, sustainable, and aesthetically appealing environments by viewing nature as a model, measure, and source of inspiration. One of the areas where the biomimicry method can be used in design is fictional space. Fictional space is often characterized as spaces that are either far from reality or entirely imaginary. Within the scope of this study, it is argued that the use of the biomimicry method in designing the fictional space in cinema can enhance the realism, creativity, and depth of the narrative. In this context, the study aims not only to explore the use of biomimicry in fictional space design but also how biomimicry can be employed in the design of factors that determine the perception of the fictional space and how nature can be a source of inspiration in their design. Therefore, cinema works that are regarded as pioneers of the fantasy and science fiction genres have been examined within the scope of the study. The films released between 1999 and 2009 mark a period of significant technological developments in the film industry. Hence, the selected films constitute important examples for analyzing fictional space designed with the biomimicry method and the factors determining its perception. Elements such as characters and living beings, vehicles and objects, costumes, botanical life, and ecosystems are included in these factors. These elements are also examined from the perspective of other design methods such as biomimetics, bionics (biocybernetics), biomorphic, and bioinspired, which the biomimicry method encompasses. In the research methodology developed, information obtained through a comprehensive examination of literature sources was handled using the conceptual research method, and the structure of the study was established. Subsequently, visual data obtained from the films mentioned in the scope of the study was analyzed within the framework of the document analysis method. The analysis conducted in the study reveals that the design of fictional space and the factors determining its perception in the selected films draw inspiration from nature. It demonstrates that biomimicry and its encompassed methods reflect the principles of design both in terms of form and function. In light of these analyses, it is concluded that the increasing use of biomimicry in fictional space design, driven by technological advancements, enables the creation of unique and captivating cinematic works that are both aesthetically and functionally distinctive.

Keywords: Fictional space, biomimicry, space design, science fiction, fantasy fiction



1. GİRİŞ

İnsanlar, yaşamları boyunca korunma ve barınma gibi ihtiyaçlarını, fiziksel, sosyal ve kültürel aktiviteleri çerçevesinde gerçekleştirmek için çevresindeki mekânlarla etkileşim hâlinde dirler. Bu etkileşim aracılığıyla insanlar, yaşamsal faaliyetlerini şekillendirerek deneyimleriyle örtüşen çok yönlü ortamlar yaratmayı amaçlamaktadır. İnsan yaşamından soyutlanamayan ve ona özgü bir eylem olarak ifade edilen mekân tasarımı ise, kullanıcıların hem pratik hem de psikolojik ihtiyaçlarını karşılayan, çevreleriyle etkileşim kurmalarını sağlayarak kültürel yaşamlarıyla bütünleşen bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Mekân tasarımı, 19.yy'ın sonlarından bu yana çok sayıda farklı disiplinle etkileşimde bulunmuştur. Etkileşimde bulunduğu bu disiplinlerden biri, son on yıldır yaşamı, canlı organizmaları ve bunların karmaşık ilişkilerini inceleyen, farklı disiplinler tarafından bilgi kaynağı olarak görülen biyoloji alanıdır. Biyoloji alanının mekân tasarımına dahil edilmesi ise yenilikçi bir tasarım yöntemi olarak ifade edilen 'biyomimikri' aracılığıyla gerçekleşmektedir. Biyomimikri yöntemi, işlevsel, sürdürülebilir ve estetik açıdan hoş mekânlar tasarlamak için milyonlarca yıllık evrimsel süreçte ortaya çıkan sorunlara karşı uygun mekanizmaları geliştirerek varlığını sürdürmüş, canlı organizmaların bilgisinden yararlanmayı; doğayı model, ölçü ve akıl hocası olarak görmeyi savunmaktadır.

Sinema, hikâyelerin ve karakterlerin görsel temsilini oluşturarak mekânlar aracılığıyla izleyiciye aktaran bir sanat dalıdır. Sinema filmlerindeki mekânlar ise, gerçekte var olması mümkün olmayan ya da gerçeklikle zayıf bağlara sahip olan kurgusal mekânlar olarak ifade edilmektedir. Kurgusal mekânlar sinemada en fazla fantezi kurgu ve bilim kurgu türünde görülmektedir. Ancak sinema filmindeki mekânların dünyada var olanlara yakın unsurlar barındırması, bir filmin inandırıcılığına ve izleyici tarafından doğru algılanmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, kurgusal mekân tasarımında biyomimikri yönteminin kullanılmasının, anlatının inandırıcılığını ve derinliğini arttıracığı savunulmaktadır. Bu nedenle gerçekte var olması mümkün olmayan hikâye, karakter,

araçlar, nesneler, ekosistemler ve mekânları konu alan fantezi kurgu ve bilim kurgu türündeki filmlerde biyomimikri yönteminin kullanımı analiz edilmektedir.

Bu bağlamda çalışmanın birinci bölümünde, araştırmanın temel hedefleri, araştırmanın konusu ve kullanılan metodoloji ele alınmıştır. Araştırmanın amacı, özellikle çalışma konusunun ne olduğunu ve nasıl ele alındığını, ne tür sonuçlar elde edilmeye çalışıldığını açıklamak için detaylı bir şekilde oluşturulmuştur. Çalışmanın kapsamında, bu araştırmaya hangi konuların dahil edildiği ve sınırlılıklar çerçevesinde nasıl belirlendiği gibi önemli ayrıntılara değinilmiştir. Çalışmanın yönteminde ise, verilerin nasıl toplandığı, analiz edildiği ve yorumlandığı anlatılmıştır. Bu bölüm, okuyucuya araştırmanın genel çerçevesi hakkında net bir anlayış sunmak amacıyla detaylı bir şekilde hazırlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise, mekân kavramı incelenmiş, mekânsal algı türleri ve mekânın algılanmasını belirleyen faktörler literatüre dayalı yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler doğrultusunda ele alınmıştır. Beraberinde mekân ve biyoloji ilişkisinin incelenmesi amacıyla biyoloji kavramı, biyolojinin tasarım yöntemlerine yansımaları ve mekân tasarımındaki yeri ve önemi irdelenmiştir. Üçüncü bölümde kurgusal mekân kavramı açıklanmış ve sinema ile kurgusal mekân arasındaki ilişki üzerine odaklanılmıştır. Ayrıca, kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörler de ele alınarak izleyiciye aktardığı duygusal ve sembolik ifadeler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Daha sonra sinema ve biyomimikri ilişkisinin algılanabilmesi amacıyla biyomimikri kavramı, biyomimikrinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi, sinemada mekân ve biyomimikri ilişkisine değinilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde, ikinci bölüm ile üçüncü bölümdeki bilgiler ve çıkarımlar ışığında bilim kurgu ve fantezi kurgu türlerinin öncü sinema eserleri, kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörler kapsamında ve biyomimikri yönteminin bu eserler üzerindeki etkisi perspektifinden incelenmiştir. Yapılan bu araştırma ve çalışma sonuçlarına ve ortaya çıkan analizlere dayanarak, kurgusal mekânlar bağlamında bir yöntem olarak biyomimikrinin sinema eserleri üzerindeki kullanımına ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve çeşitli öneriler sunulmuştur.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, güncel bir tasarım yöntemi olarak biyomimikrinin, kurgusal mekânlar bağlamında sinema eserleri üzerindeki etkisinin analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın temel hedefi, biyomimikri yönteminin kurgusal mekân tasarımındaki rolünü anlamak ve bu yöntemin sinema eserlerine nasıl yansıdığını araştırmaktır. Bu bağlamda çalışmada, biyomimikrinin kurgusal mekânların yaratılmasında nasıl ilham kaynağı olabileceğini ve bu ilhamın sinema eserlerine nasıl uygulanabileceğini incelemeyi amaçlanmaktadır. Çalışmada biyomimikrinin daha geniş bir bağlamda anlaşılması, sinema eserlerindeki kurgusal mekân tasarımlarında yeni ve yaratıcı yaklaşımlar geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

1.2 Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada, bilim kurgu ve fantezi kurgu türlerinin öncüsü niteliğinde kabul edilen sinema eserlerinden; “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi”, “Avatar” filmi ve “Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesi” filmlerine odaklanılmıştır. Seçilen bu filmler, sadece kendi dönemlerinin değil, aynı zamanda sinema tarihinin dönüm noktasını temsil eden, söz konusu türlerin önemli örnekleri olarak kabul edilmektedir. “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi” J. R. R. Tolkien’in aynı adlı epik eserinden uyarlanmış ve fantezi kurgu dünyasında yerini almıştır. James Cameron’ın yazıp yönettiği “Avatar” filmi ise, kullanılan görsel teknikler ile bilim kurgu sinemasına yeni bir yaklaşım getirmiştir. “Yıldız Savaşları Ön Üçlemesi” George Lucas’ın bilim kurgu türünün yaratıcı ve önemli temsilcisidir. Çalışmada seçilen bu üç ana film, 1999 ile 2009 yılları arasındaki on yıllık periyotta yayınlanmıştır. Bu periyot, sinema endüstrisinde teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği bir dönemdir ve bu filmler sinematografik kurgu açısından ilerlemelerin en iyi örneklerini sunmaktadır. Dolayısıyla bu üç ana filmdeki, mekân, karakterler, araç ve nesneler, kostümler, botanik yaşam ve ekosistem gibi kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörler sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Bu analiz, doğadan ilham alarak tasarım, mimari ve mühendislik açısından yaratıcı çözümler üretmeyi amaçlayan, doğanın yaratıcılığının tasarıma nasıl yansıdığını araştıran biyomimikri yöntemi perspektifinden ele alınmıştır.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada literatüre dayalı pek çok yazılı kaynaktan elde edilen bilgiler, kavramsal araştırma yöntemi olarak benimsenerek araştırmanın strüktürü oluşturmuştur. Buna ek olarak konu ile ilgili edinilen görsel veriler nitel araştırma

yöntemlerinden doküman analizi çerçevesinde ele alınmıştır. Doküman analizi, “Hem basılı hem de elektronik (bilgisayar tabanlı ve internet üzerinden iletilen) belgelerin incelenmesi ya da değerlendirilmesine yönelik sistematik bir süreç” olarak tanımlanmaktadır (Bowen, 2009: 27). Buna ek olarak doküman analizi kapsamında kültürel dokümanlar; sosyal medya, radyo, gazete, çizgi film ve görsel dokümanlar; film, video, fotoğraf gibi medya türlerini içermektedir (Bryman, 2012). Çalışmada öncelikle literatür çerçevesinde ‘mekân’, ‘biyoloji’ ve ‘kurgusal mekân’ kavramlarına değinilmiştir. Beraberinde seçilen filmler, sinema, kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi kapsamında incelenmiştir. Bu filmlerden alınan ekran görüntüleri, biyomimikri yöntemi çerçevesinde görsel değerlendirmeler yapılarak analiz edilmiştir.

2. MEKÂN VE BİYOLOJİ İLİŞKİSİ

Mekân kavramı, 19.yy. sonlarında çeşitli bilim/sanat dallarında ve çeşitli alanlardaki bilim insanları, mimarlar, tasarımcılar ve filozoflar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Yaşamın, canlı organizmaların ve bunların birbirleriyle olan ilişkisinin bilimsel perspektiften incelendiği biyoloji bilimi ise birçok tasarım disiplininde olduğu gibi mekân kavramıyla da özellikle son on yıldır daha fazla iletişim içerisindedir. Bu iletişim hem doğal dünyanın hem de insan yaşantısının çeşitli yönlerini kapsayan çok yönlü bir etkileşim olarak da ifade edilebilir. Biyoloji ve mekân arasındaki bu etkileşimin anlaşılması için çalışmanın bu bölümünde öncelikle ‘Mekân’ ve ‘Mekân Tasarımı’ kavramları literatüre dayanan bulgular kapsamında incelenmiş beraberinde ise ‘Biyoloji’ kavramı, ‘Biyolojinin tasarım yöntemlerine yansması’ ve ‘Biyolojinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi’ irdelenerek mekân-biyoloji-tasarım ilişkisinden bahsedilmiştir.

2.1 Mekân Tasarımı

Tasarım, insanın yaşamından soyutlanamayan ve onlara özgü bir eylem olarak ifade edilebilir. İnsanlar yaşamları boyunca fiziksel ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için bulundukları çevrelerindeki mekânlarla etkileşime girmekte ve bu iletişim aracılığıyla hayatlarını yaşamsal faaliyetleri çerçevesinde şekillendirmektedir. Bu süreç boyunca insanların mevcut ihtiyaçları değişebilir veya yeni ihtiyaçlar ortaya çıkabilir, ayrıca bireylerin kurduğu ilişkiler ise farklılık gösterebilir (Acırlı ve Kandemir, 2021: s.227). Dolayısıyla tasarımın insan yaşamının her alanındaki rolü değişirken, tasarımın kullanıcı ve tasarımcıya olan sorumlulukları da özünde aynı kalmaktadır.

Mekânı tasarlayan kişi ile onu kullanan veya uzaktan okuyan kişi arasında anlamsal bir farklılık olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle tasarımcı ile mekân kullanıcısı arasında dil bütünlüğünün sağlanması önemlidir. Tasarımcı hafızasında kurguladığı ve tasarladığı mekânı somut bir ürüne dönüştürürken, kullanıcılara ulaşabilmeli ve kendini ifade edebilmelidir. Kullanıcı ise mekânı deneyimlerle algılar ve

hareketlerini içine alan duygusal bir alan olarak ifade eder (Günel ve Esin, 2007: s.21). İzgi'ye göre mekânın duygular üzerindeki etkilerinin algılanmasına ve sezinlenmesine dayanan, ölçülemeyen soyut bir boyuta sahip olduğunu ve mekânın özelliğini belirleyen şeyin bu soyut değer olduğunu söyleyebiliriz (İzgi, 1999: s.90). Mekân tasarımı, ortaya çıkardığı biçim ve içerdiği temaları somutlaştırarak sürekli bir görünüm kazanır. İnsan ve mekân arasındaki bu ilişkiyi tanımlayan öğeler, algılanarak, yorumlanarak mekânın anlamını ve şeklini oluşturur (Akyıldız, 2003: s.1). Bu bilgilerden hareketle mekân tasarımının aynı zamanda bir iletişim aracı olarak da kullanıldığı sonucuna varabiliriz.

Mekân tasarımı, çeşitli unsur ve ilkelerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını içeren, kullanıcıların yalnızca pratik ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda onların arzuları ve deneyimleriyle de örtüşen ortamlar yaratmayı amaçlayan çok yönlü ve dinamik bir disiplin olarak betimlenebilir. Bu süreç, teknik bilgiyi, insan psikolojisi ve davranışına ilişkin bir anlayışla birleştirdiğinden hem bir sanat hem de bir bilim olarak düşünülebilir. Mekân tasarımı, insanların farklı eylemlerde bulunduğu ve düzlem elemanları ile üç boyutlu kütlelerin bir araya gelerek oluşturduğu kompozisyonun kurgulanma süreci olarak ortaya çıkmaktadır (Kalay, 2017: s.135). Bu kompozisyon sadece görsel estetikle ilgili değil; aynı zamanda işlevsellik açısından insanların bu alanı nasıl kullandığını da etkimektedir. Mekânlar insanların ruh hâlini, davranışlarını ve genel yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Buna ek olarak mekân tasarımının insanların günlük yaşantılarını deneyimleme biçimleri üzerinde de etkisi vardır. İyi tasarlanmış bir mekân ise, onlara ait olma duygusu yaratmaktadır. Dolayısıyla, insanın yaşayış biçimini birebir şekillendiren tasarım disiplinlerinden biri olarak da tanımlanabilir (Ertek, 2016: s.sy).

Mekân tasarımının temel yönlerinden biri, belirli bir mekânda düzlemsel elemanların ve üç boyutlu kütlelerin karmaşık etkileşimini düzenlemek ve çok sayıda mekânın algılanmasını etkileyen faktörleri uyumlu bir kompozisyon hâlinde bir araya getirme kapasitesidir. Bu faktörleri mekân tasarımı özelinde renk, ışık, doku, biçim, ısı, ses, koku, ölçü ve oran şeklinde sınıflandırabiliriz (Altan, 1993: s.80). Böylece mekân tasarımında bu bileşenlerin nasıl anlamlı bir bütünlük oluşturduğunun önemi vurgulanabilir.

Kısaca ifade etmek gerekirse, mekân tasarımı, sanatsal duyarlılığı, teknik uzmanlığı ve insan psikolojisini birleştiren karmaşık ve sürekli gelişen bir alandır. Aynı

zamanda kullanıcıların hem pratik ve hem de duygusal ihtiyaçlarını karşılayan, çevresiyle etkileşim kuran kompozisyonları oluşturmak için bir dizi algısal faktörü içeren kritik bir disiplindir. Bu nedenle mekân kavramına, algısı ve tasarımsal yöntemler bağlamında da ele alınması gerekmektedir.

2.1.1 Mekân kavramı

Mekân kavramı çeşitli kaynaklarda farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu mekân kavramını “Bulunulan yer” olarak ifade etmektedir (Türk Dil Kurumu, t.y). Hasol ise, “İnsanı fiziksel bir çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemler sürdürmesine elverişli boşluk; boşluğun sınırlandırılmasıyla ortaya çıkan ve içindekilerin görsel izlenim ve algısına açık, belirleyici ortam” olarak betimler (Hasol, 2016: s.313). Cevizci’ye göre mekân, “Boşluk, hiçlik durumu”, “Sınırsız ortam, sonsuz büyük kap ya da hazne”, “Üç boyutu, yani eni, boyu ve derinliği olan hacim” olarak üç farklı biçimde tanımlanmaktadır (Cevizci, 1999: s.583). Çinli düşünür Lao Tzu, ‘Tao Te Ching’ adlı kitabında “Bir yapının gerçeği döşeme ve duvarlarında değil, içinde bulunan boşluklardadır” sözleriyle mekânı oluşturan asıl unsurun ‘boşluk’ olduğunu vurgulamıştır. Boşluklar ve doluluklar, mimari pratiğin odak noktasıdır. Bu unsurlar bir araya gelerek oluşturduğu kompozisyonlarla yerleşim alanlarının fiziksel yapısını şekillendirirler (Özkaraca ve Halaç, 2021: s.338). Mekân kavramı, Türkçe ‘ye Arapçadan geçmiş olup, ‘herhangi bir varlığın şu veya bu şekilde bir yerde var olması’ anlamına gelen ‘kevn (kefvav-nun)’ kökünden türemiştir. Dolayısıyla mekân, bir bakıma, varlığın herhangi bir formda var olduğu yerdir (Lefebvre, 2014: s.7). Kısaca mekân kavramı, çeşitli insan eylemlerinin gerçekleştiği, üç boyutlu nesnelerin ve düzlem elemanlarının bir araya gelerek oluşturduğu kompozisyon olarak tanımlanabilir.

Mekân, en yalın biçimiyle, uzayın sınırlanmış parçası olarak tanımlanabilir. Ancak, bu tanım mekânın sanatsal bağlamdaki rolünü tam olarak açıklamadığı gibi, mekânın yaratılma süreci, sanat dallarının her birinde farklı özelliklerle karşımıza çıkmaktadır. Örneğin bir resim sanatı için mekândan veya iç mekânından bahsedilmeyebilir. Dolayısıyla, mekân kavramı resim, heykel, mimarlık gibi disiplinlerde ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir. Bu disiplinlerde zorunlu bir özellik olarak kabul edilmeyen mekân, mimarlıkta ise vazgeçilmez bir kavram olarak vurgulanmaktadır. Örneğin, resim sanatında mekân ya da mekân yansıması yaratmanın bir zorunluluk

olmamasına rağmen, mimarlıkta bir mekân oluşturulmaması düşünülemez (Tanyeli, 2008: s.1018).

Her mimari yapı, iç ve dış mekânlara sahiptir ve tek başına ya da çevresindeki yapılarla birlikte bir mekânı oluşturmaktadır. Bu nedenle, mimarlık aynı zamanda bir mekân yaratma sanatı olarak da tanımlanabilir. Söz konusu mekân yaratma isteği, insanlık tarihi boyunca farklı dönemde farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Örneğin, Antik Çağ öncesinde mekân yaratma sorununun tüm boyutlarının henüz kavrandığı söylenemez. Çünkü insanlar, varoluşlarıyla birlikte barınma, ısınma, depolama gibi temel yaşamsal ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla, ağaç kovukları ve mağaralarda ilkel ve işlevsel düzenlemelerle mekânlarını oluşturmuşlardır (Kalay, 2019: s.9). Mimarlık tarihinde mekânsal değer üzerinde ilk olarak Antik Yunan döneminde durulmuştur. Özellikle tapınak mimarisi, Antik Yunan mekân anlayışının en iyi örneklendiği yapı türünü oluşturmaktadır. Antik Yunan ve Roma Mimarisinde yapı, mekânın yalnızca dış cephesi ya da cepheleriyle sınırlandırılmaktadır. İç mekân ise, genellikle tek bir örtü türünün hakim olduğu ve istenen iç mekân etkisini elde etmek için strüktürel bileşimlere ihtiyaç duyulan bir alandır. Bu dönemlerden itibaren hem doğuda hem batıda, iç ve dış mekân biçimlendirme kaygısı, Rönesans'ın etkisiyle modern mimariye ilerlemiştir. 19.yy'da Sanayi Devrimi ve Modern Mimarlığın ortaya çıkışından sonra yeni bir mekân anlayışı oluşmaya başlamıştır. Bu anlayışı iç ve dış mekân değerlerini ifade eden 'çok boyutlu mekân' kavramıyla açıklanmaktadır. Bu nedenle iç-dış mekân arasındaki boyut, Modern Mimarlık için özgün bir prensip olarak kabul edilebilir (Tanyeli, 2008: s.1020). Mekân, insanlığın varoluşundan günümüze kadar olan süreçte temel bir ihtiyaç olarak kabul edilen barınma gereksinimiyle sıkı bir ilişki içindedir. Bu nedenle mekân, yüzyıllardır birçok önemli düşünür, filozof, bilim insanı, sanatçı ve mimar tarafında tartışma ve inceleme konusu olmuştur (Kavut ve Başçı, 2021: s.17).

Günümüzde, mekân kavramı çok çeşitli disiplinlerde, özellikle mimari alanında incelenmektedir. Mekânın fiziksel özelliklerinin yanı sıra kültürel, sosyal ve duygusal boyutları da göz önüne alınmaktadır. Mekânın tanımı ve anlamının, zaman içerisinde ve farklı kültürlerde farklılık göstermesinden de anlaşılacağı üzere mekân kavramının tarihçesinin çok çeşitli ve zengin bir geçmişe sahip olduğu söylenebilir. Bu zengin geçmişten aktarılan bilgi birikiminin, disiplinlerarası yaklaşımların da

etkisiyle mekân teriminin kavramsal ifadesinin gelişmeye ve genişlemeye devam edeceği ön görülebilir.

2.1.2 Mekânsal algı türleri

İnsan ile mekân arasındaki ilişki, bireyin duyu organları sayesinde mekânı duyumsamasıyla başlamaktadır. Zihin, bilgiyi alması ve işlemesi için duyu organları aracılığıyla seçim yapar ve bu süreç algılama olarak adlandırılır. Aslan'a göre insanın yapay çevresiyle uyumu, fiziksel uyarılara tepki vererek biyolojik, fizyolojik ve psikolojik bir denge kurmasıyla mümkündür. İnsanın bu uyumu sağlayabilmesi, öncelikle çevreyi tanımasını veya algılamasını gerektirmektedir (Aslan vd., 2015: s.140).

İnsan bir algı, biliş ve davranış mekanizmasıdır. Algı duyu yoluyla çevreden bilgi edinme eylemi; biliş algılanan şeyin uyumlandırılıp kavranmasıdır. İnsan süregelen yaşamını, çevreden topladığı bilgiler sayesinde anlamlandırmakta ve sürdürebilmektedir. Algı, çevremizdeki nesnel dünyanın duyu yolu ile öznel bilincimizde yorumlara dayalı oluşumdur. Başka bir deyişle, dış dünyadan gelen uyarıcıların beş duyu organımız vasıtası ile anlamlandırılmasıdır (Göler, 2009: s.58).

Duyu sistemleri; görme sistemi, işitme sistemi, koklama sistemi, tat sistemi ve dokunma sistemlerinden oluşmaktadır. “Duyu, alıcı hücrelerin dış çevredeki fiziksel enerjileri yakalayıp sinirsel enerjiye çevirmesiyle oluşur. Bu sinirsel enerji beyinde işlenir ve işlemin sonucunda bir algısal ürün ortaya çıkar. Bu işleme algılama (perceiving) ve ortaya çıkan ürüne de algı (perception) adı verilir” (Cüceloğlu, 1991: s.118). Algı duyu bir kavramdır ve duyu üzerine temellenir. Duyusal mekanizmaların nasıl kurulduğuna, bu mekanizmaların ışık, ses, dokunma ve tat duyularına nasıl aracılık ettiğine dair bilgiler olmaksızın, algı fenomenini ve sürecini anlamak imkansızdır. Algı, duyu organlarımızca taşınan duyu verileri örgütleyip yorumlamaktadır. Dolayısıyla “İnsanların çevresindeki yer alan uyarılara anlam verme süreci” olarak tanımlanmaktadır (Arkonaç, 1998: s.65-66). Algı, “Organizmanın o anki yaşantısı esnasında edinilen duyu verilerinin insan beyni tarafından örgütlenerek yorumlanması” olarak tanımlanmaktadır. Buna ek olarak algı, “duyu verilerinin anlamlı deneyimlere çevrilme süreci” olarak da ifade edilebilir (Demirarslan, 2006: s.63). Cüceloğlu algı kavramını, “Duyu verilerini örgütleyip yorumlayarak çevremizdeki nesne ve olaylara anlam verme sürecine verilen ad” olarak tanımlamaktadır (Cüceloğlu, 1991: s.98). Algı, duyu

sistemlerimiz aracılığıyla çevremizdeki ortamdan bilgi edinmenin aktif sürecidir. Algılama iki farklı süreçten meydana gelir. Bunlar duyularımıza dayalı, duyumsal süreç ve bilgiye dayalı, zihinsel süreçtir (Lang & Moleski, 1987: s.40). Hasol'a göre insanın mekân içindeki hareketiyle algısı değişmektedir (Hasol, 2016: s.313). Bu nedenle mekân kurgusunda algı önemli bir rol oynamaktadır.

İnsanlar, duyu organları aracılığıyla çevresini algılar ve bu şekilde mekânla sürekli etkileşim ve iletişim içinde olurlar. Görme, işitme, koklama ve dokunma, insanlarda mekânsal algıda, yani çevrenin geometrik yapısını tanıma, çevredeki uzayda kendi konumunun farkında olma ve yakındaki nesnelerin konumunu derinlik ve yönler açısından belirleme becerisinde baskın rol oynayan duyusal modalitelerdir. Bu duyulardan gelen bilgi akışları beyinde sürekli olarak entegre edilir ve işlenir, böylece üç boyutlu çevrenin bilişsel bir temsili, sabit veya hareket hâlindeyken doğru bir şekilde oluşturulabilir. Beş duyunun her biri çevreyi keşfetmek için farklı ipuçları kullanır ve farklı bir algılama aralığına sahiptir. İnsanlığın varoluşundan bugüne kadar görme duyusu en önde gelen duyu olarak bilinmektedir. Platon görmeyi insanlığın en büyük armağanı olarak kabul etmiştir. Sonuç olarak mimari tasarım bu duyguyu tatmin etmek içindir (Hadjiphilippou, 2013: s.2). Duyular aracılığıyla algılanan mekân ise insanın zihninde bilişsel bir süreçten geçerek bireyin deneyimleriyle anlam kazanır. Yani mekânın birey tarafından kavranma süreci, görsel veya dokunsal bilginin pasif bir şekilde alınmasından daha karmaşık bir bilişsel süreci içerir. Bu bağlamda mekân kavramının tanımı, bir alanın salt fiziksel olarak sınırlandırılmasının ötesine geçmektedir. Dolayısıyla mekân ile insan arasında derin bir algısal etkileşimin olduğu söylenebilir (Demirarslan, 2006: s.65). Görsel çevre etkenleri, üç boyutlu bir mekânsal düzenleme kapsamında ele alındığında 'Mekânsal Algı' konusu ortaya çıkmaktadır. Mekân kavramı, insan-çevre etkileşim sisteminin analizi için uygun koşulları sağlayan bir ortam olarak kabul edilmektedir. İnsan algılarıyla, çevresini özdeşleştirerek ve aynı zamanda çevrenin sağladığı koşullara kendini uydurarak bulunduğu mekâna anlam kazandırmaktadır (Aydınlı, 1986: s.16). Mekân algısı, insanların ve diğer canlıların çevrelerinin mekânsal boyutlarını nasıl algıladıklarını ifade etmektedir. Kısaca duyusal deneyimlerin temel bir yönünü oluşturarak günlük hayatta çevre ile olan etkileşimi ve dünyayı anlamlandırma becerilerini etkilemektedir.

İnsanın mekânı algılamasını etkileyen farklı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar, mekânsal algı türleri ve mekânın algılanmasını belirleyen faktörler olarak ifade edilmektedir. Ayrıca bu unsurlar, bireyin mekânı nasıl ve ne ölçüde algıladığını da etkileyebilir. Mekânsal algı türleri beş duyu organına göre sınıflandırılmıştır. Bunlar; görsel, işitsel, dokunsal, kokusal, boyutsal algı olarak ifade edilebilir.

Görsel algı, nesneyi görme duyusu aracılığıyla süzgeçten geçirerek ona ait duyuşsal bilgileri (renk, biçim, ışık, ölçü-oran vb.) beyinde bir imgeye dönüştürme sürecini gerçekleştirmektedir (Uslu ve Yalçın, 2020: s.233). Birey, bulunduğu çevre hakkındaki izlenimlerinin büyük bir bölümünü görme yoluyla oluşturur. Bu nedenle görme duyusu, insanın çevresini algılayarak anlamlandırmasında ve çevresiyle ilişki kurmasında önemli bir rol oynamaktadır (İnceoğlu, 2010: s.79). Görme duyusu, diğer duylara kıyasla öncelikli bir konumda bulunur ve daha fazla bilgi elde etmemizi sağlar. Bu nedenle, görsel algı en etkili algılama türü olarak kabul edilir (Çağlayan vd., 2014: s.169). Kısaca görsel algı, insan beyninin göz duyusundan aldığı bilgileri yorumlayarak anlamlandırdığı süreç olarak ifade edilebilir. Bireyin görme duyusu aracılığıyla çevrelerini anlamalarını ve onunla etkileşime girmelerini sağlayan karmaşık ve çok yönlü bir bilişsel süreçtir.

İşitilen sesler, mekânın algılanmasında tamamlayıcı bir unsur olarak rol oynar ve işitsel algı, mekânın anlamlandırılmasına katkı sağlayabilir. İşitsel algı, yalnızca mekânın yorumlanmasına katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda diğer algı türleriyle birlikte kullanıldığında mekânın anlaşılmasına tamamlayıcı bir unsur olarak yardımcı olur (Özdoğan, 2015: s.15). Algılamanın doğruluğu ve netliği arttıkça, mekân algısı daha kesin bir hâle gelir. Bu nedenle görsel algıdan bağımsız olarak, işitsel algı da mekânın algılanmasına katkı sağlar (Çağlayan vd., 2014: s.169). İşitsel algı, çevremizden aldığımız işitsel bilgileri yani sesleri algılayarak yorumladığımız süreci ifade etmektedir.

Dokunsal algı, dokunma duyusu aracılığıyla nesneleri hissetme veya durumları anlama ve yorumlama becerisi olarak tanımlanmaktadır. İnsan, görsel algıları ile deneyimledikleri nesne veya mekânlara dokunarak, görme duyusuyla algılanan şeyin güvenilirliğini deneyimleyebilir. Bu deneyim dokunsal algı türünün ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Görsel algı, herhangi bir nesnenin görmesine ve nesne hakkında düşünceler oluşturulmasına yol açarken, dokunsal algı ise nesnenin dokunularak kavranmasını sağlamaktadır (Toprak, 2022: s.43). Yani dokunsal algı da işitsel algı

gibi görsel algının tamamlayıcı bir unsuru olarak ifade edilebilir. Çağlayan’a göre insanlar, nesnelere sadece bakmak yerine onları dokunarak, temas ederek deneyimlemeyi tercih ederler, bu bağlamda daha kesin bir algısal kavrayışa ulaşabilirler (Çağlayan vd., 2014: s.169). Görsel ve işitsel algının yanı sıra, dokunsal algılama, mekânsal deneyim açısından da önemli bir rol oynar. Algı ve dokunma eylemi üzerine yapılan araştırmalar, nesne ve mekânların algılanması için kullanılan dokunsal duylara ve insanın sahip olduğu zihinsel temsillere odaklanmıştır (McCabe & Nowlis, 2003: s.432).

Kokusal algı, tasarım anlayışlarında genellikle göz ardı edilen bir algı türüdür. Ancak bütünsel bir perspektifle ele alındığında önemli bir faktör hâline gelmektedir. Bunun temel nedeni mekânsal algı ve koku arasında güçlü bir iletişimin olmasından kaynaklanmaktadır. Koku ve insan arasındaki ilişki geçmiş deneyimlerden, yaşanmışlıklardan gelen ‘hatırlatma’ kavramı ile özdeşleşmektedir. Koku, insan belleği üzerinde önemli bir etki yaratır (Say, 2023: s.8). Mekânın algılanmasında, kokusal algı da işitsel ve dokunsal algılama gibi eşit derecede önem taşımaktadır. Bu bağlamda mekândaki kokusal faktörler, mekânın algısını ve deneyimini etkileyerek çeşitlendirir (Çağlayan vd., 2014: s.169). Bu konu hakkında Pallasmaa “Herhangi bir mekânın en kalıcı anısı çoğu zaman kokusudur” şeklinde ifadede bulunmuştur (Pallasmaa, 2016: s.67). Özdoğlar’a göre ise koku alma duyusu, zaman içinde kişinin deneyimlerine dayalı olarak belleğinde izler bırakır ve bu izler, bazı imgelerin ve anlamlandırmaların oluşmasına katkı sağlar. Örneğin, alınan kahve kokusu, görsel duyular aracılığıyla belleğimize bir imge oluşturmaya bile yakınlarda bir kahve dükkanının olduğunu hissettirerek kullanıcıda pozitif duygular uyandırabilir (Özdoğlar, 2015: s.15).

Boyutsal algı, görsel algının bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bu algı türü, mekânın algılanmasında nesnelerin boyutlarını ve bu boyutların birbirleriyle olan ölçü ve oran ilişkisini betimlemektedir (Çağlayan vd., 2014: s.169). Uçar’a göre “Bir mekândaki boyutsal algıyı oluşturan en temel unsur mekândaki boşluk ve doluluk arasındaki diyalektiğin tanımlanmasıdır” (Uçar, 2021: s.18). Boyutsal algı, içinde bulunduğumuz dünyanın uzamsal boyutlarını algılama ve anlama yeteneğini ifade eder. Günlük yaşantıda genellikle üç uzamsal boyut algılanır: uzunluk, genişlik ve yükseklik. Bu boyutlar fiziksel dünyada gezinmemizi ve etkileşimde bulunmamıza olanak tanır. Ancak, genellikle dördüncü boyut olarak da kabul edilen zamansal

boyut, olayların geçmişten günümüze ve geleceğe doğru ilerleyişini temsil ederek olayların ortaya çıkışını ve eylemlerin nedenselliğini anlamamızı sağlar. Zamansal boyut mekânsal algıyı etkileyebilir. Örneğin, uzayda hareket ettiğimizde, geçen zaman algısı değişebilir. Einstein'ın görelilik teorisindeki 'zaman genişlemesi' kavramı, zamanın farklı hareket durumlarındaki gözlemciler için farklı geçiyormuş gibi görünebileceğini öne sürer.

2.1.3 Mekânın algılanmasını belirleyen faktörler

Mekânsal algı, insanların çevrelerini algılama sürecinde önemli bir rol oynamaktadır ve bu süreci etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Mekânsal algı türlerinin yanı sıra, bu faktörler insanların çevreyi nasıl deneyimlediğini şekillendiren temel öğelerdir ve tasarım, mimari, sanat gibi birçok alanda büyük önem taşımaktadır. Mekânın algılanmasını belirleyen bu faktörler; renk, ışık, doku ve malzeme, biçim ve form, ölçü ve oran, ısı, ses, koku olarak ifade edilebilir.

Renk, elektromanyetik dalga boyuna göre oluşan bir fenomen olup, ışığın kendi öz yapısı ile nesneler üzerindeki yansıma ve kırılma gibi yayılımlara bağlı olarak göz üzerinde meydana gelen bir algılamadır. Başka bir ifadeyle, renk, göz, ışık ve beyin arasındaki etkileşim sonucunda ortaya çıkan bir olgu olarak tanımlanabilir (Kalay, 2019: s.51). Hasol'a göre renk, "Işığın eşya üzerine çarpmasıyla yansıyan ışınların niteliğine göre gözde oluşan duyumlardan her biri" şeklinde tanımlanmaktadır (Hasol, 2016: s.390). Elektromanyetik enerji dalgalarından biri olan ışık, rengin kaynağıdır. Bu nedenle renk, fizik biliminin bir dalı olmasının yanı sıra, görsel algının özelliği nedeniyle, yalnızca nesnel bir olgu olarak değil, aynı zamanda mekânın algılanmasını belirleyen bir faktör olarak ifade edilebilir (Erzen, 2008: s.1308). Renk, nesnelerin veya mekânların algılanma sürecinin temelini oluşturan önemli bir faktördür. Dolayısıyla duysal algının temelini oluşmasının yanı sıra genellikle bir mekâna veya nesnede ilk dikkat edilen faktörlerden biri olarak kabul edilir (Toprak, 2022: s.60). Bunun yanı sıra, farklı kültürler ve inanç sistemlerinde renklerin canlılar üzerindeki etkilerinden yararlanılmış, renklerle meditasyon teknikleri kullanılmış ve renklerin bir enerji biçimi olarak notalar arasında bağlantı kurulmuştur (Kavut, 2019: s.62).

Renk mekân algısını etkileyen faktörlerden biridir ve bir ortamın ambiyansını ve mekânsal özelliklerini şekillendirmede çok önemli bir rol oynar. Beyaz ve pastel

tonları gibi açık renkler bir mekânı daha geniş ve ferah hissettirirken, koyu tonlardaki renkler ise potansiyel olarak mekânı daha küçük gösterebilir. Ayrıca renk, bir mekânda derinlik yarılması da yaratabilir. Duvarlarda ve yüzeylerde sıcak renklerin kullanımı, bu alanları daha yakın gösterirken, soğuk renklerin kullanımı ise derinlik hissi yaratarak onları uzaklaştırabilir. Renklerin doğru bir şekilde tercih edilip kullanılması, bir mekânın denge ve simetri düzeyini etkileyebilir. Buna ek olarak, renkler belirli mimari ve tasarım özelliklerini vurgulamak, uyum hissi yaratmak veya odak noktaları oluşturmak için kullanılabilir. Renkler belirli duyguları ve ruh hâllerini çağırabilir. Örneğin, kırmızı ve sarı tonları gibi sıcak renkler enerji ve heyecanla ilişkilendirilirken, mavi ve yeşil tonları gibi daha soğuk renkler sakinlik ve rahatlama ile bağlantılıdır. Dolayısıyla renk seçimi, bir mekânın duygusal tonunu da belirleyebilir. Rengin yansıtma özellikleri, bir alanın algılanan parlaklığını etkileyebilir. Açık renkler, ışığı daha fazla yansıtarak daha aydınlık bir ortam oluştururken, koyu renkler ışığı emer ve daha sakin bir atmosfer yaratır.

Işık, “Cisimlerin görülmesine ve renklerin ayırt edilmesine yol açan fiziksel enerji” olarak tanımlanmaktadır (Hasol, 2016: s.214). Aydınlatma sözlüğünde ise ışık, “Görünür ışıyım. Doğrudan bir görsel duyulanma oluşturabilen optik ışıyım” olarak ifade edilmektedir (Sirel, 2012: s.72). Mimar Le Corbusier, ışığın mekân tasarımının algılanmasında önemli bir rolü olduğunu “Mimarlık, ışığın altında bir araya getirilmiş kütlelerin ustaca, doğru ve mükemmel bir oyunudur. Gözlerimiz biçimleri ışığın altında görmek için yaratılmıştır, ışık ve gölge bu biçimleri ortaya çıkarır” sözleriyle betimlemiştir (Demirarslan, 2006: s. 137). Aydınlatmanın bir ifadesi olan ışık, tasarımı nesnelleştirerek gerçekleri ve yeryüzündeki renkleri ve ışığın renksel karakterini mekâna yansıtır (Fitoz vd., 2007: s.81). Işık, nesnelerin ve mekânların boyutunun, şeklinin, renginin ve dokusunun nasıl algılandığını şekillendirmede önemli bir rol oynar. Bu sebeple mekân algısını belirleyen önemli bir faktör olarak ifade edilebilir. Bir mekândaki ışık miktarı, boyut ve derinlik algısını da etkiler. Dolayısıyla iyi aydınlatılmış mekânlar daha geniş ve ferah hissiyatı verirken, loş mekânlar daha küçük ve boğucu hissettirebilir. Ayrıca bir mekândaki aydınlık ve karanlık alanlar arasındaki kontrast, belirli özelliklerin ve detayların algılanmasını etkileyebilir. Yüksek kontrast, nesnelerin belirginleşerek öne çıkmasını sağlarken derinlik hissi yaratabilir, düşük kontrast ise mekân algısını tek düzey hâle getirebilir. Bununla birlikte nesneler ışığı engellediğinde veya

gizlediğinde gölgeler oluşur. Gölgelemlerin varlığı derinlik ipuçları sağlar ve nesneler arasındaki uzamsal ilişkilerin algılanmasına yardımcı olur. Işık kalitesi ve rengi de mekândaki nesnelerin algılanmasını etkileyebilir. Farklı ışık kaynakları (doğal gün ışığı, akkor, floresan), renk sıcaklıklarını ve bu renklerin nasıl görüldüğünü etkileyebilir.

Doku, “Bir yüzeyde, dokunma duyusuna hitap eden nitelikler” şeklinde ifade edilmiştir (Hasol, 2016: s.144). Doku, malzeme ile yakın ilişki içinde bulunarak, mekânın algılanmasını ve anlamlandırılmasını katkı sağlamaktadır. Ayrıca, görsel algıyı da etkileyerek bireyin mekânı veya nesneyi algılamasına dair imgelerin oluşmasını sağlamaktadır. Görsel ve dokunsal algıyı destekleyen doku ve malzeme, mekânın kimliğini ve ruhunu yansıtarak mekânın algılanması noktasında önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Toprak: 2022: s.74). Alici’ye göre doku, malzeme ve mekân arasındaki ilişkiyi karakterize eder. Çünkü malzeme, içinde yer alan dokusuyla mekân içerisinde algılanır. Mekânlarda kullanılan malzemelerin kendi fiziki ve görsel özelliklerini yansıtmaları malzemenin dokusu aracılığıyla gerçekleşir (Alici, 2019: s.69). Doku ve malzeme, bir mekânın genel duysal deneyimine, estetiğine, işlevselliğine ve algılanmasına katkıda bulunur. Yüzeylerin ve malzemelerin dokusu dokunma yoluyla algılanabilir. Dolayısıyla farklı dokular, insanların bir yüzey ile etkileşime girerek deneyimledikleri çeşitli dokunsal hisleri etkileyebilir. Örneğin, pürüzsüz, cilalı yüzeyler lüks ve temizlik hissi verirken, pürüzlü, dokulu yüzeyler daha rustik veya doğal bir ambiyans yaratabilir. Doku görsel olarak da algılanabilir. Duvar kağıdı, tekstil ürünleri veya döşeme gibi yüzeylerdeki desenler ve dokular, bir mekâna görsel derinlik katabilir. Dokular bir mekânın daha yoğun veya daha dinamik görünmesini sağlayabilirken, pürüzsüz ve tek tip yüzeyler sadelik ve minimalizm hissi yaratabilir. Malzemelerin yansıtıcı özellikleri, bir mekân içindeki ışığın algılanmasını etkileyebilir. Örneğin, aynalar veya metaller gibi yüksek yansıtıcı yüzeyler, ışığı yansıtarak ve bir mekânı daha geniş göstererek ferahlık duygusu oluşturabilir. Öte yandan, mat yüzeyler ışığı emebilir ve daha sıcak bir atmosfer yaratma potansiyeline sahiptir. Bir mekân tasarımında doku ve malzeme seçimlerindeki tutarlılık, uyum ve akış hissi yaratabilir. Bu durum insanların mekânsal hiyerarşi içinde nasıl hareket ettiklerini ve nasıl algıladıklarını etkileyebilir.

Biçim, “Bir nesnenin algılanan tüm maddi öğelerinin kendine özgü bir düzen oluşturan bütünü” olarak tanımlanmaktadır. Bu, görsel, dokunsal öğeleri ve nitelikleri içerebilir (Erzen, 2008: s.221). Hasol’a göre ise biçim, “Somut sanatlardan belirli bir temanın plastik veya grafik açıdan dile getirilişi” olarak tanımlanmaktadır (Hasol, 2016: s.84). Biçim kavramı çoğunlukla form kavramı ile eş anlamlı olarak bilinmektedir. Ancak, ‘form’ kavramı mekân tasarımında ‘biçim’ kavramından daha geniş bir kapsam içermektedir (Demirarslan, 2006: s.164). Mimari bir oluşum, mekânın yapısını şekillendiren öğelerin birleşimi ile meydana gelir ve bu mekânsal öğeleri anlamak, onların zıtlıklarıyla kavramakla mümkün olur (Kavut, 2019: s.62). Biçim ve form hem mimari hem de tasarım bağlamında mekân algısını etkileyen temel faktörlerdir. Bu faktörler bir mekânın sınırlanmasında ve düzenlenmesinde tamamlayıcı rol oynarlar. Duvar, tavan, zemin gibi mekânsal yüzeyler mekânın algılandığı çevreyi oluşturur. Dolayısıyla bir mekân içinde mekânsal bir hiyerarşi oluşturmak için farklı biçimler ve formal kullanılabilir. Mimar ve tasarımcı Ludwig Mies van der Rohe, “Biçime karşı değilim; biçimin bir amaç olmasına karşıyım” sözüyle tasarımda biçim ve form faktörünün yerini ve önemini vurgulamıştır. Biçim ve form, estetik açıdan doğru kurgulandığında Gestalt ilkelerine ve nesnel algılama ölçülerine uygun olarak duyu organlarını olumlu etkileyebilir (Demirarslan, 2006: s.164). Gestalt ilkeleri, algılamanın biçim ve formun organizasyonunu açıklamak amacıyla kullanılan bir psikolojik teoriyi ifade eder. Bu teoriye göre, insan çevresini parçalar hâlinde değil, bütün olarak algılar ve benzer formlara sahip nesneleri bir araya getirerek daha anlamlı mekânlar oluşturur. Dolayısıyla, görsel olarak bir nesnenin biçimini ve formunu değerlendirmek, mekânsal derinliği ve hacmi algılamamıza yardımcı olarak o nesnenin uzaklığını ve konumunu belirlememizi etkilemektedir.

Ölçü kavramı “Ölçme eylemi, ölçme birimi” olarak (Hasol, 2016: s.351), oran kavramı ise “Büyüklik, nicelik ya da derece bakımında iki şey arasında veya parça ile tüm arasında bulunan bağıntı (nispet, proporsiyon)” olarak tanımlanmaktadır. Buna ek olarak mimarlıkta “Bir yapının çeşitli parçalarının birbirleri ve yapının bütünü ile meydana getirdikleri uyumlu ölçü ilişkileri” olarak ifade edilmektedir (Hasol, 2016: s.345). Atalayer’e göre “Oran, estetik ifadenin gücünü, etkisini şiddetlendirir veya yok eder. Algı zenginliği, oran duygusunu geliştirip pekiştirir. Ölçü, görsel sanatlarda, tamamen, ‘oran’ ilişkileriyle var olur. Oransızlık,

‘nispetsizlik’, kıyas ve karşılaştırma olarak, ölçsüz, hesapsız görünümüdür, ölçsel uyumsuzluktur” (Atalayer, 1994: s.205). Ölçü ve oran, tasarım ve mimaride mekân algısını önemli ölçüde etkileyen temel faktörlerden biridir. Görsel olarak işlevsel ve uyumlu mekânlar tasarlamak için boyutların, ölçeğin ve oranların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bir mekânın boyutları insan fizyolojisinin ölçüsü ve oranıyla uyumlu olduğunda, uyum ve denge hissini artırır. Örneğin, bir mekânın tasarimsal organizasyonu, şömine veya sanat eseri gibi bir odak noktalarının etrafındaki duvarlar ve mobilyaların boyutlarına göre değişebilir. Bu nedenle, bir mekândaki tasarım unsurlarının ölçüsü ve oranı, mekân algısını etkileyebilir.

Isı kavramı, “Yüksek sıcaklıktan alçak sıcaklığa akan erke (enerji); bir cismin sıcaklığının artmasına neden olan fiziksel erke” olarak tanımlanmaktadır (Hasol, 2016: s.212). Mekânın ısısı, kullanıcıların algısını etkileyebilir, çünkü mekândaki sıcaklık normalden daha yüksek veya daha düşük olduğunda insanların mekânı farklı şekillerde deneyimlemesine yol açmaktadır (Özdoğlar, 2015: s.28). Isı veya sıcaklık, mekân algısı üzerinde derin bir etkiye sahip olabilen önemli bir çevresel faktördür. Bir mekândaki termal koşullar ısı konforu ve çevreye ilişkin genel algıyı etkileyebilir. Çok sıcak veya çok soğuk bir ortam rahatsız edici ve dikkat dağıtıcı olabilir, bu da kullanıcının mekânı algılama ve mekânla etkileşim kurma şeklini olumsuz etkileyebilir. Buna ek olarak bir mekânın algısı mevsimlere göre de değişebilir. Sıcak yaz aylarında insanlar daha serin ve gölgeli mekânları tercih ederken, kış aylarında daha sıcak ve ılıman mekânları tercih edebilirler. Mevsimsel sıcaklık değişimleri, bir binanın veya dış mekânın farklı bölgelerini nasıl kullandığımızı ve algıladığımızı etkileyebilir. İnsanlar, zaman içinde insanlar belirli bir termal ortama adaptasyon sağlayabilirler. Başlangıçta ısı konfor açısından rahatsız edici gelen bir mekân, iklimlendirme ile daha konforlu hâle gelebilir. Bu sebeple bireyin sıcaklık koşullarına uyum sağladıkça mekân algısı da değişebilir.

Ses, bireyin yaşamında çevresel değişkenleri, algıları ve sosyopolitik özellikleri anlamak üzere kullanılan bir duyu aracıdır. Özellikle ses, üzerinde araştırma yapılan ve dinlenen bir kaynak olduğunda, görünmez olanı zihinde canlandırabilir ve erişilemez olanı ulaşılabilir hâle getirebilmektedir. Dolayısıyla birey mekânı dinlediğinde farklı alanlar, insanlar, makineler ve hatta göremediği nesneler arasındaki belirli etkileşimleri duyumsar (Öner, 2020: s.279). Mekânın işitsel olarak algılanması, mekânda oluşan yankı ve reverberasyon yani yankı sürelerine bağlıdır.

Bir mekânda yankı mevcut ise kullanıcı mekânda boşluk duygusunu algılar. Bu nedenle mekânın algılanmasında, ses etkisi, akustik konfor ve gürültü kontrolü son derece önemlidir (Yurttaş, 2019: s.32). Ses dalgaları mekân içindeki cisimlere çarparak yansır ve işitme organı tarafından duyumsanır. Bu aşamada ‘akustik’ kavramından söz etmek gerekmektedir. Akustik, herhangi bir mekânın oluşumunda sesin etkisini, fiziksel özelliğini, çevreyle etkileşimini ve uygulamadaki kullanımıyla ilgili sorunlarını inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Sesin kaynağı, dalgalı karakteri, frekansı, yansıması gibi akustik bilimini oluşturan konular mekânın oluşumunda ve algılanmasında önemli bir etkiye sahiptir (Demirarslan, 2006: s.168). Kısacası, bir mekânın akustik özellikleri, işitsel konforu ve ses algısını etkileyerek, mekân deneyimimizi şekillendirebilir. Aynı zamanda mekândaki ses faktörü insanın psikolojik hâlini ve mekânın ambiyansını da belirleyebilir. Örneğin, akan su gibi alçak tondaki sakinleştirici sesler, rahatlamayı teşvik edebilirken, yüksek tondaki kaotik sesler, stres ve rahatsızlık duygularını tetikleyebilir. Bu sebeple ses, bir mekânın sınırlarını tanımlamaya ve mekânın algılanmasına yardımcı olan ve mekânın nasıl algılandığını etkileyen bir faktör olarak ifade edilebilir.

Koku olgusu ve koklama eylemi, yüzyıllar boyunca insanın çevresini algılamak ve anlamlandırmak için kullandığı araçlardan biri olmuştur ve mekân algısını doğrudan etkileyen bir kavram olarak ifade edilebilir. Buna ek olarak, kokunun tasarıma entegre edilmesi mekânın tasarımını, algılanmasını, anlamını ve kimliğini etkileme potansiyeline sahiptir (Şimşek vd., 2022: s.43). Mekânın kokusu, koku alma duyusu aracılığıyla, mekânın algılanabilmesini sağlayan tamamlayıcı faktörlerden biridir. Örneğin bireyin duyumsadığı bir kahve kokusu bir kafeyi, çikolata kokusu bir pastaneyi, talaş kokusu bir marangozhaneyi, boya kokusu bir atölyeyi anımsatacaktır (Özdoğan, 2015: s.29). Pallasmaa, “Herhangi bir mekânın en kalıcı anısı çoğu zaman kokusudur” ifadesiyle her mekânın kendine özgü karakteristik bir kokuya sahip olduğunu belirtmektedir (Pallasmaa, 2016: s.67). Bir mekânın kokusu, zamanla insanlar için o yerdeki anılarını canlandırabilir, nostalji hissi yaratarak duygusal bir bağ kurmalarına neden olabilir ve hatta bireye o mekânı diğerlerinden ayıran özel bir deneyim sunabilir. Dolayısıyla koku da mekân algısı üzerinde derin bir etkiye sahip olabilen duyu faktörlerinden biri olarak ifade edilebilir.

Bu faktörler, mekânın kullanıcı tarafından algılanmasını ve deneyimlenmesi etkileyen temel unsurlar içinde önemli bir yere sahiptir. Mekânın algılanması ve

deneyimlenmesi, çevresel psikoloji ve insan-çevre etkileşimi disiplinleri tarafından incelenen karmaşık bir süreçtir. Dolayısıyla mekân algılanmasını belirleyen faktörlerin, mekânın kullanıcıları üzerindeki etkisini anlamak, tasarımsal çözümler sunarak daha işlevsel ve estetik mekânlar oluşturmak için dikkate alınması gerekmektedir.

2.2 Biyoloji ve Mekân Tasarımı

Yirminci yüzyılda bilimsel bir alan hâline gelen biyoloji, doğadaki canlı organizmaların karmaşık yapılarının, yaşam süreçlerinin ve üreme yöntemlerinin tanımlanması ve açıklanması gibi konuları inceleyen zengin bir bilgi kaynağının kilidini açmıştır (Coleman, 1977: s.1). Doğadaki organizmalar, sürekli değişen ortamlarda pratiklik ve dayanıklılık testini geçen önemli bir tecrübeye sahiptir ve biyoloji bilimi bu tecrübeyi; tasarım, mühendislik ve diğer alanlara aktarmaktadır. Dolayısıyla uygulamalı bilimlerde karşılaşılan sorunların çözümü için biyolojik bilgiyi bu alanlara biyoloji ışığında çalışarak aktarmak önem kazanmıştır (Bar-Cohen, 2005: s.2). Doğal çevre içerisinde var olan organizmalarla daima etkileşim hâlinde olan mekân tasarımında, genellikle biyolojiye yapısal bir çerçeveden bakılmış ve biyolojik sistemler şekil kütüphanesi olarak kullanılmıştır. Yani doğadaki organizmaların formları ve yapıları incelenmiş ve bunlar tasarıma aktarılmıştır (Vincent vd., 2006: s.473). Pek çok tasarım akımı ve üslubu (Gotik, Barok, Art Nouveau vb.), doğaya yönelik kendi yaklaşımlarını benimsemiş ve doğadaki organizmaların formlarından ilham almıştır (Gruber, 2008: s.1). Bununla birlikte biyoloji bilimini mekân tasarımına entegre etmenin yolu, doğadaki organizmaları formalist bir çerçeveden incelemekten veya formunu taklit etmekten öteye geçmektedir. Mekân tasarımında biyolojiyi kullanmak; mekânı anlamak, ona bakmak ve canlı organizmaların kendi kendini organize etmesini ve çevrelerine uyum sağlamasını öğrenmekle ilgilidir (Abd Elazeem, 2023: s.479). Bu bakış açısı, mekân tasarımında biyolojiden bütünsel ve işlevsel olarak yararlanmayı vurgulamaktadır. Organizmaların yalnızca dış görünüşünü değil aynı zamanda enerji kullanımını, kaynak verimliliğini ve uyum sağlama yeteneklerini optimize etmeye yönelik stratejilerini de keşfetmeyi içermektedir (El-Zeiny, 2012: s.503). Biyolojiyi mekân tasarımına entegre eden çok sayıda tarihsel örnek bulunmasına rağmen son zamanlarda biyomimetik ve biyomimikri gibi çevresel sorunlara yanıt verebilen

çağdaş biyolojik bilimlerden yararlanan yaklaşımlar, biyoloji ve mekân tasarımı ilişkisini daha da ileri götürmektedir (Chayaamor-Heil ve Vitalis, 2021: s.241). Kısaca, doğadaki organizmaların ve yaşamın bilimi olan biyoloji, doğal sistemlerin nasıl işlediğine ve çevrelerine nasıl uyum sağladığına dair kaynak sağlayan bir alandır. Böylece biyolojinin, insanı merkeze alan mekân tasarımını yenilikçi bir biçimde dönüştürme potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Tarihsel süreç içerisinde, doğadaki organizmaların yalnızca formlarından ilham alınırken, disiplinlerarası yaklaşım derinleşmesiyle birlikte biyoloji, mekân tasarımını sadece biçimsel olarak zenginleştirmekle kalmaz, aynı zamanda doğadaki organizmaların ve çevreleriyle ilişkilerinden örnekler alarak pratik, sürdürülebilir ve bireyin refahını sağlayan mekânlar yaratma potansiyeline sahiptir.

2.2.1 Biyoloji kavramı

Türk dil kurumu ‘biyoloji’ kavramını “Bitki ve hayvanların köken, dağılım, yapı, gelişim, büyüme ve üremelerini inceleyen bilim dalı” olarak tanımlamaktadır (Türk Dil Kurumu, t.y). Cevizci’ye göre ise en geniş kapsamıyla biyoloji, canlı organizmaların tarihsel süreç içerisinde, yapılarını, işlevlerini, yaşam tarzlarını, üreme sistemlerini ve gelişim süreçlerini kapsayan, sistematik bir çalışma alanıdır. Canlı organizmaların incelenmesine ve sınıflandırılmasına odaklanan bu alan, canlıların ve fosillerin araştırılması, yaşam süreçlerinin ve yaşamın fiziko-kimyasal yönlerinin derinlemesine incelenmesiyle ilgilenir (Cevizci, 1999: s.153-154). Güneş’e göre biyoloji, her canlının davranışını, yapısını ve fonksiyonlarını bilimsel yöntemler aracılığıyla açıklamaya çalışan bir disiplindir. Biyoloji yunanca canlı anlamına gelen ‘bio’ bilim anlamına gelen ‘logos’ kelimelerinden oluşmaktadır. (Güneş, 2006: s.1).

Antik Yunan döneminden beri canlı organizmalar, kendisini canlılar üzerine çalışmaya adanmış herkes için bir olgu olarak temel sorun hâline gelmiştir. Ancak Yunanca canlı anlamına gelen ‘bio’ ve bilim anlamına gelen ‘logos’ kelimelerinin birleşmesiyle oluşan biyoloji kavramı bir terim olarak ilk kez 1800’lerde, az tanınmış bir Alman akademik çalışmasında ortaya çıkmıştır. Ancak bu kavram, iki yıl sonra bağımsız olarak yeniden ortaya çıkmış ve Fransız bir botanikçi ile Alman doğa bilimci Gottfried Treviranus’un çalışmalarıyla geniş çapta tanıtılarak ön plana çıkarılmıştır (Coleman, 1977: s.1). “Canlıları inceleyen” bir bilim olan Biyoloji,

önceden Zooloji ve Botanik olarak iki alt bilime ayrılmaktaydı. (Afyon vd., 2011: s.1). Ancak biyoloji ile ilgili araştırmalar geliştikçe, bu konudaki bilgiler her geçen gün büyük bir hızla artmış ve birçok alt bilim dalının ortaya çıkmasına yol açmıştır (Güneş, 2006: s.1). Özünde biyoloji kavramı, canlı organizmaların ve onların çevreyle etkileşimlerinin bilimsel olarak incelenmesi etrafında dönmektedir. Canlıların yapısı, işlevi, büyümesi ve sınıflandırılması gibi çok çeşitli konuları kapsayarak pek çok alt dallara ayrılmaktadır. Biyoloji, metabolizma, üreme ve adaptasyon gibi yaşam süreçlerinin ardındaki mekanizmaları anlamaya çalışır ve Dünya üzerindeki tüm canlıların birbirleriyle olan bağlantısını araştırır. Bu araştırmalar pek çok alana katkıda bulunarak doğal dünyaya ilişkin bilginin farklı disiplinlere aktarılmasında rol oynamaktadır. Bu bilgiler ışığında yapılan araştırmalar, biyoloji biliminin mühendislik, mimarlık, tasarım gibi farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak yenilikçi tasarım yöntemlerinin gelişmesine katkı sağlamıştır.

2.2.2 Biyolojinin tasarım yöntemlerine yansımaları

Biyoloji alanında yapılan araştırmaların çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanmasıyla yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Biyomimetik, sibernetik, biyonik, biyosibernetik biyomorfik, biyoilham (bio-inspired) ve biyomimikri gibi kavramlar, mimarlık, tasarım ve mühendislik gibi alanlarda yöntem olarak kullanılarak yenilikçi tasarımların oluşturulmasına katkı sağlamıştır. Bu yöntemlerin ortak ilgi alanı, canlı organizmaların özelliklerine öykünen fiziksel veya bileşik biyofiziksel sistemler oluşturmak için içgörü ve ilham elde etmek amacıyla biyolojik olayların araştırılmasıdır (Vincent vd., 2006: s.471).

1957 yılında Amerikalı bir mühendis ve fizikçi olan Otto Herbert Schmitt, biyolojinin mühendislik ve fiziksel yönlerine odaklanan biyofizik yerine, mühendislikte biyolojik bir yaklaşımı tanımlamak için bir makale başlığında ‘biyomimetik’ terimini kullanmıştır. Bu terim, 1974 yılında Webster Sözlüğü’nde ilk kez yer almış ve burada “Enzimler veya ipek gibi, biyolojik süreçlerle yaratılan madde ve malzemelerin; protein sentezi veya fotosentez gibi, biyolojik süreçlerin ve mekanizmaların kökeninin, bileşiminin veya işleyişinin, benzer ürünleri doğal muadillerine öykünen ürünlerin yapay yollarla sentezlenmesi amacıyla incelenmesi” olarak tanımlanmıştır (Speck vd., 2017: s.1). Biyomimetik’in itici gücü,

mekanizmaların, işlevlerin ve ilkelerin bir alandan diğerine aktarılmasını sağlamaktır. Bir kavramın ya da mekanizmanın canlı sistemlerden cansız sistemlere tercüme edilmesi karmaşık bir iştir. Biyolojik bir prototipin başarılı, doğrudan bir kopyasını oluşturmak, günümüz teknolojiyle dahi nadiren başarılabilir. Biyoloji alanından teknoloji alanına bir çeşit yorumlama veya çeviri gereklidir (Vincent vd., 2006: s.474). Bunun nedeni eğer canlı bir organizmanın birebir kopyası yaratıldığında, prototipin yalnızca avantajlarının değil, aynı zamanda dezavantajlarının da bu kopyaya aktarılacak olmasıdır. Nitekim çeşitli araştırmacılar tarafından yöntemler geliştirilmesine karşın bilimsel bir metodolojisi olmadığı için biyomimetik hâlâ vaka çalışması temelli bir disiplindir (Bogatyrev ve Bogatyreva, 2015: s.378).

Sibernetik kavramı ise ilk olarak Norbert Wiener tarafından 1948’de kullanılmıştır (Esmer, 1975: s.131). Bu kavram Webster Sözlüğü’nde “Özellikle otomatik kontrol sistemlerinin (sinir sistemi ve beyin ve mekanik-elektriksel iletişim sistemleri gibi) karşılaştırmalı çalışmasıyla ilgilenen iletişim ve kontrol teorisi bilimi” olarak tanımlanmıştır. (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Sibernetik kavramı, teknoloji, doğa ve kültürün çeşitli alanlarında ‘geri bildirim’, ‘bilgi’ veya ‘kendi kendine örgütlenme’ gibi evrensel olarak uygulanabilir ilkelerin varlığını ortaya koyan disiplinler arası bir araştırma yaklaşımını temsil etmektedir. Sibernetiğin temel metodolojik işleyişi, teknik, insan, hayvan ve sosyal sistemlerin benzer şekilde incelenmesinden oluşmaktadır (Müggenburg, 2019: s.280). Başka bir deyişle sibernetik hem otomatik makinelerin hem de insan sinir sisteminin işleyişinin altında yatan ortak ilkeleri belirlemeye çalışmaktadır (Wiener, 1948: s.14).

Biyonik terimi ilk kez 1959 yılında, bilim yetkilisi Binbaşı Jack Steele tarafından tasarımıyla ilgili sorunların çözümünde canlı sistemlerden türetilen ilkeleri kullanan bir bilim dalının kurulması için önerildiğinde kullanılmıştır. Sibernetiğe benzer şekilde biyonik hem teknoloji hem de doğada evrensel olarak uygulanabilir ilkeler öne süren disiplinler arası bir araştırma yaklaşımıdır. Bu ilkelere ilişkin olarak farklı disiplinler arasında alışverişi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Sibernetikten farklı olarak biyonik, teknolojinin yararı için bilimsel yöntemlerle doğadan öğrenmeyi amaçladığından, öncelikle uygulama odaklı bir bilgi arayışı içindedir. Yeni teknolojilerin geliştirilmesinde, biyolojik sistemlerin gözlemlenmesi ve analiz edilmesinden elde edilen bilgilerden yararlanılmalıdır. Dolayısıyla biyoniğin temel işleyişi, doğal

işlevler, yapılar ve malzemeler hakkındaki bilginin teknik sistemlere aktarılmasıdır. Biyoniğin bir diğer merkezi unsuru ise, yüz milyonlarca yıllık doğal evrim sürecinde, teknik sistemlerin geliştirilmesiyle ilgili olarak da ortaya çıkan sorunlar için en uygun çözümlerin üretildiğini varsayan optimizasyon kavramıdır (Müggenburg, 2019: s.242). Biyosibernetik ise biyonik terimine benzer şekilde, problem çözümlerini organik doğadan teknik sistemlere aktarmaya çalışan bilimsel bir yöntemdir (Görlich, 1981: s.19). Bu kavram Webster Sözlüğü'nde "Biyolojik sistemler (canlı bir organizma veya merkezi sinir sistemi gibi) içindeki bilgi akışı ve işleme ile düzenleyici yolları vurgulayan sibernetik" olarak tanımlanmaktadır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Biyosibernetik ile biyonik terimlerinin sınırları kesin bir biçimde belirlenmemiştir (Akman, 1974: s.12). Bu nedenle bu çalışmada biyosibernetik kavramıyla birlikte ele alınacaktır.

Webster Sözlüğü'nde "Canlı organizmaların biçimlerini andıran veya düşündüren" olarak tanımlanan biyomorfik terimi bu anlamda ilk kez 1895 yılında kullanılmıştır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Bu terim Yunanca yaşam anlamına gelen 'bio' ve şekil, form anlamına gelen 'morf' kelimelerinin birleşmesiyle oluşmaktadır (Serin, 2013: s.4). 1936 yılında ise New York'taki Modern Sanat Müzesi'nin müdürü Alfred Barr, modernist soyutlamanın 'geometrik soyut sanat' ve 'geometrik olmayan soyut sanat' ayrımını yaparken bunlardan ikincisini biyomorfik olarak tanımlamıştır (Hall, t.y: s.27). Biyomorfizm kavramı, kökenini biyomorfoz olarak bilinen ve bir canlı organizmanın başka bir canlı organizmayı etkilemesiyle ortaya çıkan biyolojik kavramdan almaktadır (Serin, 2013: s.4). Kısaca biyomorfoloji terimi, doğal formlardan, şekillerden ve organik yapılardan esinlenerek insan yapımı süreçler ve malzemelerle tasarım oluşturulmasını; biyomorfik ise ortaya çıkan tasarım ürününü ifade etmektedir.

Biyoilham (bio-inspired) kavramı Webster Sözlüğü'nde "Biyolojik yapılardan veya süreçlerden esinlenilmiş veya bunlara dayanan" olarak tanımlanmaktadır ve ilk kez 1992 yılında kullanıldığı bilinmektedir (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Bazen 'biyo-esinli tasarım', 'biyo-ilham' veya 'biyo-tasarım' olarak da kullanılan 'bio-inspired design' kavramı, en eski biyomorfik mağara resimlerine kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Biyolojik terimi biyoloji, yaşam veya canlı organizmalar alanıyla yakından ilişkilidir, ancak 'tasarım' kavramı farklı anlamlar içerebilir. Tasarım, sanat ve moda tasarımı gibi alanlarla ilgili olduğu gibi, sanatsal ve dekoratif bağlamlarda

da kullanılabilir. Bilimsel ve mühendislik bağlamlarında ise malzeme, makine, araç ya da süreçlerin tasarlanmasıyla ilgilidir (Barthlott vd., 2006: s.19). Biyo-ilham kavramı biyomimetik ve biyonikten farklı olarak daha geniş bir kapsama sahiptir. Kimyager Whitesides ‘biyo-ilham’ için “Biyolojik olmayan bilim ve teknoloji alanlarındaki araştırmaları tetiklemek için biyolojik olguların kullanılması” şeklinde bir tanım yapmıştır. Ayrıca, bu terim canlı organizmaları basitleştirerek soyutlamayı, onların yeteneklerinden ilham almayı ve belirli işlevleri basitleştirerek farklı mekanizmalar aracılığıyla öykünmeyi ifade ettiğini vurgulamıştır (Speck vd., 2017: s.2). Son yıllarda, özellikle de son on yılda, ‘biyo-ilham’ terimi bilim, pazarlama ve moda endüstrisi gibi çeşitli alanlarda yaygın bir kullanım kazanmıştır (Barthlott vd., 2006: s.19).

Biyolojinin tasarıma yansmasıyla ortaya çıkan en güncel yöntem ise ‘biyomimikri’ kavramıdır. Biyomimikri terimi Webster Sözlüğü’nde “Mühendislik veya icatta doğal biyolojik tasarımların veya süreçlerin taklit edilmesi” olarak tanımlanmaktadır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Bu kavramın tanıtılmasını sağlayan Janine Benyus ise biyomimikriyi “Doğanın modellerini inceleyen ve daha sonra insan sorunlarını çözmek için bu tasarımları ve süreçleri taklit eden veya bunlardan ilham alan yeni bir bilim” olarak tanımlamaktadır (Benyus, 2002: s.7).

Biyoloji alanındaki araştırmalardan elde edilen bilgilerin farklı disiplinlerde kullanılmasıyla geliştirilen bu yöntemler, tasarımda önemli rol oynayabilir. Mekân tasarımında ise mekânların ve yapıların işlevselliğini, verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artıran yenilikçi çözümler sunabilir. Bu yöntemler arasında biyonik, dolayısıyla bu yöntem ile örtüşen sibernetik ve biyosibernetik, büyük ölçüde biyologlar ve mühendisler tarafından kullanılırken, biyomimikri ekologlar, çevre bilimciler, tasarımcılar, mimarlar ve ekonomistler de dahil olmak üzere daha geniş bir profesyonel yelpazeyi kapsamaktadır. Bu bağlamda, biyonik ve biyomimetik yöntemleri, karmaşık teknik projeler ve teknolojik ilerlemelere eğilimli olan biyologlar, mühendisler ve tasarımcılar için daha uygun olabilirken, biyomimikri ise doğa merkezli bir yaklaşımı benimseyen ve teknik karmaşıklıkları en aza indirmeyi amaçlayan biyologlar, tasarımcılar ve mimarlar için daha uygun olduğu belirtilmektedir (Iouguina vd., 2014: s.202).

2.2.3 Biyolojinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi

Doğadaki canlı organizmaların karmaşık yapılarının anlaşılmasını sağlayan biyoloji alanı, mühendislik, mimarlık ve tasarım gibi türlü disiplinlerle etkileşime girmektedir. Biyolojinin önemi, özellikle doğayla sürekli etkileşim hâlinde olan ve daima gelişen mekân tasarımında daha fazladır. Çünkü mekân, doğanın olumlu etkilerinden yararlanılırken olumsuz etkilerini kontrol etmek için tasarlanan boşluktur. Mekân tasarımında biyolojiden yararlanılmasının yoluysa çeşitli yaklaşımlardan yararlanmaktır (Yeşilyurt, 2008: s.3). Bu yaklaşımlar genellikle biyolojinin incelediği doğa ve doğadaki organizmaların çeşitli yönlerine öykünmek üzerine kurulmuştur.

Doğa mekân tasarımında her zaman önemli bir kaynak olmasına karşın doğadaki organizmalar tasarıma genellikle form, doku ve malzeme, renk vb. özellikleriyle dahil edilmiştir. Organizmaların bu özellikleri mekân tasarımına dahil edilirken ise analogi yönteminden faydalanılmıştır. Yani organizmaların formları ödünç alınarak mekânın unsurunu oluşturan formların tasarımında kullanılmıştır (Yeşilyurt, 2008: s.3). Dolayısıyla biyolojiye form kütüphanesi olarak bakılmış ve biyolojiden kısıtlı bir biçimde yararlanılmıştır. Doğal sistemlerin bütüncül yaklaşımla tasarıma dahil edilmesi ise son yirmi yılda gerçekleşmiştir.

Doğadaki kaynakların kısıtlı olması nedeniyle özellikle son yıllarda sürdürülebilir, yenilikçi ve insan merkezli çözümler aranırken biyolojinin tasarıma entegrasyonu, bir gereklilik hâline gelmiştir. Çünkü doğa, verimli çalışan, kaynakları geri dönüştüren ve atıkları en aza indiren sistemlere sahiptir. Bu nedenle sürdürülebilirliği hedefleyen yaklaşımlar doğayı daha bütüncül bakış açısıyla inceleyip model almaya yatkındır. Bu yaklaşımlardan en kapsamlısı doğanın tasarımlarına ve süreçlerine öykünen biyomimikridir (İbrahim ve Mohamed, 2018: s.596). Biyomimikride doğadaki organizmalar yalnız form, renk veya doku olarak değil mekanizmaları ve süreçleriyle beraber model alınır. Örneğin, termit höyüklerinden esinlenen yapıların tasarımları yalnız form olarak onlardan esinlenmemiş aynı zamanda höyüklerin etkili havalandırma ve soğutma sistemlerine de öykünerek enerji etkin bir tasarımın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu nedenle tasarımcılar sürdürülebilir giderek daha fazla biyolojiye yönelmektedir.

Sinemada izlenen kurgusal mekânlarda da biyoloji gerek form, renk veya doku gerekse bütüncül bir yaklaşımla görsel olarak ilgi çekici ve gerçek dünyadaki mekânlarla ilişkilendirilebilir ortamlar yaratmak için tasarıma dahil edilmektedir. Özellikle fantezi ve bilim kurgu gibi türlerde, film yapımcıları tamamen yeni, kurgusal dünyaya ait mekânlar yaratırlar. Burada biyoloji, gerek gerçekdışı veya fantastik yaratıklar için gerekse onların karmaşık ve yaratıcılık gerektiren yaşam alanlarının tasarımı için kullanılabilir. Sonuç olarak biyoloji, filmin hem görsel hem de anlatısal yönlerini güçlendirmek için sinemada kurgusal karakter ve mekân tasarımına dahil edilmektedir.



3. SİNEMADA KURGUSAL MEKÂN VE BİYOMİMİKİRİ

Kurgusal mekân, yazarlar, senaristler ya da film yapımcıları tarafından yaratılan, gerçek dünyada mevcut olmayıp yalnızca hayal dünyasında var olan bir yer veya ortamdır. Kurgusal mekânın en fazla kullanıldığı sanatsal ifade biçimi ise sinemadır. Görsel temsile dayalı bir sanat dalı olan sinemanın gerçek ya da hayalî hikâyeleri ve karakterleri aktarmadaki rolü, onu mekân kavramına ihtiyaç duyar hâle getirmektedir. (Özdoğlar, 2015: s.54). Kurgusal mekânın en fazla örneği, genellikle gerçekte var olmayan ve hayalî mekânlarda geçen hikâyeleri aktaran fantezi kurgu, bilim kurgu ve korku kurgu türlerinde görülmektedir. Bu mekânlar tasarlanırken, doğaya öykünmek anlamına gelen biyomimikri yöntemi, tasarım sürecine dahil edilebilir. Böylece sinemada biyomimikri, var olandan ilham alıp hayalî olanın tasarlanmasına ışık tutarak gerçek dünyada bir karşılığı olmayan kurgusal mekânlar yaratmak için bir araç olarak kullanılabilir. Sinemada kurgusal mekân ve biyomimikri arasındaki etkileşimin anlaşılması için çalışmanın bu bölümünde öncelikle ‘Kurgusal Mekân’ kavramı, ‘Sinemada Kurgusal Mekân ve Sinema İlişkisi’ ve “Sinemada Kurgusal Mekânın Algılanmasını Belirleyen Faktörler” literatüre dayanan bulgular kapsamında incelenmiş beraberinde ise ‘Biyomimikri’ kavramı, ‘Biyomimikrinin Mekân Tasarımındaki Yeri ve Önemi’ ve ‘Sinemada Biyomimikri ve Mekân İlişkisi’ irdelenerek sinema-kurgusal mekân-biyomimikri ilişkisinden bahsedilmiştir.

3.1 Kurgusal Mekân Kavramı

Kurgu kavramı Webster Sözlüğü’nde “Hayal gücü tarafından icat edilen veya uydurulan bir şey” olarak tanımlanmaktadır. Kurgusal ise “Kurguya ait, onunla ilgili, onun tarafından karakterize edilen veya kurguda meydana gelen: hayal gücü tarafından icat edilen” anlamına gelmektedir (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Özdoğlar ve Kavut kurgusal mekânı, “Tasarımcının düş gücü ve dağarcığına bağlı olarak biçimlenen, gerçeküstü ya da gerçek ile zayıf bağlara sahip, sanatsal değeri yüksek, orijinal mekânlar” olarak tanımlamaktadır. Yani kurgusal mekânlar, algısal

ve kavramsal sanat ürününde, tasarımcıların hayata geçirdiği hayalî mekânları temsil etmektedir (Özdoğan ve Kavut, 2022: s.68-69). Yalçın'a göre ise kurgusal mekân, mevcut teknolojik koşullarla kısmen ya da tamamen uygulanma imkanı olmayan mekânlar olarak nitelendirilmektedir (Yalçın, 2019: s.154). Demirbaş'ın tanımladığı düşsel mekân kavramı da kurgusal mekânın tanımıyla örtüşmektedir. Ona göre düşsel mekân, üzerine düş kurulan mekânlardır (Demirbaş, 2000: s.57).

Üzerine düş kurulan mekânların somut, fiziksel varlıkları yoktur. İmgelem ve düşlem ürünüdür. Efsanelerde, masallarda, bilimkurgu ve fantastik kurgularda yer alan mekânlar bu tip düşsel mekânlardır. Cennet-cehennem tasvirlerinden, Atlantis'e, Micheal Ende'nin Fantazya'sından, Tolkien'in Orta Dünya'sına, Peter Pan'ın ülkesi Never Neverland'a kadar sınırsız sayıda mekân sadece düşleyenlerinin zihninde vardır. Ama bu tip düşsel mekânın maddesizliği, etkisini azaltmaz, bu sonsuz ve sınırsız boyutlardaki mekân, kaynağını çok içeriden aldığı için olsa gerek, güçlü ve ısrarlı bir imgedir. (Demirbaş, 2000: s.57-58).

Kurgusal mekân; hikâye, karakter, zaman gibi diğer anlatı öğelerinin yanı sıra kurgusal bir evrenin yaratılmasına katkıda bulunan unsurdur (Ronen, 1986: s.421). Kurgusal mekânlar gerçekliğin bir kopyası değildir; daha ziyade, gerçek dünyada bütünüyle veya herhangi bir parçasıyla var olamayacak mekânları ifade etmektedir. Bu tanım çerçevesinde, kurgusal mekân yaratımının, insan zihnindeki fikirlerin yeniden inşası ve kavramların karşılıklı etkileşimi yoluyla gerçekleştiği söylenebilir. Esasen bu mekân, hayal dünyasında sahnelenen bir ortam olarak hizmet eder. Bu bağlamda sahne, içerisinde yer alan mobilyaların, mimari unsurların, aksesuarların hikâye ve karakterlerle birlikte ele alınmasıyla şekillenir (Kalay vd., 2023: s.123).

Kısaca kurgusal mekân, bir yazar ya da sanatçı tarafından yaratılan herhangi bir hayalî mekânı işaret etmektedir. Bu mekân, tamamen yeni ve benzersiz bir dünya olabileceği gibi kendi evrenimiz de dahil olmak üzere mevcut bir alanın varyasyonu da olabilir. Kurgusal mekân, bir hikâye için ortam, karakterlerin yaşayabileceği bir dünya ya da görsel bir sanat eseri için bir fon oluşturmak için kullanılabilir. Bu kavram, bilim kurgu ve fanteziden tarihi kurgu ve çağdaş edebiyata kadar tüm kurgu türlerinde çeşitli biçimlerde ortaya çıkabilir.

3.2 Sinemada Kurgusal Mekân ve Sinema İlişkisi

Sinemada hikâyenin geçtiği mekânlar başlıca iki şekilde oluşturulmaktadır. Bunlardan biri, hâlihazırda var olan mekânların kurgulanarak kullanılmasıdır (Ersoy, 2010: s.24). Mevcut mekânlar, içerisinde çekim yapılamadığı durumlarda setler

aracılığıyla veya bilgisayar ortamında yeniden üretilerek kurgulanır. (Fatih, 2023: s.138). Bunlardan diğeri ise tamamen hayalî kurgusal mekânlar yaratılmasıyla oluşturulmaktadır. Bu mekânların gerçekliği veya gerçekte var olanlara yakın unsurlar barındırması, bir sinema eserinin inandırıcılığına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle sinemanın mekânın tasarlanmasında çok yönlü bir rol oynadığı söylenebilir. Kurgusal mekânlar sadece hikâyedeki olayların geliştiği, önemli bir mimari vurgudan yoksun ve pasif bir fon olarak değil, aynı zamanda filmin hikâyesine ilham verebilecek ve anlatıyı destekleyecek dinamik bir güç olarak da hizmet etmektedir (Ersoy, 2010: s.24).

Kurgusal mekânların sinemada en fazla kullanıldığı türler bilim kurgu, fantezi kurgu ve korku kurgu olarak ifade edilebilir (Özdoğan, 2015: s.57). Bu türlerin her biri, özgün ve tematik unsurlara sahip, yaratıcı kurgusal mekân örnekleri barındırmaktadır. Ayrıca kurgusal mekânlar heyecan verici olabileceği gibi, tehlike ve dehşet dolu bir mekân da olabilir. Dolayısıyla kurgusal mekânları fantezi kurgu, bilim kurgu ve korku kurgu bağlamlarında kategorize etmek, kapsamlı metodoloji olarak kabul edilebilir (Yalçın, 2017: s.6).

Webster Sözlüğü'nde fantezi "İfade edilmiş ya da sadece tasavvur edilmiş olsun, hayal gücünün bir yaratımı..." olarak tanımlanmaktadır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Sinema, resim ve edebiyatta ise fantezi, gerçek hikâyelerin yeniden hayal edilerek gerçeklikten koparılmasını veya tamamen hayalî hikâyeleri ifade etmektedir. Bu bağlamda fantezi kurgu, gerçek dışı olaylardan ve karakterlerden oluşan bir anlatının sanatsal ifadesi olarak tanımlanabilir (Yalçın, 2017: s.7). Fantezi kurgu türünde hikâyenin konusu gerçek dünya kültürlerinden, mitolojilerinden ve folklorundan ilham alabilir. Tanıdık ve fantastik unsurların bu şekilde bir araya gelmesi, anlatıya derinlik katmaktadır. Fantezi kurguda, izleyicilere anlatıyı, karakterleri ve hikâyeyi aktarırken onları gerçekliğin ötesine taşıyan zengin ve yaratıcı dünyalar yaratmada kurgusal mekânlar önemli bir rol oynamaktadır. Fantezi kurgu türünde kurgusal mekânlar genellikle tamamen hayalî ve gerçeküstü olabilir. Bu mekânlar farklı fizik kurallarına sahip olabilir veya farklı zaman dilimlerinde geçebilir. Yalnızca hayal gücünde var olan bu diyarlar, gezegenler veya mekânlar, canlı betimlemeler veya görsel temsiller aracılığıyla izleyiciye aktarılmaktadır. Fantezi kurgudaki kurgusal mekânlar karakter gelişimini ve davranışını etkileyebilir. Örneğin filmdeki karakterler benzersiz yeteneklere sahip olabilir ve epik görevlerle

karşılaşabilirler. Ortamın sunduğu zorluklar ve fırsatlar karakterin gelişimine katkıda bulunabilir. Fantezi kurgu türündeki mekânlar genellikle ejderhalar, efsanevi yaratıklar ve büyümlü unsurlar barındırabilir. Kısaca fantezi kurgu türündeki kurgusal mekânlar arka plan olmaktan daha fazla rol üstlenerek olay örgüsünü, karakterleri ve diğer unsurları şekillendirirler.

Bilim kurgu ise Webster Sözlüğü'nde "Temel olarak gerçek veya hayalî bilimin toplum veya bireyler üzerindeki etkisini ele alan veya temel bir yönlendirici bileşen olarak bilimsel bir faktöre sahip olan kurgu" olarak tanımlanmaktadır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Bilim kurgu teorik açıdan bakıldığında, drama, metafor, şiir ve parodi gibi diğer edebi formlarla ilintilidir. Özellikle bireyciliğin ve kendini gerçekleştirme yönetiminin ön planda olduğu bir toplumda bu sanatsal tekniklere yönelik bir talep bulunmaktadır (Yalçın, 2017: s.9). Bilim kurgudan bahsedildiğinde akla, gelecek kavramı, teknolojik ilerlemeler ve gelişmiş toplum gelmektedir. Bu türde genellikle geleceğin tasvir edilmesi aracılığıyla toplum, çevre, siyaset ve ekonomiyle ilgili sorunlar hakkında açıklamalar yapılmakta ve bilimin çeşitli alanlarındaki ilerlemeler sorgulanmaktadır (Căpălescu, 2015: s.3). Bilim kurgu filmlerindeki hikâyelerin bazıları ütöpik veya distöpik gelecekleri tasvir eden kurgusal mekânlarda geçmektedir. Bu filmlerdeki mekânlar, insan eylemlerinin potansiyel toplumsal, siyasi ve çevresel sonuçlarını keşfetmek için bir zemin görevi görmektedir. Örneğin "Cesur Yeni Dünya" filmi distöpik bir gelecek sunarken, "Star Trek" filmi daha iyimser bir gelecek öngörmektedir. Bilim kurgu türündeki kurgusal mekânlar, farklı gezegenler, gelişmiş şehirler veya alternatif boyutlar gibi çeşitli yerler de bulunabilir ve bu mekânlar, filmin anlatısını şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Bilim kurgu türündeki kurgusal mekânlar, galaksiler arası hayalî gezegenler gibi dünya dışı diyarlara ev sahipliği yapabilir. Bu dünya dışı mekânlar, yazarların, senaristlerin ve film yapımcılarının hayal gücüne bağlı olarak Dünya'dan tamamen farklı ekosistemler ve iklimlere sahip olabilir. "Avatar" filmindeki yeşil, biyoluminesan bir gezegen olan Pandora bu mekânlara örnek olarak değerlendirilebilir. Bilim kurgudaki kurgusal mekânlar mimarilerine ve altyapılarına entegre edilmiş ileri teknolojiye sahip olmaktadır. Bu mekânlar, teknolojinin toplum ve insan varlığı üzerindeki potansiyel etkisini sergileyen fütüristik şehirler, uzay istasyonlarını barındırabilir. "Blade Runner" ve "The Matrix" filmlerinde bu mekânların örnekleri görölmektedir.

Korku kurgu, endişe ve dehşet duygularının gerçek ya da gerçek olmayan hikâye ve karakterler aracılığıyla sinemada işlenmesi olarak tanımlanabilir. Bu türde, efsaneler, din, mitler, esrarengiz veya kısmen bilinen kavramlar, doğaüstü olaylar ve suç gibi temalar, korku unsuru oluşturacak biçimde konu edinilmektedir. Korkunun bir duygu olarak baskın varlığı göz önüne alındığında, korku kurguda kullanılan kurgusal mekânlar, tedirgin edici tekinsizlik hissini yoğunlaştırmak üzere tasarlanmaktadır (Yalçın, 2017: s.7). Korku kurgusundaki kurgusal mekânlar terk edilmiş akıl hastaneleri, lanetli ve ürkütücü ormanlar, izole kasabalar gibi kısmen gerçekte var olabilecek tedirgin edici atmosfere sahip mekânların korku unsurlarıyla donatılmasıyla tasarlanabilir. Karanlık sokaklar ve karmaşık kanalizasyonlar gibi kentsel ortamlar da korku kurgularında görülmektedir. Bu mekânlar, modern dünya aracılığıyla tanıdık şehir manzaralarında bulunabilecek dehşetli kurgusal mekânlara taşımaktadır. Kısaca kurgusal mekânlar korku, gerilim ve gerilimi artıran bir arka plan sağlamaktadır. Bu mekânlar yalnızca arka planda kalmaz; aynı zamanda okuyucuların ve izleyicilerin duygusal tepkilerini yoğunlaştırmaya da hizmet edebilir. Korku kurgusu, izleyiciyi dehşet verici ve psikolojik olarak rahatsız edici senaryoların içine çekmek için bu kurgusal mekânlardan yararlanarak onları korku deneyiminin bir parçası hâline getirmektedir.

3.3 Sinemada Kurgusal Mekânın Algılanmasını Belirleyen Faktörler

Edebiyat, filmler, video oyunları gibi çeşitli hikâye anlatım biçimlerinde kurgusal mekân algısı çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bu faktörler okuyucuların, izleyicilerin veya oyuncuların yazarlar, senaristler, yönetmenler veya tasarımcılar tarafından yaratılan hayalî dünyalarla nasıl etkileşime gireceğini ve onları nasıl yorumlayacağını şekillendirebilir. Kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörler senaryo, karakter, mekân olarak kategorize edilmektedir (Yalçın, 2017: s.18). Bu faktörlere ayrıca kurgusal mekânda yer alan kostümler, araçlar, nesneler, botanik yaşam ve ekosistemler de dahil edilebilir.

Kurgusal mekân algısını etkileyen faktörlerden biri sinema eserindeki senaryodur. Sinema dünyasında senaryo, bir filmin tüm yapısının üzerine inşa edildiği bir temel vazifesi görmektedir. Çünkü sinemadaki mekânın tasarımı hikâyeye bağlıdır; filmdeki yapıyı çevrenin görselleri distopik geleceklerden uzay fantezilerine, kıyamet sonrası çürüyen yapılardan eksiksiz sanal dünyalara kadar çeşitlilik göstermektedir

(Căplescu, 2015: s.2). Senaryo aşamasında tüm tasarımlar, karakterler, olaylar ve mekânlar dahil olmak üzere anlatı unsurlarını görsel bir dile çevirmek için hazırlanmaktadır. Bu çevirim senaryosu, yazılı sözcükleri görsel imgelere dönüştürmek için bir plan görevi görmektedir. Çekimler sırasında elde edilen görüntüler daha sonra kurgu aşamasında, yönetmenin tercihinine göre uzun çekimler ve yakın çekimler gibi teknikler kullanılarak bir araya getirilmektedir. Michel Chion bir film senaryosunun ana hatlarını: fikir ve hikâye, sinopsis, outline, tretman, çekim senaryosu, teknik dekupaj ve storyboard bölümleriyle belirtmektedir. İlk aşamada ana fikir ve hikâye ortaya çıkmakta, ardından senaryonun ana unsurlarını kapsamlı bir şekilde detaylandırmadan özetleyen kısa bir sinopsis oluşturulmaktadır. Daha sonra, senaryo çekime hazırlanmak üzere daha da geliştirilir ve bu aşamada storyboard, çekim senaryosunu şekillendirmek için ayrıntılı bir yol haritası görevi görür. Senaryo, hikâyenin sinemada anlatıldığı araç olarak hizmet eder ve yaratıcı ekip tarafından iş birliği içinde şekillendirilir. Dolayısıyla senaryonun sadece hikâyeyi anlatmakla kalmadığı, aynı zamanda filmdeki kurgusal mekânın şekillendirilmesi ve tanımlanmasında da önemli bir rol oynadığı söylenebilir (Yalçın, 2017: s.10). Senaryo, hikâyenin geçtiği ortamı veya dünyayı tanımlarken kurgusal mekânın kültürü, tarihi ve fiziksel nitelikleri hakkında temel ayrıntıları içermektedir. Bu ayrıntılar, kurgusal mekânın atmosferini, derinliğini ve anlamını belirlemektedir. Kısaca olay örgüsü, ortam, karakterler ve genel anlatı yapısını aktarmak için hazırlanan senaryo yalnız hikâyeyi anlatmakla kalmayıp okuyucuların veya izleyicilerin; yazarlar veya yönetmenler tarafından yaratılan kurgusal mekânın nasıl algılandığını etkilemektedir.

Sinemada karakter, hikâye ve mekân birbirleriyle etkileşime girmekte ve birbirlerini tanımlayarak hikâyenin aktarılmasında rol oynamaktadır (Pallasmaa, 2012: s.165). Dolayısıyla kurgusal mekânın nasıl algılandığını etkileyen unsurlardan biri de hikâyedeki karakter ve canlılardır. Bu kurgusal karakterler, yaratıcı ekip tarafından oluşturulan ve kurgusal mekânlarla etkileşime giren, tamamen orijinal ya da bilinen bir canlının farklı özelliklere sahip varyasyonu olan hayalî öznelerdir. Kurgusal bir karakter özünde yaratıcı bir tasarım ürünüdür, gerçek dünyada herhangi bir varlığı yoktur ve bu nedenle herhangi bir gerçek yaşam deneyiminden yoksundur. Yazarların kitaplarında oluşturduğu karakterler ya da filmlerdeki kahramanlar bu tür kurgusal karakterlerden oluşmaktadır. Kurgusal karakterlere; Demir Adam, Örümcek

Adam, Batman, Süpermen, Darth Vader, veya Gandalf örnek olarak gösterilebilir. Bu karakterler, onları gerçek hayattaki benzerlerinden ayıran farklı özelliklere sahip olarak, kurgunun dokusu üzerinde önemli bir etki yaratmaktadırlar. Kurgusal karakterler insan ya da yarı insan özelliklerine sahip özneler olabilirler. Bununla birlikte kurgusal karakterler tür olarak ayrılmak istendiğinde doğaüstü varlıklar bu türlerden birini oluşturabilir. Bunlar arasında canavarlar ve yaratıklar, doğaüstü varlıkların en çeşitli grubu olarak ele alınabilir. Bu yaratıklar sinemada korku kurgu, bilim kurgu ve fantezi kurgu türlerinde görülmektedir (Yalçın, 2017: s.10). Ancak yaratıklar, kurgu türlerinin her birinde farklı şekilde tasvir edilmektedirler. Korku kurgusunda yaratıklar, ideolojik normların korkunç ihlalleriyken; bilim kurguda sıklıkla farklı yaşam formları ve dünya dışı varlıklar olarak sunulmaktadır (Redmond, 2004: s.18). Dolayısıyla kurgunun türüne göre yaratıkların bulundukları kurgusal mekânlar da farklılaşmaktadır. Bilim kurgu türünde genellikle farklı yaşam formları ve dünya dışı varlıklar yaratık olarak sunulduğundan bu karakterlerle ilişkili mekânlar da uzay ya da keşfedilmemiş topraklarda yer almaktadır. Büyücü, cadı gibi karakterler ise fantezi kurgu türünde önemli bir yere sahiptir. Bu karakterlerin kullandıkları büyü nesneler, süpürgeler ve asalar gibi cadı ve büyücülerle ilişkilendirilen semboller, karakterlerin yaşadığı kurgusal mekânlarda bulunabilir. Bu mekânlardaki bazı mimari öğeler veya mobilya gibi unsurlar da büyü özelliklerle donatılmıştır. Sinema eserlerinde fabl tekniğinin kullanılmasıyla hayvanlar gibi canlılar da karakter olarak nitelendirilebilmektedir. Dolayısıyla bu karakterlere sinemada en çok fantezi kurgu türünde rastlanmaktadır (Yalçın, 2017: s.14). İleri teknolojiyi ve fütüristik kavramlar konu alan bilim kurgu türünde genellikle robotlar karakter olarak yer almaktadır. Bu karakterler yüksek teknoloji laboratuvarlar, uzay gemileri veya fütüristik şehirler gibi kurgusal mekânlarda bulunmaktadır. Robot karakterlerin varlığı insanlığın teknolojiyle ilişkisinin yansımaları ortaya koyabilir. İnsanların bu mekanik varlıklarla nasıl etkileşime girdiği ve onlara nasıl tepki verdiği, kurgusal mekânın sosyal dinamikleri ve kültürel bağlamı hakkında bilgi verebilir. Bununla birlikte film yapımcıları kurgusal mekânda mekanik ve organik unsurları harmanlayarak teknoloji ile doğa arasındaki çizgiyi bulanıklaştırabilir. Bu şekilde ortaya çıkan kurgusal mekânlar hibrit olarak nitelendirilebilir. Kısaca ister tamamen insan, doğaüstü varlık ya da robot olmaları fark etmeksizin karakterler, bulundukları mekânlara anlatı derinliği katarak farklı kurgu türlerinde sinemada kurgusal mekânların nasıl algılandığını şekillendirmede rol oynamaktadır.

Kurgusal karakterlerin kullandığı araçlar, nesneler ve kostümler; sinema, edebiyat ve tiyatro dahil olmak üzere çeşitli kurgusal mekânlarda izleyici ve okuyucunun algısını önemli ölçüde etkileyen unsurlardır. Bu unsurlar hikâyenin olay örgüsüne, karakterizasyona ve anlatının genel atmosferine katkıda bulunmaktadır. Sinemada kurgusal mekânın algılanmasını etkileyen faktörlerden biri araçlardır. Kurgusal mekânda kullanılan araçlar, mekânın atmosferi ve zaman dilimi hakkında bilgi vermektedir. Modern arabalar, fütüristik uzay araçları, at arabaları veya büyülü uçan süpürgeler, hikâyenin bağlamını oluşturan dünyanın dönemini ve teknolojik seviyesini yansıtabilir. Ayrıca bu araçlar, izleyicinin karakterin kişiliği, statüsü veya mesleği hakkında fikir edinmeleri de sağlayabilir. Kurgusal mekânın algılanmasını etkileyen faktörlerden bir diğeri ise nesnelerdir. Karatay, kurgusal mekânda bulunan nesnenin salt fizikselliğini aşarak daha derin ve anlamlı bir şeye dönüştüğünü vurgulamaktadır. Örneğin gerçek dünyada bulunan bir sandalyenin yalnızca endüstriyel tasarım ürünü olmasına karşın kurgusal dünyada yer alan bir sandalye kendine özgü bir kimlik kazanmaktadır (Karatay, 2014: s.29). Kurgusal mekândaki nesneler, karakter özelliklerini veya kültürel unsurları temsil eden sembolik anlamlar taşıyabilir. Örneğin, anahtar gibi anlatının içerisinde tekrar eden bir nesne, hikâyedeki sırların kilidini açmayı sembolize edebilir. Ayrıca belirli nesneler, mekândaki olay örgüsünü yönlendirebilir. Filmde karakterlerin bir nesnenin peşine düşmesi veya tehlikeli bir nesneyi yok etmek için çabalaması, anlatının ve mekânın nasıl algılandığı şekillendirebilir. Filmdeki kostümler de kurgusal mekânın algılanmasını etkileyen faktörlerden biridir. Karakterlerin kullandıkları kostümler ise karakter kimliğinin bir temsili olabilir ve onun rolünü, mesleğini, sosyal statüsünü ve kişilik özelliklerini yansıtabilir. Ayrıntılı kostümler bir karakterin önemini veya özgünlüğünü gösterebilir. Farklı kültürleri veya zaman dilimlerini barındıran kurgusal mekânlarda kostümler, kültürel çeşitliliği vurgulayabilir ve kurgusal toplumun yaşadığı dönem veya normları hakkında fikir verebilir. Karatay, filmdeki karakterlerin kostümleri ister gündelik kıyafetler olsun ister tarihi bir eser niteliği taşıyın, kostüm tasarımının, sinematik anlatıyı güçlendiren bir unsur olduğuna değinmektedir (Karatay, 2014: s.28). Bu unsurları kurgulayarak bir araya getirmek, film yapımcılarının ve görüntü yönetmenlerinin çok boyutlu kurgusal alanlar yaratmasına olanak tanımaktadır. Bunlar, bağlamı tanımlamaya ve izleyicinin mekâna ilişkin algısını şekillendiren bilgileri aktarmaya yardımcı olmaktadır. İster uçan arabalarla dolu fütüristik bir manzara, ister büyülü nesnelerle dolu büyülü bir

diyar olsun, araçlar, nesneler ve kostümler, ilgi çekici ve akılda kalıcı kurgusal mekânlar yaratmak için temel araçlardır.

Bir filmin görsel ve anlatısal yönlerini şekillendirmede önemli bir rol oynayan botanik yaşam ve ekosistemler de kurgusal mekânların algılanmasını etkilemektedir. Sinemada botanik unsurlar ve ekosistem, sembolik veya metaforik olarak kullanılarak kurgusal mekânın atmosferini belirlemektedir. Yeşil ve çeşitli botanik unsurları barındıran bir mekân, izleyiciye hikâyenin geçtiği dünyadaki yaşamın verimliliği ve canlılığını aktarırken; çorak bir manzara ıssızlığı, zorlu yaşam koşullarını ve umutsuzluğu temsil edebilir. Bu sembolik yorumlar anlatıya derinlik katarak izleyicilerin hikâyeyi nasıl algıladığını etkileyebilir. Örneğin Avatar filminde, Pandora'nın yeşil ormanları bir merak ve huşu duygusu yaratmak için kullanılmıştır. Egzotik bitkiler ve hayvanlarla dolu ormanlar, filmin atmosferine iyimserlik duygusu katmaktadır. Kurgusal mekândaki botanik yaşam karakterlerin gelişimine katkıda bulunabilir ya da karakterin kişilik özelliklerini vurgulayabilir. Örneğin fantezi kurgu veya korku kurgu türlerinde kötülüğü temsil eden karakterler; gizemli ve tehlikeli olarak algılanan kurumuş, verimsiz ve karanlık ormanlarda yaşayabilir. Kısaca sinemada botanik yaşam ve ekosistemler, film yapımcılarının kurgusal mekân algısını manipüle etmek için kullandıkları araçlardır. Sahnelerin duygusal rezonansını etkileyebilir, karakter gelişimine katkıda bulunabilir ve hikâyenin anlatısını güçlendirebilirler.

3.4 Sinema ve Biyomimikri

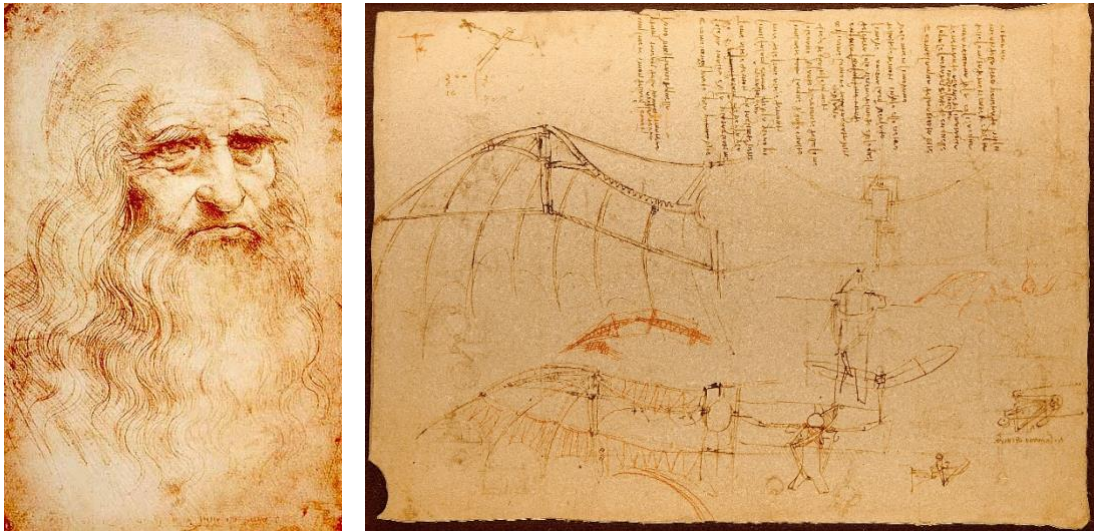
İlk olarak var olan mekânlarda geçen günlük hayattan kesitlerin, izleyiciye olduğu gibi aktarılmasıyla ortaya çıkan sinema, zaman içerisinde değişerek gerçekte var olmayan unsurların da aktarılmasına evrilmiştir. Bu şekilde sinemadaki anlatının aktarıldığı karakter, nesneler ve mekânlar gibi unsurlarda tasarım ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Kavut, 2020: s.123). Doğaya ve doğadaki organizmalara öykünmek tanımlanan biyomimikri yöntemi, sinemadaki bu unsurların tasarlanmasında kullanılarak film yapımcılarının sanatsal ve anlatısal çabalarını desteklemek için doğada bulunan verimlilik ve yeniliklerden yararlanmalarına olanak tanıyabilir. Biyomimikri, yaratıklar, karakterler ve doğal ortamlar oluşturulurken görüntü yönetmenleri için bir ilham kaynağı olabilir. Örneğin, biyolojiden ilham alan teknolojilerin rol oynadığı bir bilim kurgu filminde biyolojik süreçlere veya

organizmalara öykünen, mikroplardan ilham alınarak modellenmiş nanobotlar gibi gelişmiş teknolojiler ve araçlar yer alabilir.

3.4.1 Biyomimikri kavramı

Yaşam anlamına gelen ‘bios’ ile taklit etme anlamına gelen ‘mimesis’ kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşan ve yaşamı taklit etmek anlamına gelen ‘biyomimikri’ kavramı, canlı ya da cansız varlıkların evrimsel süreçte doğanın koşullarıyla baş ederek mevcudiyetlerini devam ettirmelerini sağlayan makro ölçekten nano ölçeğe tasarımları ve tasarım süreçlerini inceleyerek bunları, insanların karşılaştığı sorunları çözmek için taklit eden yöntem olarak tanımlanmaktadır (Benyus, 2002: s.1). Türk Dil Kurumu taklit etme kelimesini “öykünmek” olarak da ifade etmektedir (Türk Dil Kurumu, t.y). Dolayısıyla biyomimikri kavramı, doğaya öykünmek olarak da nitelendirilebilir.

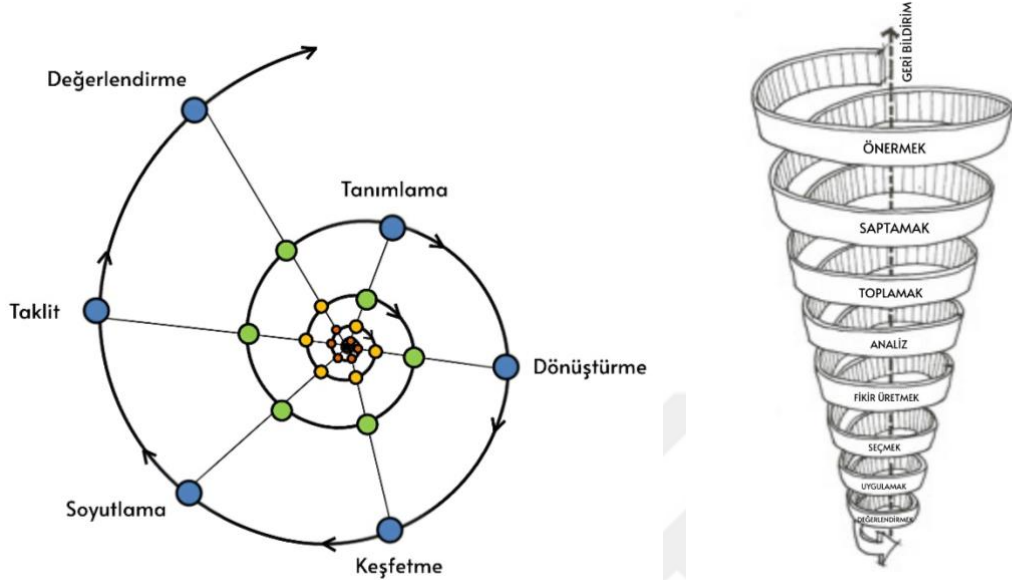
Doğanın tasarımlarına öykünmenin tarihi, biyomimikri olarak nitelendirilmeden öncesine dayanmaktadır. Örneğin, biyomimikrinin ilk örnekleri Leonardo da Vinci’nin tasarımlarında görülmektedir. Özellikle kuşların uçuş şekliyle ilgilenen Leonardo da Vinci, onların kanat yapılarını yakından inceleyerek onlara öykünmüştür (Şekil 3.1). Bununla birlikte George de Mestral isimli mühendisin köpeğini gezdirirken hayvanın tüylerine yapışan dikenli çapaktan ilham alarak 1948 yılında cırt cırtı geliştirmesi, biyomimikrinin daha yakın tarihteki belgelenmiş örnekleri arasındadır (Pawlyn, 2019: s.5). Ancak doğanın işleyişine öykünmenin kavramsallaşması yirminci yüzyılın ikinci yarısında meydana gelmiştir.



Şekil 3.1. Leonardo da Vinci ve Kanatlar (url-1), (url-2).

İlk olarak Norbert Wiener, canlılarda ve makinelerde sistemlerin, kontrolün ve iletişimin incelenmesi tanımlayan ‘sibernetik’ kavramını kullanmıştır (Esmer, 1975: s.131). Daha sonra ‘biyomimetik’ kelimesi, 1950’lerde doktora araştırmasında bir sinirin elektriksel hareketine öykünen fiziksel bir cihaz geliştiren Schmitt tarafından önerilmiş ve Boston’daki Üçüncü Uluslararası Biyofizik Kongresi Bildirileri’nde sunulmuştur (Schmitt, 1969: s.sy). Bu kavram genellikle askeri teknolojinin geliştirilmesine yönelik çalışma alanında kullanılmaktadır (Pawlyn, 2019: s.2). 1961 yılında ise Steele tarafından canlı sistemlerin süreç ve tekniklerinin kullanılarak benzer işlevleri yerine getiren cihazlar ve sistemleri tanımlayan ‘biyonik’ kavramı kullanılmıştır (Steele, 1961: s.487). Daha sonra Benyus, biyonik, sibernetik ve biyomimetik kavramlarını da kapsayan ‘biyomimikri’ terimini tanıtmıştır (Bensaud-Vincent vd., 2002: s.1). Biyomimikri terimi genellikle biyomimetik terimiyle eş anlamlı olarak da kullanılmasına karşın biyomimetik doğanın işleyişine öykünen tasarım sürecinin belirli bir çalışma alanına uygulanmasını ifade ederken biyomimikri bu işleyişe öykünen tasarım sürecini ifade etmektedir (Reed vd., 2009: s.1572). Bu terim, bir organizmanın hem işlev hem de tasarım bağlamından ele alınarak tasarım sürecine entegre edilmesini; doğadan ilham almanın hem bilimsel hem de pratik yönünü ifade etmektedir (Pawlyn, 2019: s.2). “Biyomimikri: Doğadan İlham Alan İnovasyon” adlı kitabında, tasarımcının işlevsel olarak tanımladığı sorunu en iyi biçimde çözmüş olan organizma ya da ekosistemin bunu nasıl yaptığı ve bu çözüm sürecinin nasıl taklit edileceği irdelenmiştir. Biyomimikri kavramını tanıtan ve bu konudaki araştırmaların yaygınlaşmasını sağlayan Benyus, biyomimikriyi sürdürülebilirlik bağlamında ele alarak doğaya model, ölçü ve akıl hocası olarak bakılması tasarımın her düzeyinde doğal forma, sürece ve ekosisteme öykünülmesi gerektiğini ifade etmiştir (Benyus, 2002: s.1). Benyus ayrıca, eğitim ve bilgi alışverişi yoluyla biyomimikriyi geliştirmeye adanmış, kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan Biyomimikri Enstitüsü’nün kurucularından biridir. Bu enstitü ayrıca biyomimikri hakkında kaynak paylaşımında bulunan açık erişimli bir çevrimiçi veritabanı olan AskNature web sitesinin kurulmasına öncülük etmiştir (Peters, 2011: s.47). Beraberinde Carl Hastrich, Biyomimikri Enstitüsü için tasarımcılara biyomimikri tasarım sürecinde rehberlik edecek bir tasarım spirali oluşturmuştur (Şekil 3.2). Kilmer’e göre tasarımcı, bir problemi çözmek için sorunun boyutlarını analiz ederek anlamalıdır. Bu nedenle Kilmer, oluşturduğu tasarım spiralinde (Şekil

3.3), Hastrich'ten farklı olarak soruna odaklanmak için aşağı doğru daralan bir yaklaşım kullanmaktadır (Rossin, 2010: s.562).



Şekil 3.2. Carl Hastrich'in Biyomimikri Tasarım Spirali (Solda) (url-3), Killmer'in Biyomimikri Tasarım Spirali (Sağda) (Rossin, 2010).

Bu spiraller, doğanın stratejilerinin adım adım tasarım çözümlerine dönüştürülmesini sağlayan süreci ifade etmektedir (Rossin, 2010: s.561). Tasarım aşamasında söz konusu spirallerdeki:

- Tasarım için istenen işlevin tanımlanması
- Tanımlanan işlevin biyolojik bağlamda karşılayan terimlere çevrilmesi
- Doğanın bu işlevi gerçekleştirmesi için kullandığı stratejilerin keşfedilmesi
- Bu stratejilerin teknik terimlerle özetlenmesi
- Stratejilerin tasarım çözümünde taklit edilmesi
- Tasarım çözümünün değerlendirilmesi

...adımlarının uygulanması gerekmektedir (Alanbari vd., 2022: s.2337).

Çeşitli uygulama alanlarında yenilikçi ve çözüm odaklı bir yöntem olarak kabul gören biyomimikri, tasarım problemlerine çözüm arayan bir sürecin olduğu mimarlık, tasarım ve mühendislik gibi disiplinler için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bunun nedeni, tasarım problemini çözerken deneme yanılma yöntemiyle strateji geliştirmek yerine, tasarım şablonu olarak doğada yaygın olarak bulunan bir dizi ilke, strateji ve yasanın kullanımına izin vermesidir (Miller, 2010: s.sy.). Biyomimikri,

bilim insanlarını 3,8 milyar yıldan fazla süredir organizmaların karşılaştığı problemlere karşı kendini idame ettiren stratejiler geliştirdiği doğadan öğrenmenin önemine dikkat çekmektedir (Benyus, 2002: s.5).

3.4.2 Biyomimikrinin mekân tasarımındaki yeri ve önemi

İnsanlar, tarih öncesi dönemlerden beri barınmak ve yaşamsal faaliyetlerini sürdürmek için doğanın kendisiyle bütünleşen mekânları yani mağaraları kullanarak mekân tasarımında doğadan ilham almışlardır. Doğadaki organizmaların biçimlerine öykünülmesiyle biyomorfik tasarımların ortaya çıkması ya da doğadaki organizmaların formunun Art Nouveau gibi tasarım akımlarında yer bulması doğadan esinlenmeye bir örnek olarak gösterilebilir (Gruber, 2011: s.127). Ancak organizmanın yalnızca formuna öykünmek, tasarımcıların doğadan yalnızca belirli düzeyde yararlanmalarına izin vermekte, onu görme ve ondan öğrenme biçimlerini eksik kılmaktadır (Pathak, 2019: 34). Bu noktada mekân tasarımında biyomimikriyi doğayı rol model alan yöntemlerden ve akımlardan ayıran en önemli nokta, formun canlı organizmalara benzetilmesiyle sınırlı kalmayıp bu organizmanın mekanizmasından ve geçirdiği doğal süreçten de yararlanmasıdır (Gruber, 2011: s.127). Pawlyn de doğanın 3,8 milyar yıllık bir araştırma ve geliştirme süreci göz önünde bulundurulduğunda biyomimikrinin mekân tasarımında zengin bir çözüm kaynağı olduğunu ifade etmiştir (Pawlyn, 2019: s.129).

Doğanın sistemleri gibi mekân tasarımı da dinamik, sürekli dönüşüm hâlinindedir ve neden-sonuç ilişkisine tâbidir. Mekân tasarımında ayrıntılara odaklanmak mimari ve iç mimari unsurların ayrı ayrı değerlendirilmesine yol açsa da doğadaki öğelerin birbirine bağlılığına öykünerek tasarıma bütüncül bir şekilde yaklaşmak işlevselliği, sürdürülebilirliği ve çevreyle bağlantıyı artırır. Biyomimikri aracılığıyla doğanın karmaşık üretkenlik ağından ilham almak, tasarımcıların çok yönlü uygulamalara ve çağdaş tasarım çözümlerine yönelik fırsatları değerlendirmesini sağlar. Bu potansiyel yapay ve doğal arasındaki sınırı bulanıklaştırabilir ve uyumlu bir şekilde bütünleşmiş ve yerleşik sistemlerin ortaya çıkmasına olanak tanıyabilir (Mazzoleni, 2013: s.xx).

Helms, biyomimikri yöntemi aracılığıyla tasarım çözümlerine ulaşılırken, problem ve çözüm odaklı olarak iki farklı sürecin varlığına işaret etmektedir (Helms, 2009: 620). Bunlardan ilki olan problem odaklı süreç tasarımdan biyolojiye yönelen yani biyolojiye tasarım perspektifinden bakan yaklaşımdır. Bu yaklaşım problemin

belirlenmesine ve tasarım sınırlamalarına dayanır. Dolayısıyla tasarımcı, problemi benzer bir problemi çözen organizmayla eşleştirirler (Amer, 2019: s.500). Bu süreç; problemin tanımlanması, sorunun yeniden çerçevelenmesi, biyolojik çözüm araştırması, biyolojik çözümün tanımlanması, prensip çıkarılması ve uygulanması adımlarıyla gerçekleştirilmektedir (Helms, 2009: 610). Çözüm odaklı süreç biyolojiden tasarıma yönelen yani tasarıma biyoloji perspektifinden bakan yaklaşımdır. Bu yaklaşım ise bilim insanları ve biyologların bilimsel kaynaklarına dayanır (Amer, 2019: s.500). Çözüm odaklı yaklaşımda süreç biyolojik çözümün tespit edilmesi, biyolojik çözümün tanımlanması, prensip çıkarılması, çözümün yeniden çerçevelenmesi, sorun araştırması, sorunun tanımlanması ve prensibin tasarıma uygulanması adımlarıyla gerçekleştirilmektedir (Helms, 2009: 616-617). Mekân tasarımında da tasarımcı, sorunları biyoloji yoluyla ele alarak ulaşacağı çözümleri araştırır ya da var olan bir çözümü keşfederek tasarıma yansıtır (Jamei ve Vrcelj, 2021: s.2). Örneğin mimar Mick Pearce, termit höyüklerinde gördüklerini ve onlar hakkında okuduklarını tasarım sürecine yansıtarak çözüm odaklı bir biyomimikri yöntemi kullanmıştır (url-4).



Şekil 3.3. Termit Höyükleri ve Eastgate Binası, Mick Pearce, 1996 (url-5).

Termit höyükleri, iç mekânda pasif hava sirkülasyonuna izin veren fiziksel bir yapıya sahiptirler. Yeraltında ilave üç metre derinliğe ek olarak sekiz metre yüksekliğe ulaşan höyükler, bacaya benzeyen bir yapıya sahiptir ve termitler bu höyüklerin içerisinde küçük tüneller açarak açıklıklar inşa ederler (Mead, 2008: s.5). Mick Pearce, Zimbabwe’de bir alışveriş merkezi ve ofis binası olarak kullanılan “Eastgate Center” (Resim 3.4) isimli yapıyı tasarlarken bina içindeki sıcaklıkları düzenlemek

için geleneksel yakıtla çalışan klima sistemlerini kullanmak yerine enerji verimli ve pasif iklim kontrol mekanizmalarını kullanarak termit höyüklerinin bu yapısına öykünmüştür (Pearce, 2005: s.180). Bu yapının merkezinde konumlanan atrium yardımıyla binanın zeminindeki hava çatıdaki bacalara pasif bir şekilde taşınmakta bu sayede mekânda hava sirkülasyonu sağlanmaktadır (Mead, 2008: s.5). Kısaca biyomimikri, mekân tasarımında daha sürdürülebilir, işlevsel ve estetik açıdan hoş mekânlar yaratmak için doğadan ilham alan yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım mekân tasarımında kullanılarak insan yapımı ortamların doğal dünya ile uyumlu hâle getirilmesine yardımcı olabilir.

3.4.3 Sinemada biyomimikri ve mekân ilişkisi

Sinemada işlenen konu, belirli bir bağlamda izleyiciye aktarılmaktadır. Dolayısıyla çeşitli mekânlar, filmlerde bu bağlamı oluşturmaktadır. Sinema tarihinin başlarında bu mekânlar var olanın aktarılmasından ibaretken, zamanla gerçekte var olmayanların da aktarılma istenmesiyle hayal gücü ve yaratıcılık sinemaya daha fazla dahil olmuştur. Dolayısıyla bu durum, kurgusal mekânların tasarlanmasına zemin hazırlamıştır (Bulu ve Kavut, 2021: s.124).

Sinemada hayal gücü ve yaratıcılığın daha ön planda olduğu türlerden biri fantezi kurgudur. Fantezi kurgu, hayalî ve dünya dışı unsurların sınırsız bir hayal gücüyle ortaya konmasıdır (Özdoğan, 2015: s.285). Hayal gücünün önemli olduğu bir diğer tür ise bilim kurgudur. Bu tür ise bilimsel ilkelere, keşiflere ve teknolojilere dayanan hayalî ve fütüristik kavramları barındıran spekülatif bir kurgu türüdür. Sinemada bilim kurgu filmlerinde sıklıkla, dünya dışı yaratıkların istilaları, keşfedilmemiş gezegenler ya da felaket getiren salgınlar gibi temalar işlenmektedir (Yalçın ve Özdoğan, 2023: s.223). Konuları itibarıyla hayal gücü ve yaratıcılığın ön planda olduğu bu tür filmler genellikle hayalî ve dünya dışı unsurlardan oluşan kurgusal mekânlardan oluşmaktadır.

Biyomimikri, yenilikçi ve işlevsel ortamlar yaratmak için doğal dünyaya öykünmeyi benimseyen bir yöntemdir (Benyus, 2002: s.7). Sinemada var olmayan, hayalî ve dünya dışı kurgusal mekânlar yaratmak için bu kavram, yöntem olarak kullanılabilir. Dolayısıyla doğaya öykünmek, var olandan ilham alıp onu zenginleştirerek var olmayana tasarlamaya bir ışık tutar. Biyomimikrinin sinemada kurgusal mekân tasarımına dahil edilmesi sadece filmin görsel çekiciliğini artırmakla kalmaz, aynı

zamanda hikâye anlatımına da derinlik katar. Film yapımcılarının temaları ve karakter özelliklerini aktarmak için doğadan ilham alan unsurları kullanmalarına olanak tanır. Kısaca dünya dışı canlılar ve onların yaşam alanları gibi kurgusal unsurlar tasarlanırken, var olan dünyadaki canlılar ve onların yaşam alanlarından yararlanılması sinema eserine zenginlik, inandırıcılık ve derinlik katacaktır.



4. SİNEMA ESER ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN ANALİZ

Çalışmanın bu bölümünde, seçilen sinema eserleri sinematografik kurgu açısından ele alınmıştır ve kurgu tarzlarına göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Bu eserlerin film künyesi ve sinema tarihindeki yerinden bahsedilmiştir. Akabinde seçilen filmlerde yer alan kurgusal karakterler, kurgusal araç ve nesneler ve kurgusal mekânların biyomimikri ile olan ilişkisi irdelenmiştir. Seçilen filmler, türlerinin önemli örneklerinin görüldüğü 1999 yılı ile 2009 yılları arasındaki on yıllık periyodu kapsayan süreçte yayınlanmıştır. Bu filmler hem gişe başarısı hem de sinema eleştirmenlerinin değerlendirmeleri açısından fantezi ve bilim kurgu filmlerinin öncü örnekleri olarak nitelendirildiği için tercih edilmiştir. Fantezi Kurgu türüne örnek olarak “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi” yer almakta; Bilim Kurgu türünden ise “Avatar” ve “Yıldız Savaşları Öncü Üçleme (Prequel)” filmleri örnek olarak verilmektedir. Bu filmlerdeki kurgusal karakterlerin ve mekânların, biyomimikri tasarım yöntemiyle nasıl ilişkilendirildiği mercek altına alınmıştır. Doğadan ilham alarak tasarım süreçlerine rehberlik eden biyomimikri yöntemi bağlamında, filmlerdeki karakterlerin fiziksel özellikleri, davranışları, yetenekleri ile doğadaki organizmalar arasındaki benzerlikleri incelenmiştir. Aynı zamanda, filmlerdeki kurgusal mekânların, teknolojik araçların ve karakterlerin kullandığı ve onlarla özdeşleşmiş nesnelerin, biyolojik sistemlerin işleyişinden etkilenip etkilenmediği incelenmiştir. Bunun durumun sebebi, biyomimikri’nin tasarım sürecini yalnızca biçimsel değil, aynı zamanda işlevsellik açısından da ele alan bütüncül bir yaklaşım olmasıdır. Çalışma kapsamında gerçekleşen film analizi, görsel ve betimsel doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

4.1 Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde Fantezi Kurgu ve Biyomimikri Kullanımı

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, J.R.R. Tolkien’in aynı adlı epik fantezi romanından uyarlanmış bir film serisidir. Peter Jackson tarafından yönetilen bu filmler, “Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği (2001)”, “Yüzüklerin Efendisi: İki Kule

(2002)” ve “Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü (2003)” adlarıyla, fantastik kurgu türünün epik hikâyesiyle ön plana çıkmaktadır.

Fantezi; mimari, heykel, resim, sinema, edebiyat gibi çeşitli sanat dallarında, fantazyalaştırarak gerçek hikâyeleri veya gerçek olmayan düşsel hikâyeleri ifade etmektedir. Fantezi kurgu ise, gerçek dışı karakterler ve/veya olaylardan oluşturulan bir eserin sonu ve sınırları olmayan hayalî bir türde ortaya konması olarak tanımlanabilir (Özdoğan, 2015: s.285). Genellikle gerçek dünyanın sınırlarının ötesine geçen, hayal gücüne dayalı unsurları birleştiren fantezi kurgu, edebi ve sinematik bir türdür. Bu kurgu türüne ait eserler genellikle alternatif dünyalar, fantastik varlıklar ve olaylar, doğaüstü güçler, sihir gibi dış unsurları içinde barındırır. Kısacası fantezi kurgu, mitler, efsaneler ve doğa üstü olayları içeren, büyücülük gibi temalar üzerine yoğunlaşmaktadır (Yalçın, 2023: s.15). Bu bağlamda “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi” fantezi kurgu film örnekleri arasında önemli bir yere sahiptir.

Biyomimikri, insan yapımı mekânlar, ürünler ve sistemler tasarlamak için doğada bulunan organizmaların yapısına, özelliklerine ve işlevlerine öykünmeyi içerir. Bu yaklaşım, doğanın içinde gelişen ve doğaya entegre edilmiş tasarımları insan yaşamında kullanılmak üzere uyarlamayı amaçlamaktadır (Benyus, 2002: s.1). Örnekler arasında kuş kanadını temel alarak uçak kanatlarını tasarlamak veya örümcek ipeğinden ilham alarak dayanıklı ve hafif malzemeler oluşturmak yer almaktadır. Biyomimikri ve Fantezi Kurgu ilişkisine değinildiğinde, doğadan ilham alan tasarımların, hayalî unsurlar içeren fantastik hikâyelerde rol oynadığı senaryolara rastlanmaktadır. Gerçek dünyada var olan canlıların yapısal ve işlevsel özelliklerinden ilham alınarak oluşturulan kurgusal karakterler ve doğadaki organik formların kurgusal mekânlara olan yansımaları, alışılmadık ve yaratıcı anlatıların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Fantezi kurgu türü sinema eserleri arasında yer alan Yüzüklerin Efendisi Üçlemesine biyomimikri çerçevesinden bakıldığında, filmlerdeki kurgusal karakter ve yaratık tasarımları, araç ve nesneler, mekân ve malzemeler, botanik yaşam ve ekosistem, kostüm tasarımları gibi unsurların tasarımlarının biyomimikri yöntemi kullanılarak ele alındığı söylenebilir. Bu yöntem sayesinde zihin tarafından üretilen görüntüler olarak nitelendirilebilecek hayal ürünleri, gerçek dünyadaki varlıkların biçim ve fonksiyonlarına benzetilerek somutlaştırılabilir ve film kurgusuna aktarılabilir.

4.1.1 Yüzüklerin Efendisi üçlemesinin künyesi ve sinema tarihindeki

Yönetmen Peter Jackson tarafından yönetilen Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi; “Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği”, “Yüzüklerin Efendisi: İki Kule” ve “Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü” filmlerinden oluşmaktadır. Üçlemenin ilk filmi olan Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği (Çizelge 4.1), 2001 yılında gösterime girmiştir. Film Orta Dünya adı verilen kurgusal evrende geçmekte ve Frodo Baggins adlı genç bir hobbit’in hikâyesini konu almaktadır.

Çizelge 4.1. Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği (The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring) Film Künyesi.

Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği (The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring)		
Yönetmen	Peter Jackson	
Yapımcı	Peter Jackson, Barrie M. Osborne, Tim Sanders, Fran Walsh	
Hikâye (Eser)	The Lord of the Rings by J. R. R. Tolkien	
Senaryo (uyarlama)	Frances Walsh, Philippa Boyens, Peter Jackson	
Oyuncular	Elijah Wood (Frodo Baggins), Ian McKellen (Gandalf the Grey), Viggo Mortensen (Aragorn), Cate Blanchett (Galadriel), Orlando Bloom (Legolas), John Ryans-Davies (Gimli), Liv Tyler (Arwen), Sean Bean (Boromir), Andy Serkis (Gollum), Sean Astin (Samwise Gamgee), Christopher Lee (Saruman), Hugo Weaving (Elrond), Dominic Monaghan (Meriadoc “Merry” Brandybuck), Billy Boyd (Peregrin “Pippin” Took), Ian Holm (Bilbo Baggins) ...	
Sinematografi	Andrew Lesnie	
Kurgu	John Gilbert	
Ülke	Yeni Zelanda	
Yapım Yılı	2001	

Süre	178 dakika, 208 dakika (özel)
Bütçe	93 milyon \$

Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0120737/fullcredits?ref_=tt_ov_wr_sm
(erişim tarihi: 26.08.2023)

Hikâye, karanlık lord Sauron'un diğer Güç Yüzüklerini kontrol etmek ve Orta Dünya'ya hükmetmek için yarattığı güçlü nesne olan Tek Yüzük'ün tarihiyle başlar. Bu yüzük uzun yıllar boyunca kaybolmuştur ve Sauron gücünü yeniden kazanmak için onu geri istemektedir. Shire'li Frodo Baggins adlı genç bir hobbitin eline geçen tek yüzüğün yok edilmesi gerekmektedir. Frodo evini terk ederek Yüzüğü Ayrıkvadi adındaki Elf şehrine götürür ve burda toplanan konsey bu görevi Frodo'ya verir. Frodo ve onun sadık dostu Samwise Gamgee, büyücü Gandalf ve farklı ırklardan oluşan bir ekip (kardeşlik, yoldaşlık) bu görevi üslenerek yola çıkarlar. Kardeşlik, yetenekli bir kolcu ve Gondor tahtının gerçek varisi olan Aragorn, okçuluk becerilerine sahip bir elf olan Legolas, yetenekli bir savaşçı cüce olan Gimli, Gondorlu bir prens olan Boromir, hobbit yeteneklerine sahip Peregrin "Pippin" Took ve Meriadoc "Merry" Brandybuck gibi yardımcı karakterlerden oluşmaktadır. Gri büyücü Gandalf Frodo'ya, Sauron'un gücünü yeniden kazanmasını engellemek için Tek Yüzüğün yok edilmesi gerektiğini ve yüzüğü yok etmenin tek yolunun, onu dövuüdüğü yer olan Mordor diyarındaki Kıyamet Dağı'nın ateşine götürmesi olduğunu söyler ve bu yolculuk film hikâyesinin ana temasını oluşturur. Kardeşlik yol boyunca Yüzüktayfları, Orklar, Troller, Uruk-hailer ve kadim yaratık Balrog ile karşılaşarak sayısız zorluk ve tehlikeyle mücadele eder. Bunun yanı sıra Boromir'in yüzüğün cazibesine yenik düşerek onu Fordo'dan almaya çalışması ve sonunda Boromirin hobitleri korumak için hayatını feda etmesi sonucunda kardeşlik bozulur ve Frodo, Mordor'a olan yolculuğunda yalnız sadık dostu Sam ile devam etmeye karar verir. Film, Frodo ve Sam'in tek başlarına yola çıkmasıyla sona ererken, Aragorn, Legolas ve Gimli, esir hobbit arkadaşları Merry ve Pippin'i kurtarmaya ve Orta Dünya'yı tehdit eden büyüyen karanlıkla yüzleşmeye yemin ederler.

Üçlemenin ikinci filmi olan Yüzüklerin Efendisi: İki Kule (Çizelge 4.2), 2002 yılında gösterime girmiştir ve ilk filmin hikâyesine kaldığı yerden devam etmektedir. Frodo Baggins ve Samwise Gamgee Tek Yüzük'ü yok etmek için Kıyamet Dağı'na doğru yolculuklarına devam ederken; Aragorn, Legolas ve Gimli ise Merry ve Pippin'i esir alan Uruk-hai'lerin izini sürmüştür.

Çizelge 4.2. Yüzüklerin Efendisi: İki Kule (The Lord of the Rings: The Two Towers) Film Künyesi.

Yüzüklerin Efendisi: İki Kule (The Lord of the Rings: The Two Towers)		
Yönetmen	Peter Jackson	
Yapımcı	Peter Jackson, Barrie M. Osborne, Fran Walsh	
Hikâye (Eser)	The Lord of the Rings by J. R. R. Tolkien	
Senaryo (uyarlama)	Frances Walsh, Philippa Boyens, Peter Jackson, Stephen Sinclair	
Oyuncular	Elijah Wood (Frodo Baggins), Ian McKellen (Gandalf the White), Viggo Mortensen (Aragorn), Cate Blanchett (Galadriel), Orlando Bloom (Legolas), John Ryans-Davies (Gimli), Liv Tyler (Arwen), Andy Serkis (Gollum), Sean Astin (Samwise Gamgee), Christopher Lee (Saruman), Hugo Weaving (Elrond), Dominic Monaghan (Meriadoc “Merry” Brandybuck), Billy Boyd (Peregrin “Pippin” Took), Ian Holm (Bilbo Baggins), Bernard Hill (Théoden), Miranda Otto (Éowyn), David Wenham (Faramir), Brad Dourif (Gríma Wormtongue), Craig Parker (Haldir), Karl Urban (Éomer),	
Sinematografi	Andrew Lesnie	
Kurgu	Michael Horton, Jabez Olssen	
Ülke	Yeni Zelanda	
Yapım Yılı	2002	
Süre	179 dakika, 223 dakika (özel)	
Bütçe	94.milyon \$	

Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0167261/fullcredits?ref_=tt_ov_st_sm
(erişim tarihi: 26.08.2023)

Frodo ve Sam, Yüzük’ün gücüyle yozlaşmış eski bir Yüzük Taşıyıcısı olan Gollum rehberliğinde yolculuk etmektedir. Gollum’un Yüzük’le bir aşk-nefret ilişkisi vardır ve ona tekrar sahip olma arzusuyla mücadele etmektedir. Üç karakter, Mordor’a

doğru ilerlerken çeşitli zorluklar ve tehlikelerle karşılaşmaktadır. Merry ve Pippin'i yakalayan Uruk-hai'lerin izini takip eden Aragorn, Legolas ve Gimli ise yolculukları sırasında Rohan Krallığı'nın atlı halkı olan Rohan Süvarileri ve Kralın soyundan olan Éomer ile karşılaşır. İlk filmin Moria madenleri savaşında düşen Gandalf, Balrog ile mücadelesini kazanmıştır ve artık Ak Gandalf olarak geri dönmüştür. Bu sırada Merry ve Pippin Uruk-hai'lerden kaçmayı başarmış ve Fangor Ormanına sığınmıştır. Ormanda toprakla derin bağları olan kadim ağaç benzeri varlıklar olan Entlerle karşılaşmışlardır. Merry ve Pippin'i bulmak için Fangor ormanına giden Aragorn, Legolas ve Gimli, ormanda Ak Gandalf ile karşılaşır ve Rohan Krallığı Edoras'a doğru yola çıkarlar. Saruman'ın büyüü altındaki Rohan kralı Théoden'ı bu durumdan kurtararak Rohan krallığına yardım ederler. Saruman, yüzüğe duyduğu arzu yüzünden yozlaşmış bilge bir büyücüdür ve Orta Dünyayı ele geçirmek için bir Uruk-hai ordusu yetiştirmiştir. Film, Rohan halkının Aragorn, Legolas ve Gimli'yle büyük Uruk-hai ordusuna karşı son bir direniş gösterdiği Miğfer Dibi Savaşı'na doğru ilerler. Beraberinde üçlemenin ikinci filmi, Ent lideri Ağaçsakal, Merry ve Pippin önderliğinde Saruman yönetimindeki Orkların yarattığı orman tahribatı sebebiyle ayaklanarak Isengard Kalesi'ni ele geçirmesiyle sona ermektedir.

Üçlemenin üçüncü filmi Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü (Çizelge 4.3), 2003 yılında gösterime girmiştir ve son film olma niteliği taşımaktadır. Film Tek Yüzük'ü yok etme ve kralın Lord Sauron'u yenilgiye uğratma konusunu ele almaktadır.

Çizelge 4.3. Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü (The Lord of the Rings: The Return of the King) Film Künyesi.

Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü (The Lord of the Rings: The Return of the King)	
Yönetmen	Peter Jackson

Yapımcı	Peter Jackson, Barrie M. Osborne, Fran Walsh
Hikâye (Eser)	The Lord of the Rings by J. R. R. Tolkien
Senaryo (uyarlama)	Frances Walsh, Philippa Boyens, Peter Jackson
Oyuncular	Elijah Wood (Frodo Baggins), Ian McKellen (Gandalf the White), Viggo Mortensen (Aragorn), Cate Blanchett (Galadriel), Orlando Bloom (Legolas), John Ryans-Davies (Gimli), Liv Tyler (Arwen), Andy Serkis (Gollum), Sean Astin (Samwise Gamgee), Christopher Lee (Saruman), Hugo Weaving (Elrond), Dominic Monaghan (Meriadoc “Merry” Brandybuck), Billy Boyd (Peregrin “Pippin” Took), Ian Holm (Bilbo Baggins), Bernard Hill (Théoden), Miranda Otto (Éowyn), David Wenham (Faramir), Brad Dourif (Gríma Wormtongue), Craig Parker (Haldir), Karl Urban (Éomer), Marton Csokas (Celeborn), Paul Norell (Ölü Kral), John Noble (Denethor)
Sinematografi	Andrew Lesnie
Kurgu	Jamie Selkirk
Ülke	Yeni Zelanda
Yapım Yılı	2003
Süre	201 dakika, 251 dakika (özel)
Bütçe	94 milyon \$

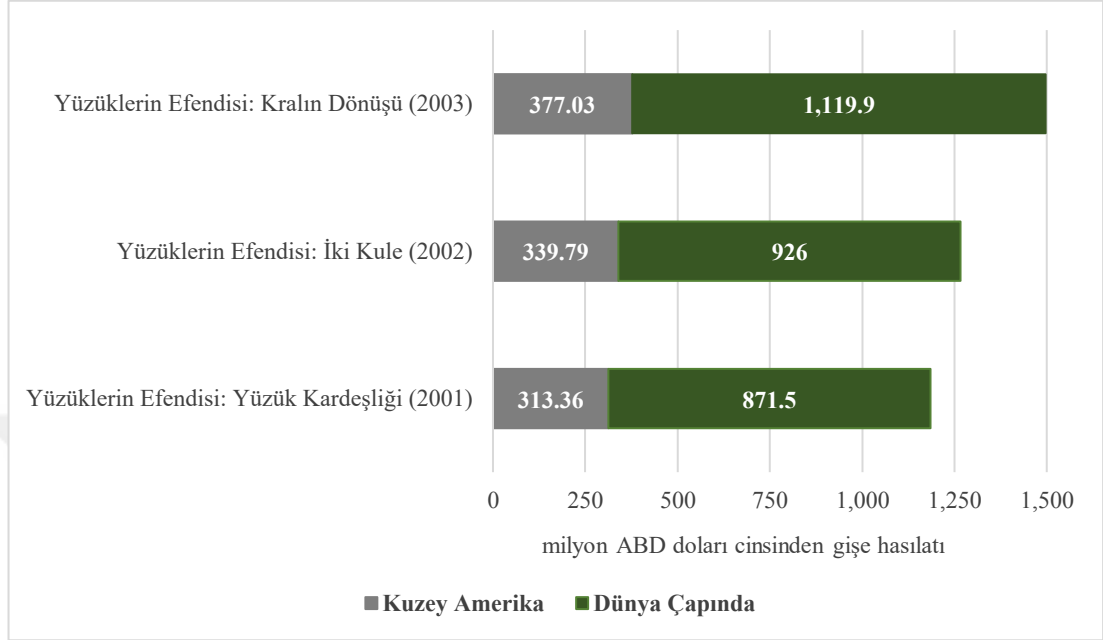
Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0167260/fullcredits?ref_=tt_ov_wr_sm
(erişim tarihi: 26.08.2023)

Hikâye ikinci filmin kaldığı yerden devam etmektedir. Yüzük Kardeşliği Orta Dünya'nın dört bir yanına dağılmıştır. Frodo, Sam ve Gollum, Tek Yüzüğü yok etmek ve Sauron'un tüm gücünü yeniden kazanmasını engellemek için Mordor diyarındaki Kıyamet Dağı'na yaptıkları yolculuğun sonundadırlar. Aragorn, yolculuğu bırakıp Gondor'un gerçek kralı olma yolunda ilerlemektedir ve kaderiyle yüzleşmek zorundadır. Minas Tirith şehrine saldıran Sauron'un ordularına karşı Gondor halkına liderlik ederken hayatının savaşına hazırlanmaktadır. Gandalf ise hem Frodo'nun arayışına devam etmektedir hem de Gondor için verilen savaşa rehberlik etmektedir. Kral Théoden önderliğindeki Rohan Atlıları'nın, aynı zamanda Aragorn, Legolas ve Gimli'nin ölü ordusuyla gelişi Minas Tirith savaşının kaderini değiştirmiştir. Savaş sırasında Rohan Kralı Théoden, Angmar'ın Cadı Kralı (Witch-king) tarafından öldürülmüştür. Sonrasında ise bunu gören Théoden'in yeğeni Eowyn, Angmarlı Cadı Kral'ın karşısına çıkarak Meriadoc Brandybuck yardımıyla Cadı Kral'ı öldürmüştür ve savaş kazanılmıştır. Aragorn, Frodo'ya olan inancı

sebebiyle ordusunu toplar ve Mordor'un Kara Kapılarına doğru ilerler. O sırada Frodo ve Sam Kıyamet Dağı'na ulaşır ancak Frodo, Yüzük'ün gücüne yenik düşer ve onu yok etmeyi reddeder. Gollum yeniden ortaya çıkar ve son bir mücadeleyle Yüzük'ü geri almak için Frodo'nun parmağını ısırır, ancak daha sonra Kıyamet Dağı'nın ateşli uçurumuna düşerek Yüzük'ü ve onunla Sauron'un gücünü yok eder. Kartallar Frodo ve Sam'i patlayan Kıyamet Dağı'ndan kurtarır ve Aragorn da dahil olmak üzere tüm karakterler Minas Tirith'e zaferle döner. Aragorn kral olarak taç giyer ve yeni bir barış dönemi başlar. Ancak Frodo, yaşadığı deneyimin ve taşıdığı yükün kendisini sonsuza dek değiştirdiğini fark eder. Film, Frodo, Gandalf, Bilbo ve diğer elflerin Ölümsüz Topraklar'a gitmek için Orta Dünya'dan ayrılması ve kalan hobbitlerin Shire'a dönmesiyle sona erer.

Genel olarak Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi'nin sinema tarihindeki yerine bakacak olursak; J.R.R. Tolkien'in 1937 -1949 yılları arasında yazdığı epik fantezi türü olarak ifade edilebilecek edebiyat eserlerinden esinlenerek 2001-2003 yılları arasında, Peter Jackson yönetmenliğinde gösterime giren; "Yüzük Kardeşliği", "İki Kule" ve "Kralın Dönüşü" filmlerinden oluşmaktadır. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, Orta Dünya adındaki fantastik evrende geçen, halkın iyi ve kötü arasındaki kadim savaşta yer aldıkları bir film serisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Filmler bilgisayar tarafından oluşturulmuş görüntüleriyle CGI (Computer Generated Imagery) sinema teknolojisinin geldiği noktaya işaret etmektedir (Keşaplı ve Dönmez, 2022: s.sy). CGI teknolojisi ile hareket yakalama ve pratik efektlerin kapsamlı kullanımının yanı sıra makyaj ve set tasarımı gibi alanlarda da sınırları zorlayarak sinemada neyin mümkün olduğuna dair yeni standartları belirlemiştir. Bu başarısı ise fantezi kurgu türünün önde gelen örnekleri arasında yer almasına sebep olmuştur. Bu filmlerin yayımlanmasından önce çekilen fantezi filmler genellikle niş olarak görülmekteydi. Dolayısıyla Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, fantastik bir hikâyenin epik, sofistike ve duygusal açıdan yankı uyandırıcı olabileceğini ve geniş bir izleyici kitlesine hitap edebileceğini göstermiştir. Üçlemenin her bir filmi, gişe rekorları kırarak ticari bir başarı elde etmiştir (Şekil 4.1) 76. Akademi Ödülleri'nde Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü filmi, En İyi Film ve En İyi Yönetmen de dahil olmak üzere on bir Akademi Ödülü kazanarak rekor kırmıştır. Üçleme ise toplamda on yedi Akademi Ödülü kazanmıştır (url-6). Bu takdir, hem üçlemenin sanatsal ve teknik başarılarını onaylamış, hem de sinema tarihindeki yerini sağlamlaştırmıştır. Üçleme yalnız

izleyici ve eleştirmenlerce beğenilmekle kalmamış, küresel gişe kazancı ile büyük ölçekli fantezi kurgu türündeki projelere ilham vererek gelecekteki fantezi türü eserlerin artmasına yol açmıştır.



Şekil 4.1. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinin 2018 İtibariyle Kuzey Amerika’da ve Dünya Çapında Filmlere Göre Gişe Hasılatı (url-7).

4.1.2 Yüzüklerin Efendisi üçlemesindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi

Fantezi kurgu sinemasının önde gelen eserler arasında yer alan “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi”, farklı karakterler ve canlılar, karakterlerin kullandıkları nesneler ve kostümler ile geniş bir fantastik dünya içindeki çeşitliliği yansıtmaktadır. Bu fantastik dünya tasarımları, daha çok mitolojik ve hayalî öğelerle doludur ve gerçek dünyadaki canlılara benzer davranışlar sergiler. Dolayısıyla, bu filmlerin tasarımlarının biyomimikri yönteminin gerçek dünyadaki biçimsel ve işlevsel tasarımlar üzerinde etkisi olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.4. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Film Karakteri ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



Şekil 4.2. Elfler
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Elf ırkı, filmlerde uzun ömürlü, doğa dostu, ormanların ve doğal yaşamın koruyucuları olarak tasvir edilmektedir. Elf karakterlerin ormanların ritmini ve doğal dengesini anlayarak kurduğu bu güçlü bağlantı, doğadaki canlıların yaşamına öykündüğünün göstergesidir ve biyomimikri tasarım prensiplerine benzer şekilde doğayı anlamayı ve doğanın işleyişinden ilham almayı kapsamaktadır. Aynı zamanda okçuluk hünerleriyle de bilinen Elfler ağaçlarla iletişim kurabilme yeteneğine sahiptirler. Elflerin melodik müzikleri ise gerçek dünyadaki doğal seslerden esinlenerek oluşturulduğundan biyomimikri yönteminin yansısı olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.3. Entler ve Ağaçsakal
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi evreninde yer alan Ağaçsakal, yavaş konuşmasıyla bilinen bir Ent'tir. Görünüm itibarıyla gerçek dünyadaki ağaçlardan esinlenerek tasarlanan bu karakterin iletişim yönteminin, ağaçların aralarındaki kimyasallar ve titreşimler yoluyla gerçekleştirdikleri iletişime öykündüğü söylenebilir. Bu nedenle ormanları koruyan karakterler olan Entler, gerçek dünyadaki ağaçlara öykünerek tasarlanmış olduğundan biyomimikrinin karakter tasarımına bir yansısı olarak değerlendirilebilir. Görünümleriyle ağaçlara benzeyen Entler, aynı zamanda doğadaki ağaçların doku yapısına, büyüme hareketlerine de öykünmektedir. Bununla birlikte bu karakterin zorlu koşullara dayanma yeteneklerinin, güçleri ve uzun ömürlerinin de gerçek dünyadaki sekoya ağaçlarından esinlenmiş olabileceği söylenebilir.



Şekil 4.4. Moria Cüceleri
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki kurgusal karakterlerden olan Moria Cüceleri, gerçek dünyadaki farklı canlıların özelliklerine öykünerek tasarlanmış olabilir ve bu nedenle biyomimikrinin tasarıma bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin bu cücelerin dayanıklı ve güçlü vücut yapısının tasarımında, ayı gibi zorlu koşulların üstesinden gelebilen hayvanlardan esinlenilmiş olabileceği söylenebilir. Moria Madenleri'nde yaşayan bu karakterin yaşamsal davranışlarının ise yeraltında tüneller açan sincap veya köstebek gibi hayvanların işlevsel özelliklerini de yansıttığı söylenebilir.



Şekil 4.5. Kartallar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Orta Dünya'da Gwaihir isminde kartal, ırkının lideri olarak bilinmektedir ve bu ırk, hızlı uçuş, hava savaşına girme ve yolcu taşıyabilme gibi yeteneklere sahip olan kurgusal karakterlerden oluşmaktadır. Bununla birlikte güçlü pençeleri ve kanatları da gerçek dünyadaki kartallarla benzeşmekte; avlarını takip etmelerini sağlayan keskin koku ve güç duyuları da bu canlıların özellikleriyle örtüşmektedir. Bu sebeple gerçek dünyadaki kartallardan esinlenmiş olabileceğinden bu karakterler biyomimikri tasarım prensiplerinin bir örneğini oluşturduğu söylenebilir.



Şekil 4.6. Shadowfax
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde yer alan, Gandalf'ın atı Shadowfax, inanılmaz derecede hızlı ve zeki olmasıyla bilinen bir canlıdır. Normal atlar ile kıyaslandığında rüzgardan bile daha hızlı olarak tanımlanmaktadır. Bu niteliği, gerçek dünyadaki çita gibi hızlı kara hayvanlarından ilham alındığının göstermektedir. Dolayısıyla bu canlı biyomimikri örneği olarak değerlendirilebilir. Uzun mesafeleri yorulmadan koşabildiği gibi, soğuk ve sıcak gibi zorlu koşullara dayanabilmesi de özellikleri arasında yer alır.



Şekil 4.7. Warg
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerdeki yaratıklardan bazıları, gerçek dünyadaki türlü canlıların özelliklerinden etkilenmiş tasarımlara sahip olduğundan biyomimikri örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Warg ismiyle bilinen yaratığın tasarımı kurt, ayı gibi hayvanların özelliklerine öykünerek oluşturulmuştur. Wargların güçleri, hızları, sürüler hâlinde yaşamaları, avlarını takip etmede iyi olmaları tasarımlarının kurtların özelliklerine öykünerek oluşturulduğunun bir göstergesidir. Anatolik olarak da kurtlarla benzeşen bu yaratık, aynı zamanda aylar gibi ağaçlara tırmanma yeteneğine sahiptir.



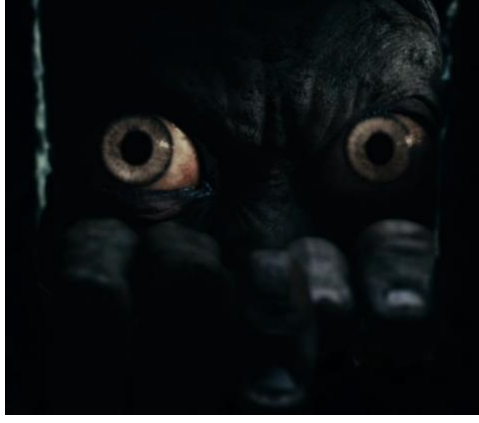
Şekil 4.8. Gandalf ve Kelebek İletişimi
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmde bir büyücü olan Gandalf karakterinin kelebekler aracılığıyla iletişim kurmaktadır ve bu durumun gerçek dünyadaki canlılar arasındaki iletişim örgüsüne öykünerek kurgulanmış olduğu söylenebilir. Gerçek dünyada olduğu gibi Film evreninde de hayvanlar, bitkiler gibi canlılar bir yaşam ağının parçalarıdır. Bu nedenle doğadaki canlıların belirli sinyal ve işaretleri kullanarak iletişim kurmasını yansıtan bu iletişim unsuru, biyomimikri yönteminin kullanılmasıyla oluşturulan kurgusal karakterin bir yeteneğini olarak nitelendirilebilir.



Şekil 4.9. Sudaki Gözcü
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Moria'nın batı duvarlarının altında, Gözcü adı verilen ve suda gizlenen dokunaçlı bir varlık bulunmaktadır. Bu yaratığın tasarımında farklı deniz canlılarının özelliklerinden esinlenişimdir ve bu da biyomimikri yönteminin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin Gözcü'nün uzun gövdesi deniz yılanlarının gövdesine, dokunaçları ise ahtapotların ve kalamarların dokunaçlarına benzemektedir. Bununla birlikte Gözcü'nün kendini suda kamufle etme yeteneği de ahtapotun özellikleriyle örtüşmektedir.



Şekil 4.10. Sméagol (Gollum)
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzük Efendisi Üçlemesindeki kurgusal bir karakter olan Gollum, Tek Yüzük'ün, taşıyıcı üzerindeki yozlaştırıcı etkisinden dolayı yıllar boyunca fizyolojik deformasyona uğramış bir yaratıktır. Bu dönüşüm, gerçek dünyadaki canlıların çevresel faktörlere tepkisi ve adaptasyonuna benzerlik gösterebilir ve biyomimikri yöntemine bir örnek oluşturabilir. Gollum, yüzüğe karşı geliştirdiği takıntısı nedeniyle temel ihtiyaçlarını ihmal eder hâle gelmiştir, bu durum onun sinirlerinin ve kemiklerinin daha belirgin hâle gelmesine ve sıska, kambur görünümüne neden olmuştur. Büyük ve parlayan gözleri ise gerçek dünyadaki bir canlı olan cadı maki türünden esinlenilerek tasarlandığı söylenebilir. Gollum'un gözleri yalnızca görünüm olarak değil aynı zamanda işlevsel olarak da bu türlere benzerlik gösterdiğinden biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Cadı maki türü, daha çok geceleri faal ve bu nedenle düşük ışık koşullarına adapte olmuş bir canlıdır. Yeraltında ve karanlık ortamlarda yaşayan Gollum'un yarı saydam, solgun bir hâl almış cildi ve gözlerinin de bu adaptasyonu yansıttığı söylenebilir. Aynı zamanda Gollum'un av becerileri, doğadaki yırtıcı hayvanların davranışlarına benzerlik göstermektedir. Örneğin, Gollum'un balıkları yakalamadan önce pusuya yatarak avını beklemesi ve görüş yeteneklerini kullanması, parmaklarını ve pençelerini kıvrırma şekli...

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde kullanılan biyomimikri yöntemi yalnızca karakter tasarımı ile sınırlı kalmamaktadır. Filmde yer alan karakterler ile etkileşimde olan kurgusal nesneler, kostümler ve fantastik objelerin tasarımlarında da biyomimikri yönteminin kullanıldığı söylenebilir. Örneğin kurgusal evrendeki silahların, yalnızca fantastik unsur olarak kalmayıp doğanın zerafetinden ilham alınarak somutlaştırıldığı gözlemlenmektedir.

Aragorn'un kılıcı Andúril (Şekil 4.11), karakterin kullandığı işlevsel ve güçlü bir silahtır. Bu kılıç, gerçek dünyadakiyle benzer şekilde Elf Demircileri tarafından dövülerek yapılması yönüyle biyomimikri yönteminin tasarıma yansması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.11. Aragorn'un Kılıcı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Arwen isimli Elf karakterin “Yüzük Kardeşliği” filmindeki yıldız ışıltılarına benzer biçimde parlayan kıyafeti (Şekil 4.12), onun sessiz hareket ederek gizlenmesine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu hafif kıyafetin tasarımında baykuş kanatlarından esinlenilmiş olabileceğinden biyomimikrinin kostüm tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte elbisenin aydınlığa uyum sağlamasına ve Arwen'in fark edilmeden hareket etmesine yardımcı olabilmesi, doğadaki canlıların kamufle olabilmeye yeteneklerinden ilham alınarak tasarlandığının bir göstergesidir.



Şekil 4.12. Arwen'in Yıldız Işıltılı Kostümü (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden)..

Çizelge 4.5. Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Film Karakteri ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



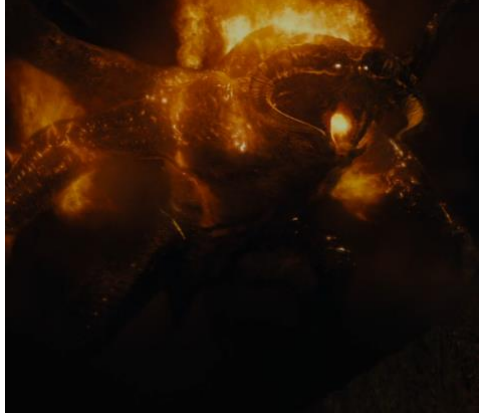
Şekil 4.13. Hobbitler
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Hobbitler, kısa boylu ve çevik olmalarıyla bilinen kurgusal bir ırktır. Doğadaki köklere, kayalara tırmanan ve bunların üzerinden yürüten Hobbitler'in ayakları da bu yaşam biçimine uyum sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu kurgusal karakterin ayakları tasarlanırken doğaya adapte olmuş canlıların ayaklarına öykünülmüş olabileceğinden biyomimikrinin karakter tasarımına yansısı olarak değerlendirilebilir. Örneğin, ayaklarındaki sert tırnakları, ayı veya kedi gibi hayvanların pençelerinden, geniş formu ise fil gibi uzun mesafeler kateden hayvanlardan ilham alınarak tasarlanmış olabilir.



Şekil 4.14. Uruk-hai
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerdeki kurgusal karakterlerden olan ve Uruk-hai olarak adlandırılan savaşçı yaratıklar, Saruman tarafından yaratılan farklı bir ork türüdür. Saruman'ın daha güçlü bir tür yaratma amacıyla Uruk-hai'yi yaratması, gerçek dünyadaki evrimin kurgusal dünyaya bir yansısını oluşturmaktadır ve bu durum biyomimikri yöntemine örnek olarak değerlendirilebilir. Gerçek dünyada evrimleşmenin sonucunda daha gelişmiş bir türün oluştuğu gibi, filmdeki yapay evrimin bir ürünü olan Uruk-hailer normal orklardan daha zeki ve güçlüdür. Bununla birlikte güneş ışığına dayanıklıdır ve bu onların daha etkili savaşçılar olmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda Uruk-hailer belirgin kaş çıkıntılarının, gorillerin fizyolojik yapısına, büyük ve sivri dişlerinin ise yırtıcı hayvanlara benzediği söylenebilir.



Şekil 4.15. Balrog
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi film serisinde gölge ve ateşten oluşan bir yaratık olarak görünen Balrog'un karakter tasarımı, gerçek dünyadaki çeşitli canlılara benzerlik gösterdiği için biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Bolrog'un uzun ve kıvrak gövdesi, gerçek dünyadaki pitonların gövdesinden; bir çift boynuzu ise gerçek dünyadaki boynuzlu hayvanlardan ilham alınarak tasarlanmış olabilir. Bununla birlikte güçlü pençeleri, mağara ayılarının pençelerinden esinlenilerek tasarlanmış olabilir. Balrog'un sert görünen derisinin tasarımındaysa, gerçek dünyadaki sürüngenlerin zırhlı derilerinden ilham alınmış olabilir. Balrog'un tasarımı, gerçek dünyadaki bir mit olan ve alev püskürten ejderhalarla da benzemektedir.



Şekil 4.16. Nazgûl Ejderhası
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Nazgûl Ejderhası, Sauron'un güçlü ve kötü niyetli hizmetkarlarıdır. Bu ejderhaların tasarımı, gerçek dünyadaki hayvanların fizyolojik yapısından esinlenerek oluşturulduğundan biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin karakterin vücudu, keskin dişleri ve büyük kulakları yarasaya benzemektedir. Ayrıca, Nazgûl'ler'in bilinen özelliklerinden biri delici çığlıklarıdır. Bu çığlıklar, gerçek dünyadaki hayvanların diğer hayvanları korkutmak için ya da tehlike anlarında birbirleriyle iletişim kurmak için çıkardıkları seslerden esinlenilmiştir. Bir diğer örnek ise bu varlıkların yüksek çığlıkları, baykuşların, avcıları korkutmak, avlarını çekmek ya da birbirleriyle iletişim kurmak için kullandığı yöntemlerin biyomimikri yansması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.17. Saruman'ın Sesi
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gandalf gibi bir büyücü olan Saruman'ın sesi, filmdeki diğer karakteri manipüle etmek için kullandığı bir araçtır. Sesini sert, yatıştırıcı veya derin ses tonlarına benzetebilme yeteneğine sahiptir. Karakterin bu yeteneği, doğadaki bazı kuşların farklı sesleri taklit etme yeteneğinden esinlenmiş olabileceğinden biyomimikrinin yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.18. Orklar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerde yer alan orklar, fizyolojik deformasyona uğramış yaratıklardır. Ork karakterleri, vahşi görünümü, savaş yetenekleri ve güçlü yapısıyla doğadaki yırtıcı hayvanların yeteneklerine öykünerek tasarlanmış ve bu sebeple biyomimikrinin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin: Orkların kamufle olabilmeye yetenekleri gerçek dünyadaki sırtlanlardan esinlenilmiş olabilir. Bununla birlikte Orkların dişleri ve pençeleri aslan veya kurt gibi canlılarınkine benzemektedir. Keskin koku alma yetenekleri de kurt ve köpek gibi canlıların yeteneklerine benzediği söylenebilir.



Şekil 4.19. Troller
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmdeki troller, büyük, güçlü varlıklardır. Taş benzeri dış görünüşlerinin, kaya ve taşların fiziksel özelliklerinden esinlenilmiş olmasının yanı sıra gerçek dünyadaki çeşitli canlıların davranışlarına benzeyen tasarımlarıyla biyomimikrinin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, troller genellikle ayılar gibi büyük ve güçlü olarak tasvir edilmektedir. Bununla birlikte yavaş ve beceriksiz olarak nitelendirilen davranışları tembel hayvandan esinlenilmiştir.



Şekil 4.20. Shelob
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmindeki dev yaratık Shelob, gerçek dünyadaki eklembacaklılara öykünerek tasarlandığından biyomimikrinin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin görünüm itibarıyla da örümcekten esinlenen bu yaratık, ağ örme ve bu ağı kurbanlarını tuzağa düşürmek için kullanma yeteneğine sahiptir. Aynı zamanda gerçek dünyadaki zehirli örümceklerin avlarını öldürmek ya da felç etmek için kullandıkları zehirleriyle bilinmektedir. Bununla birlikte Shelob'un avını avlama ve pusuya düşürme şekli, doğadaki yırtıcıların avlarına tuzak kurma biçiminden ilham almaktadır.



Şekil 4.21. Ölüler Ordusu
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmdeki Ölüler Ordusu'nun özellikleri, gerçek dünyadaki birtakım canlılardan esinlendiğinden biyomimikri örneği olarak değerlendirilmektedir. Örneğin bu yaratıkların canlıların varlığını hissedebilme yetenekleri, köpekbalıklarının keskin duyuları yardımıyla sudaki kanın varlığını hissetme yeteneklerinden ilham almıştır.



Şekil 4.22. Olifantlar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

'Olifant' terimi, Haradrim'in Pelennor Çayırları'ndaki iklim savaşlarında kullandığı büyük yaratıkları ifade etmektedir. Bu devasa yaratıklar, gerçek dünyadaki fillere öykünerek tasarlandığından biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilmektedir. Örneğin Olifantlar, filler gibi bir hortuma sahiplerdir ve bu hortumu düşmanla savaşmak ve bir şeyler taşımak için kullanırlar. Anatomik özellikleriyle fillere benzemelerinin yanı sıra Olifantlar da filler gibi büyük, güçlü, sosyal ve zeki karakterlerdir.

Filmlerde yer alan Arwen'in sahip olduğu Akşam Yıldızı (Evenstar) kolyesi (Şekil 4.23) gerçek dünyadaki yıldızlara öykünerek tasarlanmış olabileceğinden biyomimikrinin bir örneğı olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.23. Akşam Yıldızı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği filminde, Boromir'in Uruk-hai ile savaşmaya giderken giydiği zırh (Şekil 4.24), gerçek dünyadaki timsah, armadillo gibi hayvanların doğal savunma mekanizmaları olan derilerine öykünerek tasarlanmış olabileceğinden, biyomimikri yönteminin kostüm tasarıma bir yansımasıdır. Örneğın üst üste binen güçlü plakalar, sert kabuklarıyla bilinen armadillonun kabuklarıyla benzeşmektedir. Armadillo kabuğunun onu yırtıcılardan koruduğı gibi, Boromir'in zırhı da onu düşmanlardan korumakta; aynı zamanda üst üste binen plakalar çevik hareket etmesine izin vermektedir.



Şekil 4.24. Boromir'in Zırhı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gondor'un Borusu (Şekil 4.25), Filmdeki bir karakter olan Boromir tarafından, bir tehlike yaklaştığında kardeşliğin kalanına haber vermek için kullanılmaktadır. Bu

boru, ko boynuzundan esinlenerek tasarlanmış olabileceğinden biyomimikri rneği olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte tehlike anında bir haberleşme yöntemi olarak sinyalin iletilmesi, gerçek dünyadaki çeşitli hayvanların iletişim yöntemlerine benzerlik göstermektedir.



şekil 4.25. Boromir'in Borusu (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Lrien Pelerinleri (şekil 4.26), Galadriel tarafından Yüzük Kardeşliği'ne verilen mallorn ağaçlarının yapraklarından yapılmış bir pelerin setidir. Pelerinler gümüş ipliklerle örülmüş, kumaşlar hareket ettiğinde veya ışık yansıdığında gölgelenmiş yapraklar gibi yeşil görünen bu pelerinlerinin özel kumaşı, onların çevrelerine uyum sağlayan bir görünüm elde ederek kamufle olmalarını sağlamaktadır. Pelerinler, hayvanların çevrelerine uyum sağlamak için geliştirdikleri çeşitli kamuflej yeteneklerine öykünerek tasarlanmış olabileceğinden biyomimikrinin yansıması olarak değerlendirilebilir.



şekil 4.26. Lorien Pelerinleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Karakterlerin ok ve yaylarının tasarımı (Şekil 4.27), gerçek dünyadaki çeşitli botanik unsurlardan esinlendiği gözlemlenmektedir ve bu durum biyomimikrinin tasarıma bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Elf'lerin yaylarının malzemesinde, esnek ve dayanıklı bir ağaç olan porsuk ağacından ilham alınmış olabilir. Bununla okları, kuşların doğru ve düz uçmalarını sağlayan tüylerle donatılmıştır.



Şekil 4.27. Elf Yayları ve Okları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Lothlórien’de bulunan Galadriel’in Aynası ismiyle bilinen büyülü nesne (Şekil 4.28), geleceğin ve geçmişin vizyonlarını gösteren bir portal vazifesi gören su dolu bir havzadır. Bu ayna, yunuslar ve kuşlar gibi bazı hayvanların keskin duyuları sayesinde çevrelerinden gelen ipuçlarını okuyarak gerçekleşecek olayları hissetme yeteneğinden esinlenerek tasarlanmış olabilir. Bu nedenle biyomimikri yöntemine örnek olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.28. Galadriel’in Aynası (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gandalf’ın kutlamalar sırasında yaptığı havai fişek gösterisi (Şekil 4.29), doğal olayların görsel etkilerine öykündüğü için biyomimikrinin bir örneği olarak

değerlendirilebilir. Örneğin, Galdalf bu gösterilerde ejderha veya kuyruklu yıldız gibi varlıkları ışık patlaması şeklinde gökyüzüne yansıtarak fantastik etkiler yaratmaktadır.



Şekil 4.29. Gandalf'ın Havai Fişekleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Kurgusal bir karakter olan Gimli, savaşlarda kullandığı güçlü ve büyük çift başlı baltaya (Şekil 4.30) sahiptir. Baltanın tasarımının gerçek dünyadaki çeşitli canlılardan izler taşıması, biyomimikrinin araç tasarımına bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin hem delici hem de keskin bir araç olan bu baltanın çift başlı formu, yırtıcı bir kuş olan kartalın kanatlarına benzemektedir. Baltanın bu bölümlerinin üzerindeki sivri uçlar ise kuşların sivri pençeleriyle benzeşmektedir. Bu durum baltanın hafifliğine ve delici özelliğine metaforik bir gönderme olabilir. Baltanın yapımında doğada bulunan minerallerin dayanıklılığına ve keskinliğine öykünen bir malzeme olan mithril kullanılması da bu nesneyi hafif olmasına rağmen dayanıklı kılmaktadır.



Şekil 4.30. Gimli'nin Baltası (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Bilbo tarafından Fordo'ya hediye olarak verilen ve giysisinin altına giydiği gömleği ( ekil 4.31), değerli, mithril adı verilen taŗtan yapılmıŗtır. Hafıf ama dayanıklı olma özelliğine sahip bu taŗ, gerçek dünyadaki maddelere öykünerek tasarlanmıŗ olabilir. Örneğin, keratinden yapılmıŗ pangolin pullarının, sağlamlığı ve hafifliğiyle onların yırtıcılardan korunmasını sağladığı gibi, mithril gömleğinin de Frodo'nun darbelerden korunmasını sağladığı söylenebilir.



Şekil 4.31. Mithril Gömlek (Yazarın ekran görüntüsü arŗivinden).

Elf ekmeği olarak da bilinen Lembas ekmeği ( ekil 4.32), Lothl rien Elfleri'nin hazırladığı, besleyici ve kompakt bir yiyecektir. Bu ekmeğin küçük bir miktarının onu yiyen kiŗiye bir öğün yetecek kadar enerji sağlaması, doğadaki canlıların kaynakları optimize etme yeteneğinden esinlenmiŗ olabileceğinden biyomimikrinin bir  rneği olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.32. Lembas Ekmek (Yazarın ekran görüntüsü arŗivinden).

Tek Yüzük (One Ring) ( ekil 4.33), Sauron'un diğer G   Y z klerine hükmetmesi için yarattığı bir y z kt r. Tek Yüzük' n özelliklerinden biri, kullanıcısını görünmez

kılma yeteneğidir. Bu özellik, bazı hayvanların doğal kamuflaj mekanizmalarıyla paralellik gösterir. Bu nedenle biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin ahtapotların bazı türleri, çevrelerine uyum sağlamak için doku ve renklerini değiştirme yeteneğine sahiptir. Bununla birlikte bu yüzük, karakterlerin zihinlerini kontrol edebilmektedir. Dolayısıyla yüzüğün bu özelliği belirlenirken de bal arısı gibi hayvanların birbirlerini etkilemek için feromonları kullanma yeteneklerinden esinlenilmiş olabilir.



Şekil 4.33. Tek Yüzük (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Balrog'un Moria Madenleri'ndeki ateşli kırbacı (Şekil 4.34), ateşten yapılmıştır ve kurbanlarda yanıklara yol açmaktadır. Bu kamçı, bazı yılan türlerinin düşmanlarına saldırmak için kuyruklarını sallama biçimlerine öykünerek tasarlanmış olabileceğinden biyomimikrinin tasarıma yansması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.34. Balrog'un Ateş Kırbacı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Palantír taşları (Şekil 4.35), kullanıcılarının olayları uzaktan görmesini, benzer taşlara sahip diğer kişilerle iletişim kurmasını sağlayan nesnelerdir. Taşların bu

özellikleri, hayvanların tehlikeyi tespit etmek ya da kendi türleriyle iletişim kurmak için keskin duyu ve algılarını kullanma biçiminden esinlenmiş olabileceğinden biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin Saruman'ın Orthanc palantırını iletişim kurmak ve gözetlemek için kullanması, vahşi doğadaki hayvanların ve yırtıcıların çevrelerini gözlemlemek ve çevreleriyle etkileşime geçmek için görsel ipuçlarını kullanma biçimleriyle benzeşmektedir.



Şekil 4.35. Palantir Taşları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmin merkezinde yer alan yüzükler (Şekil 4.36), büyülü ve değerli objelerdir. Bu yüzüklerin özellikleri tasarlanırken gerçek dünyadaki çeşitli canlılardan ilham alınmış olabileceğinden, biyomimikrinin aksesuar tasarımına yansımaları olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Elfler tarafından Tek Yüzüğün gücüne direnmelerine yardımcı olmak için yaratılan Güç Yüzükleri, çok güçlü ve dayanıklı olan bazı yumuşakçaların kabuklarından esinlenilen güçlü bir madenden yapıldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.36. Güç Yüzükleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Miğfer Dibi'nde bulunan ve yaklaşan tehlike için çalınan borozan tasarımları (Şekil 4.37), gerçek dünyadaki koç gibi hayvanların boynuzlarına öykünerek tasarlanmış olabileceğinden biyomimikrinin tasarıma yansımaları olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte borozanların çıkardığı sesler, fillerin hortumları aracılığıyla iletişimde kullandıkları seslere benzemektedir.



Şekil 4.37. Miğfer Dibi Borazanları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Galadriel'in Phial'i Eärendil'in yıldızının ışığını içeren kurgusal bir objedir. Bu ojenin tasarımında gerçek dünyadaki canlıların biyoluminesans özelliklerine öykünerek biyomimikrinin tasarıma yansımaları olarak değerlendirilmektedir. Phial'ın (Şekil 4.38) ışık verme süreci, ateş böceklerinin belirli koşullar altında vücutlarında gerçekleşen kimyasal reaksiyon sonucunda parlamalarından ilham almaktadır.



Şekil 4.38. Galadriel'in Phial'i (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Morgul Kılıcı (Şekil 4.39), Yüzüklerin Efendisi Filmlerinde Nazgûller tarafından kullanılan kurgusal bir silahtır. Morgul kılıçlarının gerçek dünyadaki kılıçlar veya hançerler gibi keskin ve uzun olmasının yanı sıra bazı yılanlar veya örümcekler gibi

zehirli olduklarından tasarımında zehirli canlılardan esinlendiği söylenebilir. Bu nedenle biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.39. Morgul Kılıcı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gondor askerlerinin kullandığı kalkanlar (Şekil 4.40), çelikten yapılmış ve Gondor'un Ak Ağacı ile süslenmiş büyük bir kalkandır. Kaplumbağa kabuğunun formuna öykünerek tasarlanan bu kalkanlar, biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Kaplumbağa kabuğunun, yırtıcı hayvanların saldırılarını engellemeye yardımcı olan kubbe şeklindeki formundan ilham alan Gondor Kalkanı da gelen darbeleri saptırmaya yardımcı olarak askerleri düşman saldırısından korumaktadır.



Şekil 4.40. Gondor Kalkanı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerde Orta Dünya'daki kültürler ve toplumların, doğayla derin bir bağlarının olduğu görülmektedir. Bu durum, biyomimikri ilkelerini yansıtmaktadır. Örneğin Hobbitlerin yaşama ve barınma biçimlerinin, doğanın etkisiyle oluştuğu

gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Elfler, ahşap işleme ve dokuma konusundaki yeteneklerini doğadan ilham alan nesneler tasarlamakta kullanmaktadırlar.

4.1.3 Yüzüklerin Efendisi üçlemesindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, biyomimikri tasarım yöntemi kapsamında incelendiğinde, karakterleri, ekosistemleri, kostümleri, karakterlerin kullandığı nesneler ve ulaşım araçları gibi kurgu unsurlarının yanı sıra mekân tasarımlarının da bu yöntemi betimleyen örneklerinden de söz edilebilir:

Filmin hikâyesindeki ana karakterlerin yolculuğunda karşılaştıkları “Ulu Irmak” olarak anılan Anduin Nehri (Şekil 4.41), farklı bölgeler arasında doğal bir sınır vazifesi görmektedir. Bu nehrin, gerçek dünyadaki nehirlerin sorunsuz bir şekilde akma, nehir kıyısındaki doğal bitki örtüsünün toprağı stabilize etme ve erozyonu önleme gibi özelliklerine öykündüğü söylenebilir. Dolayısıyla filmde yer alan kurgusal mekândaki bu nehrin tasarımında biyomimikri yöntemine rastlanabilir.



Şekil 4.41. Anduin Nehri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği filmindeki, Moria Madenleri’nde bulunan mezarın (Şekil 4.42), bir zamanlar Moria’nın Lordu olan cüce Balin’in son dinlenme yeri olduğu söylenmektedir. Gerçek dünyadaki antik mezarların mimarisini yansıtan bu mezar, biyomimikriye bir örnek olarak değerlendirilebilir. Mezar tasarımında ise cüce krallığının yapısal formunu işlevsel bir yapı hâline getirmek için gerçek dünyadaki lahitlerden ilham alındığı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.42. Balin'in Mezarı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Barad-dûr (Şekil 4.43), Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki kurgusal karakterlerden biri olan Karanlık Lord Sauron'un, Mordor topraklarında yer alan devasa, siyah bir kulesidir. Bu kule aynı zamanda, Sauron'un kötülüğünün gücünü temsil etmektedir. Kulenin tasarımında doğadaki birçok unsurun etkisinin görüldüğü ve biyomimikri yönteminin bu kulenin tasarımında kullanıldığı söylenebilir. Örneğin kulenin formu, gerçek dünyadaki yıkıcı etkiye sahip doğal bir oluşum olan yanardağa benzemektedir. Kulenin tepesinde bulunan sivri uçlar ise doğadaki tehlikeli ve vahşi hayvanların dişleriyle ilişkilendirilebilir. Kulenin bu özellikleri, tasarımcıların görkemli ve korkutucu bir yapı tasarlarken gerçek dünyadan ilham aldığının göstergesidir.



Şekil 4.43. Barad-dûr ve Sauron'un Gözü (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Sauron'un gücünün ve gözetiminin bir sembolü olan bu yapı, tasarımı ve işleyişiyle avını izleyen vahşi hayvanların gözlerine benzetilebildiğinden biyomimikrinin tasarıma yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin kalamar, ahtapot gibi

canlıların tek göze sahip olmalarının onlara geniş bir görüş sağlamaktadır. Bu da Sauron'un Gözü'nün gözetim yapısı olmasıyla örtüşen bir benzerliktir.

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki kurgusal dünyada yer alan Elfler'in yaşadığı şehirler ve yapılar, biyomimikri yönteminin doğanın tasarımlarından öğrenme ve onları taklit etme ilkelerini yansıtmaktadır. Örneğin Elf mimarisi (Şekil 4.44), doğal çevreyi sömürmek yerine onunla uyumlu bir şekilde inşa edildiğinden, doğanın tasarımlar üzerindeki uyarlanabilirliğini göstermektedir. Biçimsel olarak ise kıvrımlı, akıcı çizgilere ve karmaşık tasarımlara sahip olan yapıların, gerçek dünyadaki botanik canlılar ve kabuklar gibi çeşitli doğal unsurların desenlerine öykündüğü gözlemlenmektedir. Örneğin Lothlórien köprülerinin tasarımında, bitkilerin gövdelerinden esinlenildiği söylenebilir. Bununla birlikte yapıların tasarımında doğal malzemeler kullanılarak peyzajla bütünleştirildiği görülmektedir. Doğal ve çevreye uyum sağlayan malzemelerin bu şekilde kullanılması da gerçek dünyadaki ekosistemlerdeki oluşumları yansıtmaktadır.



Şekil 4.44. Elf Mimarisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Fangorn Ormanı (Şekil 4.45), Orta Dünya'da yer alan, ağaca benzer ve yaşayan yaratıklar olan Ent'lerin koruduğu orman olarak bilinmektedir. Hareket edebilen ve iletişim kurabilen bu yaratıkların tasarımında gerçek dünyadaki organizmalardan ilham alındığından biyomimikri yönteminin kullanıldığı söylenebilir. Örneğin Entlerin tasarımında, gerçek dünyadaki uzun ömür olmaları ve zorlu şartlara dayanma yetenekleriyle bilinen sekoya ağaçlarından ilham alındığı gözlemlenebilir. Bununla birlikte ağaç görünüşleri, çevrelerine uyum sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu uyum da onların muhtemel tehditlerden korunmalarını sağlamaktadır.



Şekil 4.45. Fangorn Ormanı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği filmindeki, doğal yaşamın zenginliği ve çeşitliliğiyle tasvir edilen ormanlar, gerçek dünyanın doğasındaki orman ekosistemlerine öykünerek biyomimikri yönteminin ilkelerini yansıtmaktadır. Örneğin filmdeki kurgusal ormanlarda yaşayan botanik nesneler (Şekil 4.46) gibi unsurlar, gerçek dünyadaki ormanlarda bulunan organizmalara benzetilerek tasarlanmıştır.



Şekil 4.46. Lothlórien Ormanı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği filmindeki Lothlórien orman diyarında bulunan Mallorn Ağaçları (Şekil 4.47), altın yapraklı ve gümüş kabuklu kurgusal bir ağaçtır. Form olarak gerçek dünyadaki ağaçlardan esinlenilen Mallornlar, işlevsel açıdan da onlarla benzerlik göstererek biyomimikri yöntemini yansıtabilir. Örneğin, Mallorn ağaçları, Lothlórien sakinleri olan elfler için tıpkı doğadaki ağaçların çeşitli canlılara yiyecek, habitat ve diğer kaynaklar sağlaması gibi, barınak sağlamaktadır.



Şekil 4.47. Mallorn Ağaçları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yeraltında bir cüce şehri olarak bulunan Moria'nın geniş tünel ve geçitlerden oluşan yapısı (Şekil 4.48), doğal kaya oluşumlarından esinlenmiş olabileceğinden biyomimikri yönteminin mekâna yansması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte Moria'da sıklıkla kullanılan kemerlerin, ağaç dalları ya da balina kaburgaları gibi doğal canlılardan ilham aldığı söylenebilir. Benzer şekilde Moria'da bulunan sütunlar, ağaç gövdelerinin formuyla da benzerlik göstermektedir. Moria'da suyun diğer bölgelere taşınmasını sağlamak için kullanılan kanallar ise, suyun bitkilerin köklerinden dallarına iletilmesinden esinlenmiş olabilir.



Şekil 4.48. Moria'nın Mimarisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Ak Ağaç (Şekil 4.49), Minas Tirith şehrinin kalbindeki varlığı, Gondor halkına toprakla olan bağlarını hatırlatarak doğal dünyayla olan bağlantıyı temsil eder. İlk bakışta bu botanik obje ile biyomimikri arasında ciddi bir bağlantılı görünmeyebilir. Ancak Ak Ağaç, beyaz kabuğu, gümüş yaprakları ve kurumuş fizyolojik yapısıyla doğaya ve doğal dünyanın korunmasına olan saygınlığı yansıttığı düşünülebilir. Bir bakıma, biyomimikri ile uyumlu bir şekilde, doğayla bağlantısının sürdürülmesinde

adaptasyon ve dayanıklılığın önemini vurguladığı söylenebilir. Kraliyet soyunun ve gücünün bir sembolü olan Gondor'un Ak Ağacı aynı zamanda dünyadaki ağaçların formuna benzemektedir ve bu, biyomimikri yönteminin ağacın tasarımına yansımaları olarak değerlendirilebilir. Örneğin bu ağacın güçlü ve derin köklerinin zorlu koşullara dayanabilmesi, gerçek dünyadaki meşe ağacının dayanıklı olma özelliğiyle örtüşmektedir. Bununla birlikte Gondor'un beyaz ağacı kurgusal olsa da ağaçların miras ve köklülük sembolü olarak kullanılması da gerçek dünyadaki kültürlerin ağaçları köklenmeyi ve büyümeyi simgelemek için kullanmalarıyla benzeşmektedir.



Şekil 4.49. Gondor'un Ak Ağacı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Orklar'ın ihtiyaçlarına yanıt verecek şekilde inşa edilmiş olan yapılar (Şekil 4.50), faydacı ve kaba bir biçimde yontulmuştur. Gerçek dünyadaki çeşitli canlıların hayatta kalmalarına, kendilerini savunmalarına ve saklanmalarına yardımcı olan yuvaları gibi, orkların yapıları da saklanma ve savunmaya öncelik vermektedir. Bu nedenle bu yapıların doğadaki canlıların yuvalarına öykünerek inşa edilmesi, biyomimikri yönteminin mekâna yansımaları olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Orkların Mordor'da inşa ettikleri yapılar, gerçek dünyadaki termit yuvalarının yapısına benzemektedir. Termit yuvalarının, havalandırma ve sıcaklık düzenlemesini sağlamak için optimize edilen karmaşık yapılar olduğu gibi, Orkların inşa ettiği yapılar da benzer biçimde dayanıklılık ve işlevselliği ön planda tutmaktadır. Aynı zamanda, Orklar yapılarını inşa ederken kullandıkları malzemeler bazı canlıların kullandığı malzemelerle örtüşmektedir. Örneğin, kuşların yuvalarını kurmak için dalları toplayıp kullandıkları gibi, orklar da kemik ve kafatası gibi doğada bulunabilen malzemeler kullanmaktadır.



Şekil 4.50. Orkların Mimarisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gondor'un uyarı işaretleri (Şekil 4.51), krallığa yaklaşan tehlikeleri bildirmek amacıyla yedi farklı dağ zirvesine yerleştirilen ve en güneydeki zirveden yanmaya başlayan bir sistemdir. Uyarı anında zirvelerdeki ateşler art arda yanarak uzun mesafelere ulaşmaktadır. Bu durum ise doğadaki hayvanların görsel sinyalleri kullanma özelliklerini yansıttığından biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin, ateş böceklerinin kuyruklarındaki ışıklar hem savunma mekanizması hem de dişi ve erkek böceğin buluşmak için kullandıkları bir işaret sistemidir. Bu nedenle Gondor'daki uyarı işaretleri sisteminin tasarımının doğanın uzun mesafeli iletişim kurma olaylarından ilham aldığı söylenebilir.



Şekil 4.51. Gondor'un Uyarı İşaretleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Gondor Krallığı'ndaki Minas Tirith şehrindeki yapılar (Şekil 4.52), önemli ikonik yapılar arasında bulunmaktadır. Bu şehir, gerçek dünyadaki birtakım yapılara öykünerek tasarlandığından biyomimikri yönteminin mekân tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin Minas Tirith, yüksek kayalık üzerine inşa edilmiştir. Bu durum ise bazı uygarlıkların engebeli arazilere

uyum sağlamak amacıyla yamaçlar veya kayalıklar üzerine antik kentler kurarak yaşamsal faaliyetlerini sürdürmesiyle örtüşmektedir. Bununla birlikte doğal araziyi kullanarak mimariyi topoğrafya hatlarına uyarlama fikrinin, doğadaki organik formlardan ve büyüme modelinden ilham aldığı söylenebilir.



Şekil 4.52. Minas Tirith (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Miğfer Dibi (Helm's Deep) (Şekil 4.53), Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde tasvir edilen kurgusal bir kaledir. Dik kenarlara sahip ve kayalık dağların içine inşa edilmiş olan bu kale, doğal araziyi tasarımının bir parçası olarak kullanmaktadır. Doğal araziye uyum sağlanarak tasarlanması, doğadaki organik gelişme modelini yansıttığından biyomimikri yönteminin tasarımda kullanıldığının bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte savunma amacıyla kullanılan kalenin bir kısmını kayalıkların oluşturması, gerçek dünyadaki birçok türün, kendilerini yırtıcılar gibi dış tehditlerden korumak için doğal çevrelerini kullanmalarından esinlenildiği söylenebilir.



Şekil 4.53. Miğfer Dibi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Mordor topraklarında bulunan ve Tek Yüzük'ün yok edilebileceği tek yer olan Hüküm Dağı (Mount Doom) (Şekil 4.54), kurgusal bir volkanik dağdır. Tehlikeli bir atmosfere ve yoğun ısıya sahip olan bu dağın, gerçek dünyadaki aktif volkanik dağlara öykünerek oluşturulduğu söylenebilir ve biyomimikri yönteminin mekâna yansıması olarak değerlendirilebilir. Hüküm Dağı'ndan akan lavlar, patlama sonrası saçtığı küller bu benzerliğin bir sonucudur.



Şekil 4.54. Hüküm Dağı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi filmlerinde Shire bölgesindeki kurgusal karakterlerden olan Hobbitler barınma ihtiyaçlarını karşılamak için Hobbit Evleri'nde (Şekil 4.55) yaşamaktadır. Bu mekânlar dağların ve tepelerin kenarına inşa edilmiş olup organik bir forma sahiptir ve gerçek dünyadaki bazı hayvan türlerinin barınma amacıyla oluşturduğu yaşam alanlarına benzediği söylenebilir. Yapısal ve işlevsel açıdan bakıldığında toprağın içerisinde konumlanan bu evler, toprağın ısı yalıtım özelliğinden faydalanmaktadır. Bu nedenle Hobbit Evleri'nin tasarımında biyomimikri yönteminin kullanıldığı söylenebilir. Aynı zamanda bu yapıların ahşap ve taş gibi doğal malzemeler yardımıyla oluşturulması da benzer şekilde hayvan yuvalarıyla ilişkilendirilebilir.



Şekil 4.55. Hobbit Evleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Frodo ve Sam yolculukları sırasında karşılaştıkları Ölü Bataklıklar (Şekil 4.56), bulanık suyu ve ürkütücü bitki örtüsü ile tehlikeli bir bölge olarak bilinmektedir. Bu bölge, gerçek dünyadaki bataklıklardaki doğal ortamla örtüşmektedir ve biyomimikri yönteminin bir örneği olarak nitelendirilebilir. Ölü Bataklıklar’da yolculuk eden kurgusal karakterlerin de gerçek dünyadaki canlılar gibi bu zorlu ortama uyum sağlaması ve yetenekler geliştirmesi gerekmektedir.



Şekil 4.56. Ölü Bataklıklar (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki Minas Tirith savaşında (Şekil 4.57) kurgusal olaylar çerçevesinde biyomimikri yönteminin örnekleri görülmektedir. Minas Tirith şehrindeki yaşam, şehri çevreleyen fiziksel bir engel olan Rammas Echor adlı duvarı düşmanlara karşı korumasıyla sürdürülmektedir. Bu durum, gerçek dünyadaki canlıların kendilerini tehdit unsurlarından korumak için doğayı kendi avantajlarına çevirerek kullanma davranışlarından ilham aldığı şeklinde ifade edilebilir. Buna ek olarak, Rammas Echor’un tasarımının, dayanıklı ve güçlü bir yapı olan termit tepcikleri ile örtüştüğü de söylenebilir.



Şekil 4.57. Minas Tirith Savaşı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü filmindeki bir mekân olan Ölülerin Yolları (Şekil 4.58), dağların içinde bulunan gizli bir girişi olan ve Ölüler diyarına gitmek için kullanılan bir dizi geçit ve tünelden oluşmaktadır. Bu tehlikeli ve karanlık yol, gerçek dünyadaki canlıların bazen yiyecek veya barınak bulmak için zorlu arazilerde yol almasıyla örtüşmektedir. Bununla birlikte tasarımı da gerçek dünyadaki yapılardan ilham alınmış olabileceğinden Ölülerin Yolları, biyomimikri yönteminin mekâna yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin, bu yolun kasvetli ve karanlık yapısının, gerçek dünyadaki mağaralardan esinlenmiş olabileceği söylenebilir.



Şekil 4.58. Ölülerin Yolları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Mordor'un kuzey ucunda bulunan Morannon Kapıları (Şekil 4.59), siyah taştan yapılmıştır ve heybetli bir görünüme sahiptir. Aşılmaz olarak bilinen dayanıklı ve sağlam bu kapıların malzemesinde, gerçek dünyadaki volkanik bir taş olan bazalttan ilham alındığı söylenebilir. Kapıların tasarımıdaki sivri uçlar da gerçek dünyadaki canlıların, düşmanları için tehdit unsuru olan ve savunma mekanizması olarak kullandıkları dişlerinden esinlenmiş olabilir. Kapının savunma görevi üstlenmesi de

bu benzerlikle örtüşmektedir. Bununla birlikte bu kapıların tasarımında, gerçek dünyadaki sur veya antik kapılardan etkilenilmiş olabilir.



Şekil 4.59. Morannon Kapıları (Kara Kapılar) (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Ayrıca, Minas Tirith'in ikizi olan ancak Sauron'un güçleri tarafından ele geçirildikten sonra daha karanlık ve ürkütücü bir yapıya dönüşen Minas Morgul'den yükselen ışık sütunu (Şekil 4.60), gerçek dünyadaki bir doğa olayı olan hortumdan ilham alınmış olabilir.



Şekil 4.60: Minas Morgul (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Rohan, sahip olduğu engebeli tepeler, açık otlaklar ve doğayla kurulan güçlü bağlantısıyla bilinen bir ülkedir. Doğayla var olan bu güçlü bağlantısı, krallığın mimarisine de yansımıştır. Örneğin Rohan yapılarında (Şekil 4.61) saz veya ahşap gibi doğal malzemelerin kullanılmasının, gerçek dünyadaki canlıların yuvalarını inşa ederken doğayla uyumlu malzeme kullanmasından esinlenmiş olabileceği söylenebilir. Bu nedenle Rohan mimarisi, biyomimikri yönteminin kurgusal mekâna yansımaları olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte iklime ve bölgenin doğal

koşullarına uyumlu yapıların inşa edilmesi, çevreye uyum sağlanması da biyomimikri ilkeleriyle örtüşmektedir.



Şekil 4.61. Rohan Mimarisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Moria'nın derinliklerindeki Goblin Labirenti (Şekil 4.62), kısa boylu ve çirkin yaratıklardan oluşan bir ırk olan goblinlerin yaşadığı labirent benzeri bir tünel sistemidir. Bu mekân, gerçek dünyadaki canlıların oluşturduğu yaşam alanlarıyla benzerlik gösterdiğinden, biyomimikri yönteminin kullanımına bir örnek olarak değerlendirilebilir. Goblin Labirenti, gerçek dünyadaki yırtıcı hayvanların girmesini zorlaştıran karmaşık bir tünel sistemi olan tavşan ve köstebek yuvalarından ilham alınarak tasarlandığı söylenebilir. Aynı zamanda bu labirentler nemli ve karanlık mekânlar olması yönüyle de tavşan ve köstebek yuvalarına benzemektedir.



Şekil 4.62. Goblin Labirenti (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Orthanc Kulesi (Şekil 4.63), Yüzüklerin Efendisi: İki Kule filmindeki Isengard topraklarında yer alan siyah, uzun bir kuledir. Bu kurgusal kulenin formu, gerçek dünyadaki ağaçların formuyla benzerlik göstermektedir. Yalnızca form açısından

değil aynı zamanda ağaçlar gibi ince ve uzun olmaları nedeniyle rüzgâr gibi doğal unsurlara karşı dayanıklı olduklarından, biyomimikri yönteminin mekân tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte bu kulenin tasarımı, doğadaki sivri dağ zirveleriyle veya yüksek kaya oluşumlarıyla da örtüşmektedir. Orthanc Kulesi, tek parça ve düzgün bir taş bloğundan inşa edilmiş olup, dayanıklılığı da bu benzerliği destekler niteliktedir.



Şekil 4.63. Orthanc Kulesi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Saruman yenilgisinden kaynaklanan yıkımın ardından Isengard, Entler'in müdahalesiyle birlikte yeniden canlanmıştır. Saruman'ın yönünü değiştirdiği su yeniden akmaya başlamış, kovduğu hayvanlar yeniden gelmiş ve ağaçlar yeniden büyümüştür. Bu yeniden doğuş, gerçek dünyadaki ekosistemin kendini yenileme ve kaynaklarını yeniden canlandırabilme yeteneğinden esinlenilmiş olabileceğinden biyomimikri yönteminin mekâna yansması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte bu dönüşüm, gerçek dünyadaki canlı yaşamının olmadığı bölgelerin zaman içerisinde biyolojik çeşitlilik kazanması anlamına gelen ekolojik ardıllık kavramıyla da örtüşmektedir.

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesindeki karakterler, yolculukları boyunca çeşitli yerlerde kamp kurmaktadır (Şekil 4.64). Yoldaşlığın ağaçlık bölgelerde kamp kurmaları, gerçek dünyadaki birçok canlının barınaklarını inşa ederken doğanın koşullarına uyum sağlamasından esinlenilmiş olabilir. Örneğin, yoldaşlar ağaçlık ve engebeli bir bölgeye kamp kurarak rüzgardan korunmakta ve ağacın gölgesinden faydalanmaktadır. Doğadaki canlıların doğanın zorluklarına uyum sağlama yeteneklerine öykündüğünden bu özellik biyomimikri yönteminin mekâna yansması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte geçici yaşam alanlarında, devrilen

ağaçlardan elde edilen odunlar kullanılmaktadır. Bu nedenle yoldaşlığın, gerçek dünyadaki insanların ısınmak ve pişirmek için ateşi kullanma biçimlerinden ilham aldığı söylenebilir.



Şekil 4.64. Kardeşlik Kamp Alanları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Cirith Ungol geçidinde yer alan bir inde yaşayan korkunç örümcek Shelob'un gizli sığınağı (Şekil 4.65), kalın ağlara sahip kasvetli ve karanlık bir mekândır. Bu sığınağın tasarımında kalın ağların kullanılması, gerçek dünyadaki örümceklerin ağ kullanımıyla örtüşmektedir. Bununla birlikte bu sığınak, gerçek dünyadaki karanlık ve kasvetli bir atmosfere sahip olan mağaralara öykünerek de tasarlanmış olabileceğinden, biyomimikri yönteminin kurgusal mekânın tasarımında kullanıldığı söylenebilir.



Şekil 4.65. Shelob'un Sığınağı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde doğa, çok yönlü bir rol oynamaktadır. Bu bakımdan doğanın karakterlere sağladığı rehberlik ve kolaylık, gerçek dünyadaki doğanın rolüne benzetilmektedir. Gerçek dünyadaki doğa da insanlara kolaylık

sağladığı kadar tehlikelerle dolu bir mekân olabilmektedir. Dolayısıyla biyomimikri yönteminin kurgusal doğanın tasarımında kullanıldığı söylenebilir. Nehirler, dağlar ve ormanlar, arayışa rehberlik eder fakat aynı zamanda karakterlere meydan okur. Örneğin Fangorn Ormanı'ndaki Entler, Kardeşliğin Saruman'ın güçlerinden kaçmasına yardım etmektedir. Ölü Bataklıklar ise neredeyse Sam ve Frodo'yu öldürecek bir bataklıktır. Dolayısıyla karakterler, doğanın hem güzelliğiyle hem de tehlikeleriyle yüzleşerek Orta dünyada yolculuklarını sürdürmek zorundadır. Onlar, gerçek dünyadaki insan ve hayvanlar gibi doğal çevrelerinden öğrenmeli ve bu çevreye uyum sağlamalıdır.

4.2 Avatar Filminde Bilim kurgu ve Biyomimikri Kullanımı

James Cameron tarafından yönetilen ve 2009 yılında gösterime giren “Avatar” filmi, birçok açıdan bilim kurgu türüyle yakından ilişkilidir. Film, görsel efektleri ve 3d teknolojisi ile sınırlarını zorlayarak modern bilim kurgu sinemasının önemli bir örneği olmuştur. Ayrıca kullandığı işitsel teknolojik yeniliklerle de dünya çapında gişe rekoru kırarak sinema sektörünü farklı bir boyuta taşımıştır.

Bilim kurgu, geçmişi ve geleceği yeniden tasarlayabilen bir edebiyat ve sinema türüdür. Bu tür keşfedilmemiş formları ve malzemeleri kullanarak olası teknolojik yenilikler yaratmaktadır. Özellikle edebiyat ve sanatın yedinci dalı olan sinemada, yazarın ve yönetmenin kurgusu çerçevesinde coğrafi, teknolojik ve tarihsel olaylardan etkilenmektedir. Genellikle uzaylı istilası, ölümcül salgınlar, keşfedilmemiş diyarlar veya bilinmeyene olan yolculuk gibi konuları ele almaktadır (Yalçın ve Özdoğlar, 2023: s.223). Bilim kurgu mitoloji, sihir ve fantazyalar gibi unsurların temel özelliklerine karşın “insanın bilişsel yeteneğine seslenen bir söylem biçimi, bir kurgu (fiction) niteliği” taşıdığı ifade edilmektedir (Çeliksap, 2010: s.89). Bu doğrultuda günümüz bilim kurgu sinemasında birçok eser bulunmaktadır ve “Avatar” filmi, bir askeri bilim kurgu türü olarak önemli bir yere sahiptir.

Biyomimikri, genellikle doğadaki bir gözlemin doğrudan bir tasarıma aktarılması anlamına gelmez. Doğal örneklerden, fenomenler, biyolojik formlar, mekanizmalar aracılığıyla tasarımsal çözümlemeler üreten bir yöntem olarak ifade edilebilir (Volstad ve Boks, 2012: s.190). Bu yöntem doğadaki formları ve işlevselliğini incelemek, ardından buna öykünerek tasarımlara aktarmak, kısaca “Doğadan ilham alan inovasyon” olarak ifade edilmektedir (Kennedy, 2004: sy).

Bilim kurgu türündeki sinema eserleri arasında önemli bir yere sahip olan “Avatar” filmindeki, kurgusal karakterler ve canlılar, teknolojik araçlar, nesneler, botanik yaşam, ekosistem ve kurgusal mekânlar gibi birçok unsurun tasarımında biyomimikri yönteminden ilham alındığı söylenebilir. Bu yöntem ile filmde kurgulanan yenilikçi tasarımlar, çeşitli formlar ve işlevler karşımıza çıkabilmektedir.

4.2.1 Avatar filminin künyesi ve sinema tarihindeki

James Cameron tarafından yönetilen ve 2009 yılında gösterime giren “Avatar” filmi (Çizelge 4.6), sinemada 3d teknolojisi ile film endüstrisi üzerinde önemli bir etki yaramıştır. Film gerek hikâye kurgusunda işlediği etik ve çevresel temalar, gerekse görsel anlatım teknikleri olsun o yılların dünya endişelerine paralellik gösterir nitelikte tanınan bir bilim kurgu filmi olarak sinema sektöründe yerini almıştır. Film 2154 yılında, Alpha Centauri yıldız sistemindeki bir gaz devinin yörüngesinde bulunan kurgusal Pandora gezegeninde geçmektedir.

Çizelge 4.6. Avatar Film Künyesi.

Avatar	
Yönetmen	James Cameron
Yapımcı	James Cameron, Jon Landau
Senaryo	James Cameron
Oyuncular	Sam Worthington (Jake Sully), Zoë Saldana (Neytiri), Sigourney Weaver (Dr. Grace Augustine), Michelle Rodriguez (Trudy Chacón), Stephen Lang (Colonel Miles Quaritch), Joel David Moore (Norm Spellman), Giovanni Ribisi (Parker Selfridge), CCH Pounder (Mo'at), Dileep Rao (Dr. Max Patel), Matt Gerald (Corporal Lyle Wainfleet), Laz Alonso (Tsu'tey), Wes Studi (Eytukan)

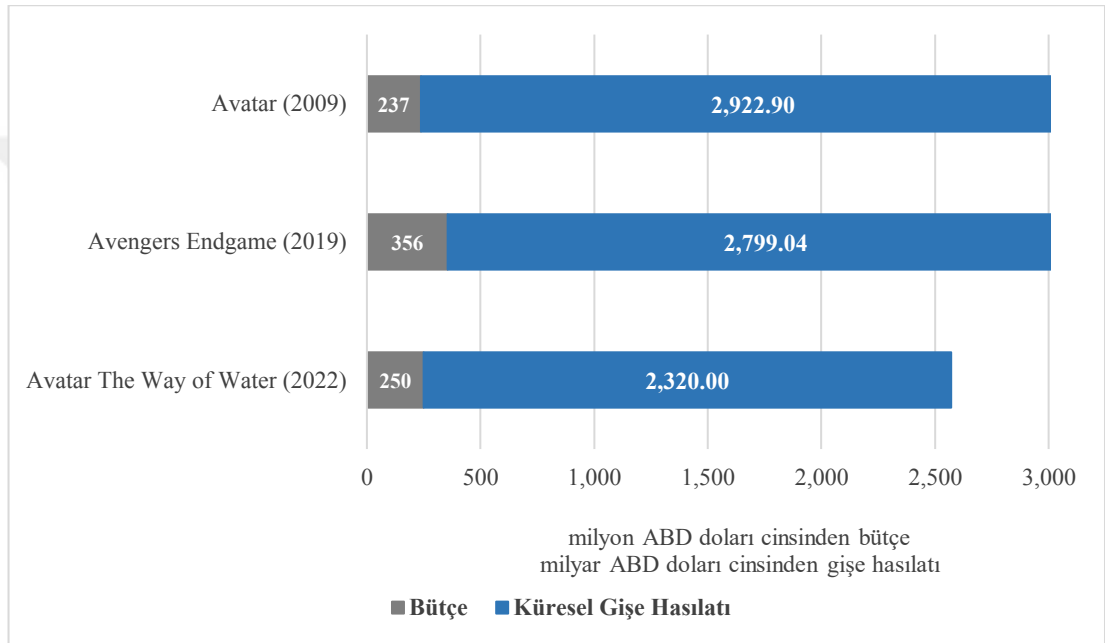
Sinematografi	Mauro Fiore
Kurgu	John Refoua, Stephen Rivkin
Ülke	ABD
Yapım Yılı	2009
Süre	162 dk.
Bütçe	237 milyon \$

Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0499549/fullcredits?ref_=tt_ov_st_sm
(erişim tarihi: 09.09.2023)

Hikâye, Kaynak Geliştirme Yönetimi (RDA “Resources Development Administration”) olarak bilinen bir şirket tarafından yürütülen Avatar Programı’nı konu almaktadır. Program, insanların genetik olarak tasarlanmış, ‘Avatar’ adı verilen insan-Na’vi melezi bedenleri uzaktan kontrol etmesine olanak tanınmaktadır. Na’vi’ler Pandora’nın yerli insansı türleridir ve gezegenin ekosistemiyle uyum içinde yaşamaktadırlar. Pandora ise, ‘unobtainium’ adında değerli bir mineral maddeyi barındıran kurgusal bir evrendir. Filmdeki ana karakter Jake Sully, Avatar Programı’na katılmak üzere seçilen felçli eski bir deniz piyadesidir. Jake, başlangıçta programın bir parçası olan ikiz kardeşinin ölümü sonrasında genetik benzerlik taşımasından dolayı onun yerini almakla görevlendirilir. Dr. Grace Augustine Avatar Programı’ndan sorumlu baş bilim insanıdır. Na’vi kültürünü anlamak ve incelemek konusunda tutkuludur ve yerlilerle barışçıl etkileşimi savunmaktadır. Jake avatarının içinde yaşamaya başladığında, Na’vi kültürüne kendini kaptırır, onların yöntemlerini, dillerini ve geleneklerini öğrenerek Na’vi prensesi ve klanın lideri Eytukan’ın kızı Neytiri ile hızla yakınlaşmaktadır. Ancak Kaynak Geliştirme Yönetimi Pandora’nın ekosistemini bozup Na’vi yaşam tarzını tehdit ettikçe Na’vi’ler arasındaki gerilim tırmanır. Albay Miles Quaritch RDA’nın askeri güçlerine liderlik etmektedir ve Na’vi’leri topraklarından zorla çıkarmaya karardır. Çatışma yoğunlaştıkça Jake, Na’vi’ler hakkında istihbarat toplamasını isteyen RDA’ya olan sadakati ile Na’vi halkına karşı giderek artan sevgi ve saygısı arasında kalır. Sonunda Pandora’yı yıkımdan korumak için verdikleri mücadelede Na’vi’lere katılmayı seçer. Na’vi halkı ile RDA arasında büyük çaplı bir savaş yaşanır ve sonunda Na’vi’ler galip gelir.

Genel olarak bakıldığında Avatar filminin sinema tarihinde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Film sadece 3d teknolojisi, hareket yakalama gibi görsel teknikler açısından değil, aynı zamanda çevrecilik, kültürel çatışma ve

emperyalizmin etkisi gibi temaları işlemektedir. Yeşil ve canlı ekosistemi tasvir etmesiyle de tanınan bu film, bilim kurgu dünyasında önemli bir kültürel ve sinematik dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Avatar sinema tarihinde tüm zamanların en yüksek hasılatını yapan film olarak büyük bir gişe başarısı elde etmiştir (Şekil 4.66). Filmin bu başarısı 67. Altın Küre Ödülleri’nde “En İyi Film” ve “En İyi Yönetmen” ödüllerini almıştır. Buna ek olarak 82. Akademi Ödülleri’nde ise “En İyi Sanat Yönetimi”, “En İyi Sinematografi” ve “En İyi Görsel Efektler” dalında birçok ödül kazanmıştır (url-8).



Şekil 4.66. Temmuz 2023 İtibariyle Tüm Zamanların En Başarılı Filmlerinin Küresel Gişe Hasılatı (url-9).

4.2.2 Avatar filmindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi

Bilim kurgu sinemasının gerek dijital teknikleri gerekse hikâye kurgusu açısından önemli örneklerden biri olan “Avatar” filmi birçok karakteri, kurgusal canlıları, botanik nesneleri, karakterlerin kullandığı kostümleri, ekosistemi içinde barındırmaktadır. Filmdeki bu kurgusal tasarımlar, doğal dünyadan ilham alarak bir aşinalık ve ilgi uyandırmak amacıyla biyomimikri yöntemi kullanılarak tasarlandığı söylenebilir.

Çizelge 4.7. Avatar Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



Şekil 4.67. Eywa
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Eywa, Pandora'daki tüm yaşamı birbirine bağlayan manevi gücü olan Na'vi tanrısının adıdır ve gezegenin ruhunu, doğal dengeyi temsil etmektedir. Pandora'daki tüm yaşam formlarının bu Eywa ile birbirine bağlantısı, doğada bulunan karmaşık ekosistem ağını taklit ettiğinden biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Na'vi'nin Eywa ile bağlantısı, gerçek dünyadaki bazı bitkilerin birbirleriyle kökleri aracılığıyla, yunus ve balina gibi bazı hayvanların ise ses yoluyla iletişim kurma biçiminden ilham aldığı söylenebilir.



Şekil 4.68. Direhorse
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Pandora'da, Direhorse gibi hayvanlar savaş ve ulaşım için kullanılmak üzere eğitilmektedir. Bu hayvanlar biçim olarak gerçek dünyadaki atlara ve karınca yiyenlere benzediği söylenebilir. Fakat bu canlılar gerçek atlardan daha uzun bacaklara ve keskin dişlere sahip dört ayaklı yaratıklardır. Dolayısıyla doğadaki bu hayvanlara öykünerek tasarlanan Direhorse'lar biyomimikri yönteminin bir örneği niteliğinde değerlendirilebilir.



Şekil 4.69. Titanotheres
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Titanotheres, Na'viler tarafından ulaşım ve savaş için kullanılan büyük, dört ayaklı bir yaratıktır. Bu kurgusal canlı, Milyonlarca yıl önce yaşamış dev bir gergedan olan Paraceratherium'dan ilham alınarak tasarlanmış olup biyomimikrinin karakter tasarımına yansımaları olarak değerlendirilebilir. Paraceratherium'unkine benzer uzun boynuz ve kuyruğu sayesinde Titanotheres de ağaçların arasında kolay bir şekilde hareket edebilmektedir. Bununla birlikte bu canlı, düşmanlara saldırmak için boynuzlarını kullanabildiğinden tasarımı gerçek dünyadaki gergedanlara da benzediği söylenebilir.



Şekil 4.70. Thanator
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Thanator (Palulukan), Pandora'ya özgü kurgusal bir yırtıcı yaratıktır. Bu canlılar, gerçek dünyadaki nesli tükenmiş kedigillerden olan kılıç dişli kaplana öykünerek tasarlandığından biyomimikrinin karakter tasarımına yansısı olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Thanator'un avını delmek için kullandığı keskin dişleri, kılıç dişli kaplanın uzun, kavisli köpek dişlerinden ilham almaktadır. Aynı zamanda çevreye uyum sağlayarak kamufle olmasına olanak tanıyan derisi ve güçlü arka ayakları ile bu kaplandan esinlendiği söylenebilir.



Şekil 4.71. Banshee
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Banshee, Na'viler tarafından avcılık ve ulaşım için kullanılan, İkran olarak da bilinen büyük, uçan bir canlıdır. Bu kurgusal yaratığın tasarımında milyonlarca yıl önce yaşamış dev bir uçan sürüngen olan Quetzalcoatlus'a öykünüldüğünden biyomimikrinin karakter tasarımına yansısı olarak değerlendirilebilir. Banshee, Quetzalcoatlus'a benzer ince, uzun gövdesi ve geniş kanat açıklığı sayesinde kanatlarını çırpıp süzülerek uçabilmektedir. Bununla birlikte Na'vi halkı sinir sistemleriyle fiziksel bağlantı kurarak bu yaratıklarla derin ve samimi bir iletişim kurabilmektedir. Bu iletişim yöntemi tasarlanırken, bazı canlılar arasındaki simbiyotik ilişkilerden ilham alındığı söylenebilir.



Şekil 4.72. Engerek Kurdu
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Avatar filmindeki kurgusal bir yaratık olan Engerek Kurdu (The Viperwolf "Nantang"), gerçek dünyadaki sırtlanların avlanma yöntemlerine öykündüğünden biyomimikrinin canlıların tasarımına yansısı olarak değerlendirilebilir. Sırtlanlar gibi keskin dişlere ve pençelere sahip bu yaratık, güçleri ve birlikte çalışabilme yetenekleriyle bilinmektedir. Aynı zamanda bu yaratığın derisi, onun gölgede kamufle olabilmesine izin vermektedir.



Şekil 4.73. Na'vi
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Na'vi, Pandora'nın yerli halkıdır ve doğayla güçlü bir bağlantıya sahiptirler. Na'viler, hayvanlarla telepatik bir şekilde iletişim kurabilir ve Pandora'nın bitkileriyle etkileşimde bulunabilirler. Bu durum, gerçek dünyadaki bazı canlıların birbirleriyle iletişim kurma biçimine öykündüğünden biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda uzun, ince gövdeleri, gözlerinin yerleşimi, kas-iskelet sistemleri, el ve ayak parmaklarının gerçek dünyadaki insanların fizyolojik yapısından esinlenilerek tasarlandığı söylenebilir. Bununla birlikte Na'vi'lerden oluşan Omaticaya kabilesi, doğadaki insansı maymun türlerinin fiziksel özelliklerine benzerlik göstermektedir. Aynı zamanda Na'vi karakterlerinin sahip oldukları parlayan derilerinin, gerçek dünyadaki ateş böceği gibi biyoluminesan canlıların ışık yayma özelliklerine öykündüğü söylenebilir. Na'vi karakterlerinin büyük ve parlak gözleri ise, gerçek dünyadaki kedi veya baykuş gibi hayvanların düşük ışıktaki görebilme yeteneklerine benzediğinden biyomimikri yönteminin bir örneği olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.74. Toruk Makto
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Toruk Makto (Leonopteryx), Pandora'daki en güçlü yaratık olduğu söylenen dev, uçan kurgusal bir canlıdır. Filmdeki ana karakter Jake Sully, Na'vi bedeniyle bu yaratığı kontrol edebilmektedir. Bu kontrol biçimi, insan ve hayvan arasında bir bağ kurma yeteneğine öykündüğünden biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda Toruk Makto'nun havada süzülme biçimi, harpy kartalı gibi bazı yırtıcı kuşların aerodinamik yapısı ve kanat tasarımına öykünerek oluşturulduğu söylenebilir.

Filmin hikâyesindeki ana temayı oluşturan Avatar Programı (Şekil 4.71), insanların genetiği değiştirilmiş Na'vi bedenlerini uzaktan kontrol etmelerine olanak tanıyan

kurgusal bir programdır. Bu program, biyolojik olarak geliştirilmiş bir uyum sağlama mekanizma olup, insanların Na'vi topluluğuyla daha iyi iletişim kurmasına ve yaşam tarzına öykünmesine izin vermektedir. Avatar adı verilen insan-Na'vi hibrit bedenlerin yaratılması için Pandora'nın yerli türü olan Na'vi karakterlerinin görünüşü ve fizyolojik özelliklerine biyoteknoloji ve ileri bilim kullanılarak öykünülmesi yönüyle biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Avatar Programı, bir insan şirketi olan Kaynak Geliştirme Yönetimi (RDA) tarafından yürütülmektedir. Bu şirket Pandora'da bulunan 'unobtainium' adı verilen değerli bir mineral kaynağını çıkarmak için madencilik yapmaktadır. İnsanların Na'vi'lerin yapısına ve yeteneklerine öykünerek onlarla etkileşim kurabilmesi ise bu kurgusal dünyadaki biyomimikri yönteminin etkili bir şekilde kullanılmasının bir sonuç olarak gerçekleştiği söylenebilir.

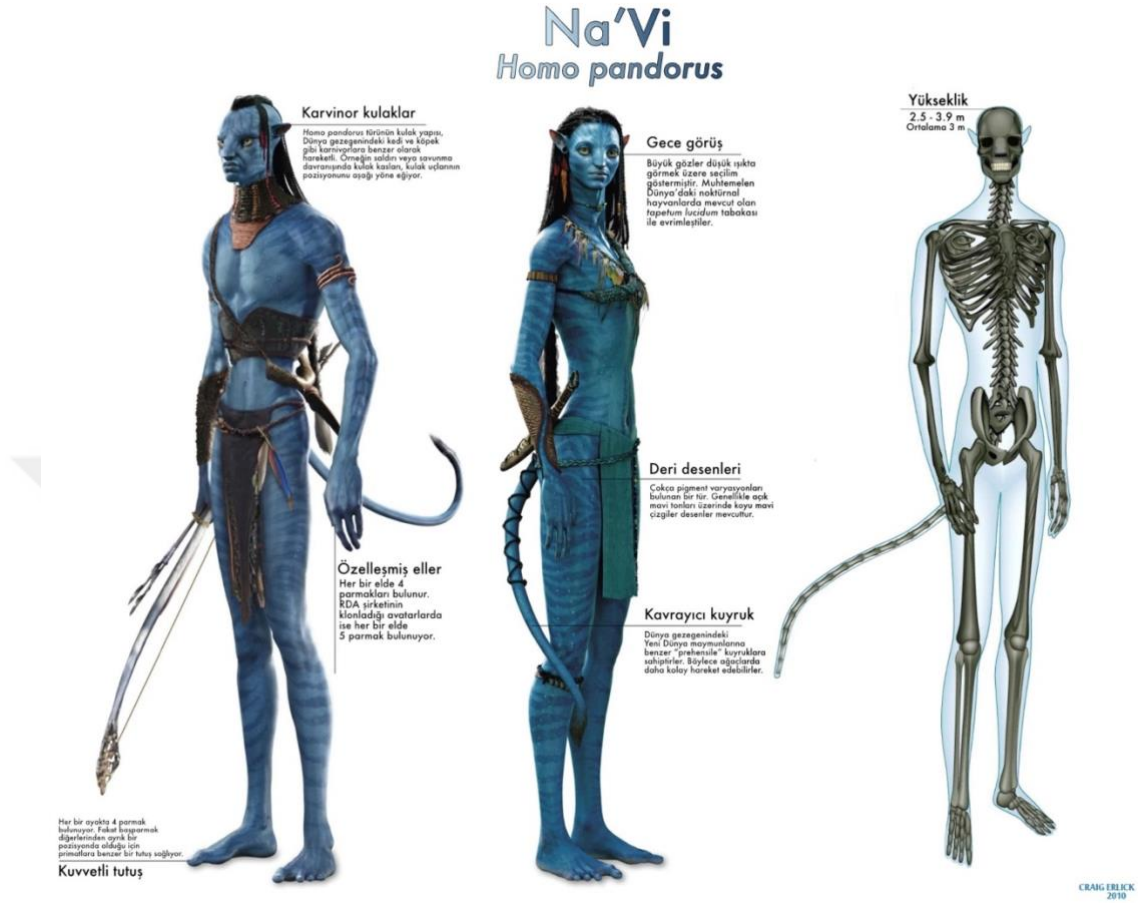


Şekil 4.75. Avatar Programı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmin temel konusundan biri ise insanların Na'vi bedenleriyle bağlantı kurmasıdır. Bu bağlantı, yunuslar ve balinalar gibi bazı canlıların ses yoluyla iletişim kurma yeteneğine öykündüğü için biyomimikri yöntemine bir örnek olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda bu iletişimin, gerçek dünyadaki sinir sistemi ve beyin-beden bağlantılarından ilham aldığı söylenebilir.

Filmdeki Avatar Programı'nda, insanlar kendilerini Pandora'da insan-Na'vi'lerin kas-iskelet sistemine bağlayan bir bağlantı kullanmaktadır (Şekil 4.76). Bu bağlantı, Na'vi avatarlarının, operatörün eylemlerini ve deneyimlerini gerçek zamanlı olarak taklit etmelerine imkan tanır. Avatarlar, Na'vi'lerin kas-iskelet sistemini kopyalayarak yerli türlerle uyumlu şekillerde hareket etmesini, koşmasını ve doğal dünyayla etkileşime girmesini sağlar. Dolayısıyla insanlardaki kas-iskelet sisteminin

bu karakterler özelinde tasarlanması, biyomimikri yönteminin bir yansıması olarak nitelendirilebilir.



Şekil 4.76. İnsan-Na'vi Bağlantısı (url-10).

Avatar filmindeki biyo-ışınlama, insan karakterlerin Pandora gezegeninin yerli Na'vi halkına benzeyen, genetik olarak tasarlanmış bedenleri olan avaturları uzaktan kontrol etmek için kullandıkları süreci niteleyen kurgusal bir kavramdır. Bu yöntem sayesinde bir insan, bilincini sinirsel bir arayüz (Şekil 4.77) aracılığıyla avatarına aktarabilmektedir. Bu teknoloji, doğal dünyada bulunan sinirsel bağlantılara öykünerek tasarlandığından biyomimikrinin tasarıma yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin ahtapotun sinir sistemindeki nöronlar vücudunun her yerine dağılmıştır bu nedenle bu canlı hareketleri üzerinde yüksek kontrole sahiptir. Bu da sinirsel arayüz teknolojisi için ilham kaynağı olmaktadır. Avatardaki nöral arayüz teknolojisi, insanların Na'vi bedenlerinde yaşamasına ve gezegenle daha derin bir bağlantı kurmasına izin vermektedir.



Şekil 4.77. Nöral Arayüz Teknolojisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Avatar filminde biyolüminesans (Şekil 4.78), Pandora gezegeninin doğal güzelliğinde ve ekosisteminde önemli bir rol oynamaktadır. Pandora boyunca görülen biyolüminesans organizmalar, bazı mantarlar ve deniz canlıları gibi Dünya’da bulunan biyolüminesans organizmalara öykünerek tasarlandığından biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Flora ve fauna, biyolüminesans özelliklerini sadece görsel olarak estetik kılmakla kalmaz, aynı zamanda eşleri cezbetmek, avcılarını caydırmak ve avlarını kendine çekmek gibi işlevler de gösterebilir. Örneğin Na’vi oklarının karanlıkta parlamalarını sağlayan biyolüminesans bir malzemeden yapılan uçları, Na’vi’lerin karanlıkta oklarını görmelerine yardımcı olarak onların daha isabetli avcılar olmalarını sağlamaktadır.



Şekil 4.78. Biyolüminesans (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Pandora’daki flora ve faunanın çoğu, biyolüminesans bitki ve hayvanlardan (Şekil 4.79) oluştuğundan biyomimikri yönteminin örneği olarak değerlendirilebilir. Biyolüminesans, doğada bulunan organizmaların kimyasal reaksiyon yoluyla ışık

ürettiği hem karada hem de okyanusta çeşitli organizmalarda meydana gelen doğal bir olgudur. Pandoradaki bitkiler ve canlılar da geceleri, ateşböcekleri ve bazı derin deniz organizmaları gibi biyolüminesan ışık yaymaktadır. Pandora'daki parlayan ağaçların tasarımındaysa Kuzey Amerika ve Asya ormanlarındaki biyolüminesan mantarlardan ilham alındığı söylenebilir. Bu mantarlar böcekleri çekmek için kendi ışıklarını üretirler. Aynı zamanda parlayan sarmaşıkların tasarımında da okyanusta yetişen biyolüminesans alglerden ilham alındığı söylenebilir.



Şekil 4.79. Biyo-ışıldayan Bitkiler ve Canlılar (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Helicoradian (Loreyu) (Şekil 4.80), Avatar filmindeki kurgusal bir bitki türüdür. Helicoradian bitkisi, dokunulduğunda tepki vererek kapanabilen bir özelliği sahiptir. Bu özellik hem savunma hem de beslenme mekanizması olarak işlev görür. Bitki tasarımında kullanılan bu özellik, gerçek dünyadaki küstüm otu ya da sinekkapan bitkisine öykünerek oluşturulduğu için biyomimikrinin botanik nesne tasarımına bir örnek olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.80. Helicoradian (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Kadeh Bitkisi (Yomioang) (Şekil 4.81), Pandora gezegenine özgü ve kadehi andıran forma sahip kurgusal bir botanik nesne olarak bilinmektedir. Kadeh bitkisi gerçek dünyadaki sürahi bitkilerine öykünerek tasarlandığından biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Sürahi bitkilerinin böcekleri tatlı nektarlarıyla kendine çekerek onlarla beslendiği gibi, Kadeh bitkisi de hayvanları içine çekecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 4.81. Kadeh Bitkisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Pandora gezegenindeki bütün canlılar, hayatta kalmak için kamufle olma ve taklit etme davranışlarını sergilemektedir. Yırtıcılardan kaçınmalarına ve avlanma başarılarını artırmalarına izin veren bu davranış, gerçek dünyadaki canlıların doğal kamuflej yeteneklerine öykünerek oluştuğundan biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Na'vi halkının bulundukları ortamın renk ve dokularına uyum sağlama yeteneklerinin de gerçek dünyadaki renklerini çevrelerine uyum sağlayacak şekilde değiştiren bukalemunlardan esinlendiği söylenebilir (Şekil 4.82).



Şekil 4.82. Kamuflej ve Taklitçilik (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Avatar filminde, çeşitli bitki ve hayvanların özelliklerinden ilham alarak tasarlanan kurgusal öğeler görülmektedir. Dolayısıyla bu filmde biyomimikri yönteminin birçok örneğini içerdiği söylenebilir. Örneğin Na'vi biyogiysileri (Şekil 4.83), yunusların ve köpekbalıklarının suda kolaylıkla yüzmelerine yardımcı olan pürüzsüz, kaygan derilerinden ilham alınarak tasarlandığı söylenebilir ve bu kostümler, Na'vi'lerin ormanda kolaylıkla hareket etmelerine izin vermektedir. Aynı şekilde Na'vi oklarının tasarımında, bitkilerin elastik özelliklerinden, oklardaki biyoluminesans malzeme ise gerçek dünyadaki ateş böceğinin biyoluminesansından esinlenildiği söylenebilir.



Şekil 4.83. Na'vi Kostümleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

4.2.3 Avatar filmindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi

Avatar filminde yer alan kurgusal karakterler ve canlılar, karakterlerin kullandığı kostümler, botanik nesneler, ekosistem gibi unsuların, biyomimikri yöntemi kapsamında analizinin yanı sıra filmdeki mekân tasarımlarında da bu yöntem çerçevesindeki örneklerinden bahsedebilir:

Avatar filmindeki Pandora gezegeninin (Şekil 4.84), biyoçeşitlilik bakımından zengin bir ekosisteme sahip olduğu görülmektedir. Bu gezegen gerçek dünyanın doğasından ilham alan yüksek dağlar, yağmur ormanları ve türlü biyoluminesanslı fauna ve florayı barındırmaktadır. Bu kurgusal gezegenin ekosistemi, gerçek dünyadaki doğal ekosistemlere öykünerek tasarlandığından biyomimikri yönteminin mekâna yansması olarak değerlendirilebilir. Pandora'da yaşayan bitki ve ağaçlar gibi bu gezegende yaşayan yaratıkların tasarımında da gerçek dünyadaki örümcek, kurbağa ve kuşlar gibi çeşitli hayvanlardan esinlenilmiştir.



Şekil 4.84. Pandora Gezegeni (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Hallelujah Dağı'ndaki Ev Ağaç (Hometree) (Şekil 4.85), filmde merkezi yaşam ve ruhsal değeri olan antik ağaç olarak bilinmektedir ve Na'viler bu ağaçların etrafında yaşamlarını sürdürmektedir. Ağaçların kökleri, topraktaki besinleri emerken, yaprakları güneş ışığından enerji elde etmekte ve tüm yaşam döngüsüne ev sahipliği yapmaktadır. Tasarımına form ve işlev açısından bakıldığında güçlü, esnek dallara sahip, çeşitli canlılara barınak sağlayan, insanlar içinse ilaç kaynağı olan 'Banyan' ya da 'Kapok' ağaçlarından esinlenildiği söylenebilir. Bu ağaçlar kurgusal bir yaratım olsa da tasarımı gerçek dünyadaki dev ağaçların, özellikle de yaşam döngülerini ve çevresiyle olan etkileşimlerine öykünmesi açısından biyomimikri yönteminin tasarıma yansıyan bir örneğini oluşturabilir. Örneğin, köklerinin Pandora ekosisteminin sinir ağına bağlanarak çevredeki ormanla derinlemesine bütünleşmesi, doğal ekosistem arasındaki iletişime öykünmesi olarak ifade edilebilir.



Şekil 4.85. Ev Ağaç (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Avatar filminde yer alan dev bir biyolüminesan ağaç olan Ruhlar Ağacı (Şekil 4.86), Na'vi'lerin doğayla olan bağlantısını ve tüm yaşamın birbirine bağlı olduğuna olan inançlarını temsil eden güçlü bir semboldür. Ruhlar Ağacı, Pandora'daki tüm canlılarla sinirsel ağlar yardımıyla bir bağlantıya sahip olarak tanımlanmaktadır. Bu bakımdan Ruhlar ağacı, gerçek dünyadaki miselyumunun yeraltında ağlar oluşturmaya öykündüğünden biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Mantar miselyumu, mantarları birbirine ve diğer bitki ve hayvanlara bağlayarak organizmalar arasında besin ve suyun transferine yardımcı olurken, aynı şekilde bu ağaç da diğer canlılarla bağlantı kurar. Bununla birlikte Ruhlar Ağacının tasarımında, gerçek dünyadaki salkım söğüt ağacının yapısından esinlenildiği ve biyolüminesans nitelikleri açısından da gerçek dünyadaki ateşböcekleri ve bazı deniz canlıları gibi biyolüminesans canlılardan esinlenildiği söylenebilir.



Şekil 4.86. Ruhlar Ağacı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Avatar filmindeki Pandora gezegeninde yer alan Yüzen Dağlar (Şekil 4.86), Hallelujah Dağları olarak bilinmektedir. Gezegendeki manyetik akıntılarda yavaşça hareket eden bu dağlar, gerçek dünyadaki adalar gibi doğal jeolojik oluşumlara öykünerek tasarlandığından biyomimikri örneği olarak değerlendirilebilir. Dağların manyetik akıntılar içerisinde hareket etmesiyle sağlanan dinamiklik ile gerçek dünyadaki adaların kendilerinin sabit olmasına rağmen etraflarının dinamik su kütleleriyle çevrilmesi de birbiriyle örtüşmektedir. Bununla birlikte bu dağların görünüşleri, Çin'deki Zhangjiajie Ulusal Orman Parkı'yla benzeşmekle birlikte, tasarımlarında öncelikle Huang Shan Dağlarından ilham alınmıştır. Dolayısıyla Yüzen Dağlar kurgusal bir mekân olmasına karşın tasarımı gerçek dünyadaki jeolojik oluşumların unsurlarını barındırmaktadır.



Şekil 4.87. Yüzen Dağlar (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

4.3 Yıldız Savaşları ön üçlemesinde bilim kurgu ve biyomimikri kullanımı

George Lucas tarafından yönetilen; “Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike (1999)”, “Yıldız Savaşları: Bölüm II - Klonların Saldırısı (2002)”, ve “Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith’in İntikamı (2005)” isimleriyle Yıldız Savaşları serisinin ön (prequel) üçlemesini oluşturan bu filmler bilim kurgu türünün önemli örnekleri arasında yer almaktadır. Bu seri 1999 ve 2005 yılları arasında gösterime girmiş olup serinin kronolojik ilk üç hikâyesini anlatmaktadır.

Bilim Kurgu (Sci-fi) türü, genellikle bilimsel ilkelere, ilerlemelere veya teknolojilere dayanan spekülasyon kavramları araştıran edebi ve sanatsal bir türdür. Bu tür, mevcut gerçeklikten uzak evrenler, senaryolar veya gelecekler hayal ederken, bilimsel ve teknolojik bilgileri, yenilikçi ve fütüristik unsurlara dönüştürme eğilimindedir. Başka bir deyişle; Bilim Kurgu, ileri bilim ve teknolojinin kapsadığı farklı zaman dilimlerini, zaman yolculuklarını, paralel evrenleri, uzayı, dünya dışı ve sibernetik yaşamı, yapay zekayı ve ölümsüz yaşamı içeren kurgu türüdür (Yalçın, 2023: s.36). Bu kurgu türüne ait eserler, fiziksel çevre, toplumsal hayat ve siyasi yapının, bilimsel ve teknolojik gelişmelere dayalı öngörüler çerçevesinde gelişen hikâyelerin sinemaya uyarlanmasıyla ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla Bilim Kurgu sinemasında kurgulanan hikâye; fiziksel çevre içinde yer alan mimari mekânlar, tasarımlar ve karakterler üzerinden aktarılmaktadır (Küpeli İğdeli, 2013: s.31). Bu bilgiler ışığında, bilim kurgu sineması teknolojinin ilerlemesiyle birlikte şekillenirken, aynı zamanda geleceğin teknolojik ilerlemelerine ve mekânlarına dair öngörüler sunmaktadır (Kavut, 2019: s.125). Kısaca Bilim Kurgu filmleri, yaratıcı kavramları, fütüristik ortamları, ileri teknolojiyi ve uzay araştırmalarını, karakter ve mekân kurgusuyla

birleştiren bir tür olarak ifade edilebilir. Günümüzde pek çok bilim kurgu türünde eser örneği bulunmaktadır ve “Yıldız Savaşları” serisi ise bu örnekler arasında önemli bir yere sahiptir.

Biyomimikri, doğadaki organizmaların, süreçlerin ve sistemlerin tasarımından ilham alarak insan yapımı ürünler, teknolojiler ve çözümler geliştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir. Bu organizmalar milyonlarca yıl evrimleşerek optimize edilmiş formlara ve işlevlere sahip olmuştur. Biyomimikri ise bu doğal örnekleri inceleyerek, insan yapımı mekânların, tasarımların daha etkili, verimli ve sürdürülebilir olmasını hedeflemektedir. Ayrıca biyomimikri, örümcek ipeğinin özelliklerine öykünen malzemeler tasarlanmasına ya da termit höyüklerinden esinlenen enerji tasarruflu binalar yaratılmasına izin vererek doğanın yeniliklerinin insanoğlunun teknolojik ilerlemelerine nasıl rehberlik edebileceğini göstermektedir (Benyus, 2011: s.2). Bilim kurgu ile simbiyotik bir ilişki içerisinde olan biyomimikri yöntemi, doğanın evrimle geliştirdiği ekosistemleri, yaratıkları ve teknolojileri inceleyerek sinema eserlerine ilham kaynağı oluşturmaktadır. Örneğin, biyoloji ve teknoloji unsurlarını bir araya getiren “cyborg” veya sibernetik organizma fikri, biyomimikrik tasarımlarda görülen biyolojik yapıların ve mühendislik ürünü malzemelerin bir araya getirilmesini yansıtmaktadır (Özgür, 2020: s.141). Sonuç olarak biyomimikri tasarım çözümlemeleri için doğadan ilham alır, bilim kurgu ise geleceğin olasılığı üzerine odaklanır. Bu durum ise birbirleriyle iç içe geçmiş bir ilham, yenilik ve keşif döngüsü oluşturmaktadır.

Yıldız Savaşları’nın bilim kurgu türündeki ön üçlemesi, biyomimikri perspektifiyle incelendiğinde, filmlerdeki hayalî karakterler ve yaratıkların tasarımları, teknolojik araç ve objeler, mekânlar ve materyaller, botanik yaşam ve ekosistem, kostüm tasarımları gibi unsurların, biyomimikri yaklaşımıyla şekillendirildiği ifade edilebilir. Bu metodoloji sayesinde, zihin tarafından üretilen imgesel yaratılar, gerçek dünyadaki varlıkların şekil ve işlevleriyle benzeştirilerek somut hâle getirilebilir ve film senaryosuna dahil edilebilir.

4.3.1 Yıldız Savaşları ön üçlemesinin künyesi ve sinema tarihindeki yeri

Yıldız Savaşları ön (prequel) üçlemesi George Lucas yönetmenliğinde; Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike, Yıldız Savaşları: Bölüm II - Klonların Saldırısı ve Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith’in İntikamı filmlerinden oluşmaktadır. Üçleme

politik manipölasyon, gücün baştan çıkarıcılığı, aydınlık ve karanlık arasındaki mücadeleyi ve Anakin Skywalker'ın Darth Vader'a dönüşümü temalarını işlemektedir. Üçlemenin ilk filmi olan Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike (Çizelge 4.8) 1999 yılında gösterime girmiştir.

Çizelge 4.8. Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike (Star Wars: Episode I - The Phantom Menace) Film Künyesi.

Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike (Star Wars: Episode I - The Phantom Menace)		
Yönetmen	George Lucas	
Yapımcı	Rick McCallum	
Senaryo	George Lucas	
Oyuncular	Liam Neeson (Qui-Gon Jinn), Ewan McGregor (Obi-Wan Kenobi), Natalie Portman (Queen Amidala / Padmé), Jake Lloyd (Anakin Skywalker), Ian McDiarmid (Senator Palpatine), Samuel L. Jackson (Mace Windu), Pernilla August (Shmi Skywalker), Ray Park (Darth Maul), Ahmed Best (Jar Jar Binks), Frank Oz (Yoda Voice)	
Sinematografi	David Tattersall	
Kurgu	Ben Burtt, Paul Martin Smith	
Ülke	ABD	
Yapım Yılı	1999	
Süre	133 dakika	
Bütçe	115 milyon \$	

Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0120915/fullcredits?ref_=tt_ov_st_sm
(erişim tarihi: 28.08.2023)

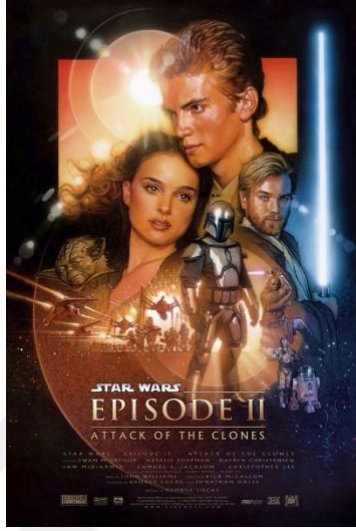
Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike filmi, Galaktik Cumhuriyet'in yükselişini ve Sith'in geri dönüşünü anlatmaktadır. Hikâye ticaret yollarının vergilendirilmesi ve

Galaktik Senato içindeki anlaşmazlıklarla başlar. Galaktik Cumhuriyet göreceli bir barış dönemindedir, ancak siyasi huzursuzluk ve galakside ortaya çıkan bir Sith varlığı fısıltıları vardır. Film, Jedi Şövalyeleri Qui-Gon Jinn ve Obi-Wan Kenobi'nin Ticaret Federasyonu ile gezegenin hükümeti arasındaki bir ticaret anlaşmazlığını görüşmek üzere Naboo gezegenine gönderilmesiyle başlar. Ancak, kendilerini karanlık güç kullanıcılarından olan Darth Sidious adlı bir Sith Lordu'nun etkisi altındaki Ticaret Federasyonu, kontrolü ele geçirmek için Naboo'ya geniş çaplı bir istila başlatır. Qui-Gon ve Obi-Wan, Federasyon'un saldırısından kaçmayı başarır ve Naboo'nun gezegenine ulaşırlar. Orada Jar Jar Binks adında genç bir Gungan'la karşılaşır ve bu karakter, onların gezegenin tehlikeli bataklıklarında yollarını bulmalarına yardım eder. Üçlü sonunda başkent Theed'e ulaşır ve burada Kraliçe Amidala ve hizmetçileriyle karşılaşır. Amidala, yardım istemek için Coruscant gezegenindeki Galaktik Senato'ya giden Jedi'lara eşlik etmeyi kabul eder. Yolculukları sırasında yıldız gemileri hasar görür ve onarım için çöl gezegeni Tatooine'e inmek zorunda kalırlar. Orada, olağanüstü pilotluk becerileri sergileyen güç hassasiyeti gösteren Anakin Skywalker adında genç bir köleyle karşılaşır. Qui-Gon, Anakin'in Güç'e denge getirecek kehanet edilen Seçilmiş Kişi olabileceğini hissederek ve Anakin'i onlarla birlikte Coruscant'a götürmeye karar verir. Coruscant'ta, Jedi Konseyi Anakin'in bir Jedi olarak potansiyeline şüpheyle yaklaşır, ancak eğitilmesine izin vermeyi kabul ederler. Bu arada, Sith Lordu Darth Maul'un Ticaret Federasyonu ile çalıştığı ve Jedi'ları avlamak için gönderildiği anlaşılır. Film ilerleyen sahnelerinde, Jedi'lar ve Amidala gezegeni Ticaret Federasyonu'nun kontrolünden kurtarmak için Naboo'ya dönerler. Daha sonra Naboo Gezegeni'nde Gungan güçleri, Naboo pilotları ve Jedi'ların Ticaret Federasyonu'nun droid ordusuyla karşı karşıya geldikleri bir savaş başlar. Darth Maul, Qui-Gon ve Obi-Wan ile bir ışın kılıcı düellosunda karşı karşıya gelir ve bu düello Qui-Gon'un ölümüyle sonuçlanır. Daha sonra Obi-Wan Darth Maul'u yener ve çırağı olan Anakin Skywalker ile Jedi Şövalyesi rütbesine layık görülür. Film Qui-Gon Jinn'in cenaze töreniyle ve Naboo halkının zafer kutlamasıyla sona ermektedir.

Yıldız Savaşları: Bölüm II - Klonların Saldırısı filmi (Çizelge 4.9), Yıldız Savaşları ön üçlemesinin ikinci bölümünü kapsamaktadır. Film 2002 yılında gösterime girmiştir ilk bölümün doğrudan devamı niteliğindedir. Yıldız Savaşları: Gizli Tehlike

olaylarından on yıl sonrasına odaklanan bu film, Galaktik Cumhuriyet içinde artan gerilimleri ve Klon Savaşları'nın oluşumunu ele almaktadır.

Çizelge 4.9. Yıldız Savaşları: Bölüm II – Klonların Saldırısı (Star Wars: Episode II - Attack of the Clones) Film Künyesi.

Yıldız Savaşları: Bölüm II – Klonların Saldırısı (Star Wars: Episode II - Attack of the Clones)		
Yönetmen	George Lucas,	
Yapımcı	Rick McCallum	
Senaryo	George Lucas, Jonathan Hales	
Oyuncular	Ewan McGregor (Obi-Wan Kenobi), Natalie Portman (Queen Amidala / Padmé), Hayden Christensen (Anakin Skywalker), Ian McDiarmid (Senator Palpatine), Samuel L. Jackson (Mace Windu), Pernilla August (Shmi Skywalker), Ahmed Best (Jar Jar Binks), Frank Oz (Yoda Voice), Temuera Morrison (Jango Fett), Christopher Lee (Count Dooku / Darth Tyrannus)	
Sinematografi	David Tattersall	
Kurgu	Ben Burtt	
Ülke	ABD	
Yapım Yılı	2002	
Süre	142 dakika	
Bütçe	115 milyon \$	

Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0121765/fullcredits?ref_=tt_ov_st_sm
(erişim tarihi: 28.08.2023)

Galaktik Cumhuriyet, siyasi bölünmeler ve ayrılıkçı hareketler galaksiyi parçalamakla tehdit ettiği için kargaşayla karşı karşıyadır. Jedi Şövalyesi Obi-Wan Kenobi ve Padawan'ı (çırağı) Anakin Skywalker, Senato'da barışı savunduğu için

artık bir senatör olan Padmé Amidala'yı korumak üzere bir göreve gönderilmiştir. Obi-Wan, Padmé'nin hayatına yönelik bir suikast girişimini araştırırken, gizemli Kont Dooku tarafından ayrılıkçı hareket için oluşturulan gizli bir orduyu kapsayan bir komployu ortaya çıkarır. Obi-Wan, kendisini Kamino gezegenine götüren bir izi takip eder ve burada bir Jedi Ustası olan Sifo-Dyas tarafından Cumhuriyet'in savunması için görevlendirilen bir klon ordusunun varlığını keşfeder. Klonlar için genetik materyal sağlamaktan sorumlu ödül avcısı Jango Fett ile tanışır. Jango aynı zamanda Boba Fett adında genç bir çocuk olan kendi klonunu da yetiştirmektedir. Bu arada Anakin, Padmé'yi korumak ve ona kendi gezegeni Naboo'ya kadar eşlik etmekle görevlendirilir. Birlikte zaman geçirdikçe, birbirlerine karşı Jedi kurallarına aykırı olan romantik duygular geliştirmeye başlarlar. Aynı zamanda Anakin, geçmişiyile ve özellikle annesiyle ilgili kayıp korkusuyla mücadele eder. Obi-Wan'ın araştırması onu Geonosis gezegenine götürür ve burada Kont Dooku'nun ayrılıkçı harekete liderlik ettiğini ve devasa bir droid ordusu kurma planları olduğunu keşfeder. Obi-Wan Geonosis gezegeninde esir alınır. Anakin ve Padmé ise onu kurtarmaya karar verir ve Geonosis gezegenine ulaşırlar. Bu İkili de yakalanarak Obi-Wan ile bir arenada idam edilmeye mahkum edilir, ancak Mace Windu liderliğindeki büyük bir Jedi birliği tarafından kurtarılırlar. Film, Cumhuriyet'in yeni ortaya çıkan klon ordusunun ayrılıkçı droid güçleriyle çatıştığı Geonosis Savaşı'nın başlamasıyla devam eder. Usta Yoda, klon askerleriyle birlikte gelerek savaşı Cumhuriyet lehine çevirir. Bu durum ise Klon Savaşları'nın başladığının ve sonraki filmlerde yaşanacak olaylara zemin hazırladığının göstergesi niteliğindedir. Film Anakin ile Padmé'nin gizli evliliği ile sona erer.

Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith'in İntikamı filmi (Çizelge 4.10), 2005 yılında gösterime girmiş olup, ön üçlemenin üçüncü bölümünü kapsamaktadır ve Klon Savaşları'nın başlamasından üç yıl sonrasını anlatmaktadır. Film, Galaktik Cumhuriyet'in yıkılışını ve Galaktik İmparatorluğun doğuşunu konu almaktadır.

Çizelge 4.10. Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith'in İntikamı (Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith) Film Künyesi.

Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith'in İntikamı (Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith)		
Yönetmen	George Lucas,	
Yapımcı	Rick McCallum	
Senaryo	George Lucas	
Oyuncular	Ewan McGregor (Obi-Wan Kenobi), Natalie Portman (Queen Amidala / Padmé), Hayden Christensen (Anakin Skywalker), Ian McDiarmid (Senator Palpatine), Samuel L. Jackson (Mace Windu), Ahmed Best (Jar Jar Binks), Frank Oz (Yoda Voice), Temuera Morrison (Jango Fett), Christopher Lee (Count Dooku / Darth Tyranus), Jimmy Smits (Senator Bail Organa), Bruce Spence (Tion Medon), Silas Carson (Ki-Adi-Mundi / Nute Gunray)	
Sinematografi	David Tattersall	
Kurgu	Ben Burt, Roger Barton	
Ülke	ABD	
Yapım Yılı	2005	
Süre	140 dakika	
Bütçe	113 milyon \$	

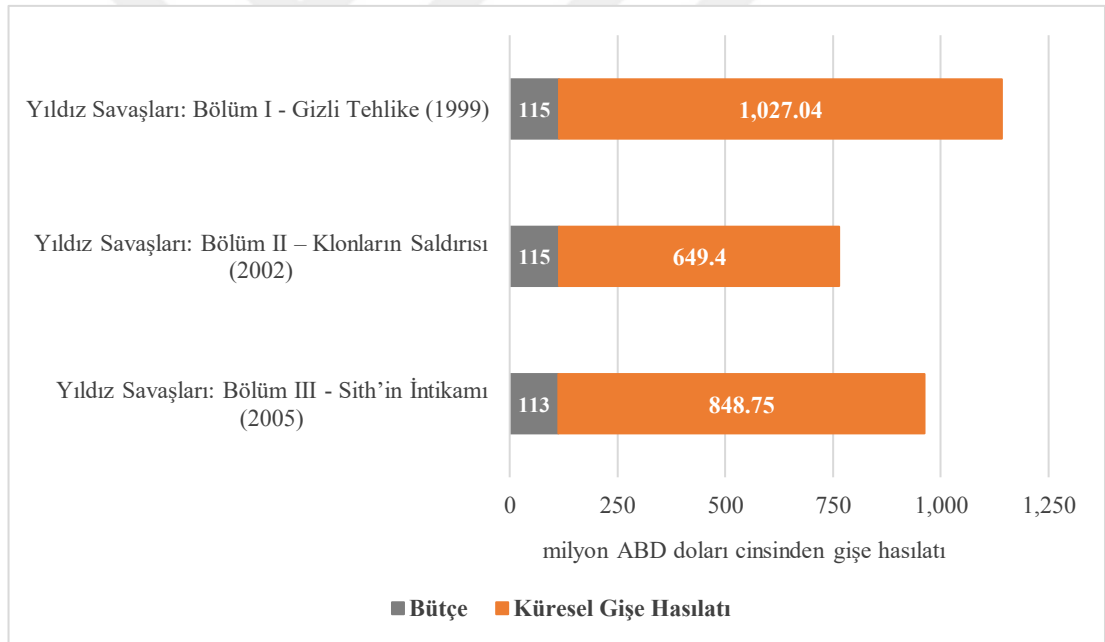
Kaynak: https://www.imdb.com/title/tt0121765/fullcredits?ref_=tt_ov_st_sm
(erişim tarihi: 29.08.2023)

Klon Savaşları devam etmektedir Galaktik Cumhuriyet kargaşa içindedir. Şansölye Palpatine ise gücünü pekiştirmek için olayları manipüle etmeye devam etmektedir. Jedi Şövalyeleri Obi-Wan Kenobi ve Anakin Skywalker, Kont Dooku liderliğindeki Ayrılıkçı İttifak'a karşı Cumhuriyet güçlerine liderlik etmektedir. Film, Anakin ve Obi-Wan'ın Kont Dooku tarafından yakalanan Şansölye Palpatine'i kurtarmaya

çalıştıkları Coruscant'ın üzerindeki bir uzay savaşıyla açılır. Gerçekleşen ışın kılıcı düellosunda, Anakin Dooku'yu yener ve Palpatine tarafından onun idam edilmesi için teşvik edilir. Bu durum Anakin'in iç çatışmasının ve karanlık tarafa olan yatkınlığının habercisidir. Coruscant'a geri dönen Anakin, hamile olduğunu açıklayan gizli eşi Padmé Amidala ile yeniden bir araya gelir. Anakin, Padmé'nin doğum sırasında öldüğüne dair kabuslar görmeye başlar, bu da korku ve endişesini artırır. Palpatine, Anakin'in öfke ve korku duygularını manipüle ederek onu yavaş yavaş karanlık tarafa yöneltir. Palpatine bir Sith Lordu olarak gerçek kimliğini açıklar ve Padmé'yi ölümden kurtarmak için Anakin'e karanlık tarafın yollarını öğretmeyi teklif eder. Bu arada Obi-Wan, Ayrılıkçı droid ordularının lideri General Grievous ile yüzleşmek üzere Utapau gezegenine gönderilir. Zorlu bir düelloda Obi-Wan Grievous'u yener ama savaşın devam etmesini engelleyemez. Palpatine, Anakin üzerindeki etkisini sürdürürken, ona ölümü engelleyebilen bir Sith Lordu olan Darth Plagueis'in trajedisini anlatır. Anakin bu gücü saplantı hâline getirir ve duygusal dengesizliğinden endişe duymaya başlayan Jedi Konseyi'ne karşı giderek hayal kırıklığına uğrar. Palpatine kendisini İmparator, Jedi'ları da hain olarak ilan eder ve Anakin'e Jedi'ları ortadan kaldırmasını emreder. Bununla birlikte Klon Askerleri de Jedi komutanlarına karşı gelir ve bir katliam ortaya çıkar. Artık Darth Vader adını alan Anakin, Jedi Tapınağı'na yapılan saldırıya öncülük eder ve orada eğitim gören genç Jedi'ları öldürür. Coruscant'a geri dönen Usta Yoda, Palpatine ile yüzleşir ancak düello aleyhine dönünce kaçmak zorunda kalır. Yoda sürgüne gider, Obi-Wan ve Padmé ise Anakin'in düşüşünü öğrenir. Padmé, Anakin'i ikna etmek için Mustafar'a gider ama karşılaşmaları trajik bir hâl alır. İki eski dost Obi-Wan ve Anakin arasında gerçekleşen ışın kılıcı düellosunda Obi-Wan Anakin'i yenerek onu ölüme terk eder. Padmé, ikizleri Luke ve Leia'yı doğumundan sonra karşılaştığı stresin etkisiyle hayatını kaybeder. Obi-Wan, Luke'u Anakin'in üvey ailesi Larslar tarafından yetiştirileceği Tatooine'e götürür. Leia'yı ise Bail Organa evlat edinir ve onu kendi kızı gibi yetiştirir. Film Padmé'nin cenazesi, Ölüm Yıldızı'nın inşası ve Anakin Skywalker'ın Darth Vader'a dönüşümünü gösteren ikonik miğfer giyme sahnesiyle sona erer. Galaksi artık Galaktik İmparatorluk'un egemenliği altındadır ve bu ön üçleme, orijinal üçleme arasında bir köprü görevi görmektedir.

George Lucas yönetmenliğinde 1999-2005 yılları arasında gösterime giren Yıldız Savaşları: "Gizli Tehlike", "Klonların Sladırısı" ve "Sith'in İntikamı" filmlerinden

oluşmaktadır. Bu filmler ön üçlemesi olarak sinema eleştirmenleri ve hayranları tarafından farklı şekillerde karşılanırsa da sinema tarihinde önemli bir yere sahiptir. Özellikle sinema eserlerinin yapım teknolojisinde yeni standartlar belirleyerek yenilikçi görsel efektler, mekânlar, karakterler ve araç gereçler ortaya koymuştur. Filmlerde kullanılan teknikler daha önce görülmemiş düzeyde kullanılarak bilgisayarda oluşturulan görüntülerin (CGI) ve dijital efektlerin sınırlarını zorlamıştır. Bu dijital yöntem 21. Yüzyıldaki film gelişimini etkilemiş ve sonraki büyük bütçeli yapımlarda görsel efektlere duyulan güvenin artmasına sebep olmuştur. Kısaca Yıldız Savaşları ön üçlemesi, teknolojik yenilikleri, kültürel etkisi, evreni genişletmesi ve film yapım teknikleri üzerindeki etkisi nedeniyle sinema tarihinde benzersiz bir yere sahiptir. Yayımlandığı dönemde karmaşık eleştirilere maruz kalsa da Yıldız Savaşları evreninin genel anlatısına ve sinema yapımlarının gelişimine büyük ölçüde katkı sağlamıştır.



Şekil 4.88. Şubat 2023 itibarıyla Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesinin Yapım Maliyetleri ve Küresel Gişe Hasılatı (url-11).

4.3.2 Yıldız Savaşları ön üçlemesindeki kurgusal karakterler ve biyomimikri ilişkisi

Bilim kurgu sinemasının en önemli örneklerinden biri olan “Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesi” çeşitli karakterleri, ekosistemleri, karakter örgüsünde yer alan kostümleri, karakterlerin kullandığı nesneleri ve ulaşım araçları gibi unsurları bünyesinde barındırmaktadır. Biyomimikri ise, doğadaki organizmalardan,

sistemlerden ilham alarak bu tasarımlara yapısal ve işlevsel çözümler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda söz konusu Yıldız Savaşları ön üçlemesinde biyomimikri yönteminin kullanıldığı tasarım örneklerinden bahsedilebilir.

Çizelge 4.11. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar	Biyomimikri Çerçevesinde Analiz
	R2-D2, silindirik bir tasarıma ve tekerlekli ayak yapısına sahip bir astromekanik droidtir. Bu tasarım, biyomimikri yöntemi doğrultusunda doğadaki böceklerin hareketine ve denge kabiliyetine öykünmektedir. Örneğin R2-D2'nin iki bacağı bir kurbağanın bacaklarından esinlenmiştir. Kurbağa bacakları güçlü ve çeviktir, bu da R2-D2 için önemlidir çünkü hızlı ve kolay hareket edebilmesi gerekir. R2-D2'nin geri çekilebilir tekerlekleri bir örümceğin bacaklarından esinlenilmiş olabilir. Bu benzerlik, çeşitli yüzeylerde hızlı ve kolay hareket edebilmesini sağlamaktadır.
	Obi-Wan Kenobi'nin Utapau gezegeninde binerek kullandığı Varactyl, gerçek dünyadaki dinazorların ve uzun boyunlu kuşların anatomisine benzetilen tasarımıyla biyomimikri yöntemini yansıtmaktadır. Varactyl'in uzun boynu, zürafanın yüksekteki yiyeceklere ulaşmasına olanak tanıyan boynuna benzemektedir. Bu da onun ağaçlardan gelen yapraklara ve meyvelere ulaşmasını sağlayarak ona geniş bir besin kaynağı yelpazesi sunar. Benzer şekilde Varactyl'in timsahlara benzeyen yapısı ve güçlü kuyruğu, kendisini yırtıcı hayvanlara karşı savunmasına olanak tanır bu da onun hayatta kalmasını sağlar.

Şekil 4.89. Astromekanik Droid R2-D2 (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Şekil 4.90. Varactyl (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).



Şekil 4.91. Akbaba Droidi
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Ayrılıkçılar tarafından kullanılan küçük, çevik bir droid olan Akbaba Droidi'nin tasarımında sinek kuşlarından esinlenmiştir. Akbaba Droidi, sinek kuşlarının yüksek hızlarda uçabilme keskin dönüşler yapabilme kabiliyetine sahiptir bu da düşman gemilerinin kendisine çarpmasını zorlaştırmaktadır.



Şekil 4.92. Dewback
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Tatooine gezegeninde bulunan Dewback'ler, çölde yaşamaya uygun fizyolojik bir görünüme sahiptir ve gerçek dünyadaki kertenkele veya iguana gibi sürünenlerle benzerlik göstermektedir. Örneğin, Dewback'in derisi kalın ve pullu bir yapıdadır, bu da vücudunu çöl ikliminin sert koşullarından korur. Bu tür deri yapısı, güneş ışınlarını yansıtma ve su kaybını azaltma konusunda etkili olabilir. Bununla birlikte Dewback'in çölde hareket etme yeteneği de dikkat çekmektedir. Sahip olduğu geniş ayaklar ve sürünge benzeri yapı, yumuşak kumlu zeminde denge ve tutuş sağlamak için optimize edilmiştir. Bu bağlamda bu yaratığın biyomimikri yöntemini yansıttığı söylenebilir.



Şekil 4.93. Opee Deniz Katili
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Opee Deniz Katili, Naboo gezegeninin okyanuslarına özgü devasa bir su yaratığıdır. Uzun bir gövdesi, yuvarlak bir kafası ve keskin dişlerle dolu bir ağzı vardır. Derisi mavi ve yeşil tonlarında benekli, bu da okyanus ortamına uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır. Opee, Deniz Canlısı'nın antenlerindeki aydınlatıcı yapısı ile fener balığıyla benzerlik göstermektedir. Bu durum ise karakter tasarımında biyomimikri yönteminin kullanıldığının göstergesidir.



Şekil 4.94. Sith Lord Darth Maul
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Darth Maul'un karakter tasarımı, doğadaki yılanların ve özellikle de kobra ların görünümünden esinlenmiştir. Başındaki boynuzlar, yılanların zehirli dişlerini anımsatmaktadır. Bununla birlikte Maul'un fiziksel görünümü, kurgusal evrendeki Tatooine Gezegeninde yaşayan büyük, zehirli bir sürüngen olan Krayt ejderhasına benzemektedir.



Şekil 4.95. Geonosianlar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Geonosis gezegeninin yerli halkı olan Geonosianlar'ın, böceklere benzeyen görünümleri vardır. Bu tür, termitler ve arılar gibi böceklerden esinlenerek tasarlanmış olduğundan biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Geonosianlar'ın uzun antenleri, ince ve uzun vücut yapıları, iri gözleri ve kanatları gibi özelliklerinin böceklerin anatomisinden esinlenilmiş olduğu gözlemlenmektedir. Geonosianlar, biyomimikrinin ileri teknoloji oluşturmak için nasıl kullanılabileceğinin de bir örneğidir. Bal peteği ve kovan formundaki yaşam alanları, bir medeniyet yaratmak için doğadan nasıl ilham aldıklarının örnekleri arasında yer almaktadır. Ayrıca Geonosis gezegeninde yaşayan Geonosianlar, arı kolonilerine benzer bir sosyal yapıya sahiptir. Bu yapı, gerçek dünyadaki arıların iş bölümü ve organizasyon kabiliyetlerinden esinlenmiş olduğunu göstermektedir. Geonosianların yaşadığı Geonosis gezegeni, olağandışı flora ve fauna ile doludur. Bu bitki ve hayvanların özellikleri de Geonosian savaş teknolojisi için ilham kaynağı olmuştur. Örneğin, gerçek dünyadaki örümceklerin ağ yapısından ve böceklerin hareketlerinden etkilenmiştir.



Şekil 4.96. Geonosian Fighter
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

‘Geonosian Fighter’, Geonosis savaşlarında Geonosianlar tarafından savaş gemileri olarak kullanılmaktadır. Bu gemi tasarımlarında, gerçek dünyadaki böcek veya arı kolonilerinin iş birliği ve organizasyon yeteneklerinden etkilenilmesi bakımından biyomimikri yönteminden yararlanıldığı söylenebilir. Ayrıca Genosian Savaş Gemileri, böceklerin anatomik özelliklerinden esinlenilerek tasarlanmıştır. Örneğin, böceklerin eklemlı yapısına öykünerek makinelerin hareket kabiliyeti artırılmış ve böceklerin zırhlarından ilham alınarak dayanıklı bir yapı oluşturulmuştur. Ayrıca, hava taşıtları böceklerin kanatlarından esinlenerek geliştirilmiştir.



Şekil 4.97. Watto
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerdeki kurgusal karakterlerden biri olan Watto, Tatooine gezegeninde yaşayan kanatlı kulaklara sahip bir Toydarian’dır. Bu karakterin kanatları, doğadaki uçan böceklerin veya güvelerin kanatlarından ilham alınarak tasarlanmış olabilir. Bununla birlikte Watto’nun fil hortumuna benzer bir burnu vardır bu da karakterin biyomimikri yöntemiyle kurgulandığını göstermektedir.



Şekil 4.98. Cyborglar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Star Wars filmlerindeki birçok karakter, vücutlarında biyoteknolojik iyileştirmelerle donatılmış cyborglardır. Örneğin, bir cyborg olan Anakin Skywalker (Darth Vader), organik ve mekanik bileşenlerin bir kombinasyonu olan vücutlara sahiptir. Anakin Skywalker, Obi-Wan Kenobi ile bir düelloda ağır yaralandıktan sonra yaratılmıştır. Yerleşik solunum cihazına sahip bir kask ve bir ses modülatörü içeren bir yaşam destek kıyafeti giymektedir. Bu örnek, biyomimikri yönteminin bir yansıması olabilir, çünkü doğal insan vücudu ile yapay bileşenlerin birleşimi gerçekleştirilmiştir.

Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike filmindeki karakter ve biyomimikri ilişkisinin yanı sıra, filmde yer alan, karakterler ile etkileşimde olan kurgusal nesneler, kostümler ve ulaşım araçları da biyomimikri yöntemi bağlamında örneklendirilebilir.

Filmde Gungan'ların denizati benzeri taşıtı olan Bongo'nun (Şekil 4.99) tasarımında, gerçek dünyadaki, kambur balina, vatoz balığı, deniz anası gibi canlılardan esinlenilmiştir. Bongo, birlik ve malzeme taşımak için kullanılan büyük, zırhlı bir araçtır. Ayrıca top ve torpido gibi çeşitli silahlarla donatılmıştır. Bongo'nun zırhı ve silahları, onu düşman ateşinden koruyacak şekilde tasarlanırken, boyutu ve hızı savaşta hızlı bir şekilde manevra yapmasına olanak tanır. Bongo Denizati tasarımında, su altında etkin bir şekilde hareket etmesi için vatoz balığının yüzme mekanizmasından ilham alınmıştır. Vatoz balıkların vücut yapıları, hidrodinamik verimlilik sağlayacak biçimde şekillendirilmiştir ve bu formları su altında düşük dirençle hızlı, dengeli ve çevik hareket etmelerini sağlamaktadır.



Şekil 4.99. Bongo Denizati (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Darth Maul, Sithler tarafından kullanılan kırmızı renkli bir ışın kılıcına (Şekil 4.100) sahiptir. Bu kılıcı diğer ışın kılıçlarından ayıran özellik kılıcın sadece bir değil, iki ışın kılıcı şeklinde olmasıdır. Bu tasarım, biyomimikri yöntemi kullanılarak örümceklerin veya bazı böceklerin uzuvlarındaki çift çene yapısından esinlenilerek oluşturulmuş olabilir. Buna ek olarak Darth Maul'un ışın kılıcının tasarımı, Krayt ejderhasının dişlerinin formundan esinlenilmiştir. Kraytlar, Tatooine Gezegenine özgü uzun ve kavisli bir diş yapısına sahip, zehirli ve büyük bir ejderhadır. Kılıcın tasarımında kurgusal evrendeki bir canlının yapısından esinlenilmesi, biyomimikri yönteminin filme yansması olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.100. Darth Maul'un İkili Işın Kılıcı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Sith Infiltrator (Şekil 4.101), Yıldız Savaşları evreninde yer alan bir uzay gemisidir. Bu gemi, Sith Lordu Darth Maul'un kullanımı için özel olarak tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Biyomimikri yöntemini yansıtan bu uzay gemisinin tasarımında doğadaki çeşitli organizmalardan esinlenilmiş olduğu görülmektedir. Örneğin, kuşların ve yırtıcı avcılarının kanat yapısına öykünen kanat benzeri bölmeleri ve aerodinamik tasarımıyla hızlı ve sessiz bir şekilde hareket edebilir. Sith Infiltrator'ın tasarımı aynı zamanda deniz şeytanı olarak bilinen manta vatozu formundan esinlenildiği de söylenebilir. Manta vatozu tropikal ve subtropikal sularda yaşayan büyük ve yassı balıklardır. Zarif yüzme hareketleri ve suda kolaylıkla kayma yetenekleriyle tanınırlar. Geminin gövdesi uzun, ince, düz ve üçgen şeklindedir. Geminin kanatları da bir manta vatozunun yüzgeçlerine benzemektedir. Aynı zamanda bu gemi, manta vatozunun derilerinin rengini değiştirerek çevrelerine uyum sağlayabilme özelliğiyle de biyomimikri yönteminin tasarıma yansımaya örnek verilebilir.



Şekil 4.101. Sith Infiltrator (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Çizelge 4.12. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



Şekil 4.102. B1 Savaş Droidi ve Pit Droid (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yıldız Savaşları evreninde, birçok farklı yapay zekaya dayalı droid (robot) bulunmaktadır. Bu droidlerin tasarımında biyomimikri yöntemi kullanılarak doğadaki çeşitli canlı ve organizmalardan esinlenildiği görülmektedir. Örneğin, B1 Droid adlı savaş robotları, böcek benzeri bir tasarıma sahiptir ve böceklerin birlikte hareket ederek düşmanı yenmek için kullandığı stratejilere öykünmektedir. Aynı zamanda bu droidler, hantal ve robotik hareketler sergilemek yerine, daha yaratıcı ve zekice savaşabilmek için böceklerin koloni davranışlarından öğrenilen taktikleri kullanmaktadır. B1 Savaş Droidlerin tasarımında böceklerdeki eklemli yapı ve böceklerin hareket etme biçimlerinden esinlenilmiştir. Benzer şekilde, Pit Droid adı verilen çevik robotların tasarımında da doğadaki bu tür böceklerin hareketlerinden esinlenildiği gözlemlenmektedir.



Şekil 4.103. Varactyl (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

General Grievous, biyonik parçalarla güçlendirilmiş bir cyborg'dur. Vücut parçalarının organik yapısına öykünerek protezlerle biyonik olarak yeniden oluşturulması, biyomimikri yönteminin bu karakterin tasarımında kullanıldığını göstermektedir. Örneğin, karakterin kolları ve bacakları, gerçek bir insanın hareketi ve esnekliğine öykünmektedir. Karakterin dört kolunu farklı amaçlar için kullanabilmesi de doğadaki bazı canlılardan esinlenilmiştir. Örneğin Grievous'un tasarımında, uzun, ince bir gövdeye ve avını yakalamak için kullandığı güçlü ön bacaklara sahip olan peygamber devesinden ilham alındığı söylenebilir.



Şekil 4.104. Jedi’lar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Jedi’lar, yaşayan organizmalardan gelen “Güç” enerjisini kullanarak zihinsel yeteneklerini geliştiren ve fiziksel olayları etkileyebilen karakterlerdir. Bu, insanların doğadaki enerjileri anlama ve kontrol etme becerisine atıfta bulunabilir. Jedi’lar doğadaki canlıların özelliklerine öykünerek yeteneklerini de geliştirebilirler. Örneğin, hayvan hareketlerine öykünerek hızlı ve keskin reflekslere sahip olabilirler. Ayrıca, doğadaki bitkilerin enerji dönüşüm süreçlerini örnek alarak “Güç”ü kullanma ve yönlendirme yeteneklerini geliştirebilirler. Bu noktada Jedi’ların, yeteneklerini geliştirirken biyomimikri yöntemini kullandıkları söylenebilir. Jedi’ların bu güçlere sahip olması, biyolojik olarak insan beynindeki zihin gücüne dayanmaktadır. Jedi’ların sahip olduğu zihin hilesi yeteneğiyle, bal arısı gibi hayvanların feromonlar sayesinde birbirleriyle iletişim kurabilmeleriyle örtüşmektedir. Feromonlar, hayvanlar tarafından salgılanan ve diğer hayvanların davranışlarını etkileyebilen kimyasallardır. Örneğin, kraliçe bal arısı, işçi arılara yeni bir kovan inşa etmesini söyleyen bir feromon salgılar. Jedi’ların kullandığı “Mind Trick (Zihin Numarası)” de benzer şekilde çalışmaktadır. Jedi, hedefin zihnine bir imaj yansıtmak için “Güç”ü kullanır. Bu zihinsel imaj daha sonra hedefin beyni tarafından bir komut olarak yorumlanır. Hedef daha sonra sorgusuz sualsiz itaat eder. Bununla birlikte Jedi Ruh Geçiş kavramı, gerçek dünyadaki ölüme yakın deneyimlerden yani Near Death Experiences’in (NDE) fenomeninden esinlenmiş olabilir. NDE’ler, insanların ölüme yakinken yaşadıkları parlak ışıklar görmeleri, kendilerini huzurlu hissetmeleri gibi deneyimlerin raporlarıdır.



Şekil 4.105. Gunganlar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Gunganlar, Naboo gezegeninde yaşayan amfibi varlıklardır ve suda yaşayabilme yeteneklerine sahiptirler. Bu yaşam tarzları, Gunganların iletişim teknolojisini de etkilemiştir. Gunganlar, suda yaşayan deniz canlılarından esinlenerek “Otomatik Su Altı Yankılanma (Automatic Underwater Sonar)” adını verdikleri bir iletişim sistemini kullanmaktadır. Gunganların iletişim teknolojisi, doğadaki deniz memelilerinin (yunuslar ve balinalar) su altında kullandığı ekolokasyon ilkelerine dayanmaktadır. Bu canlılar, su altında ses dalgalarını göndererek nesnelerin konumunu tespit ederek iletişim kurarlar. Gunganların Otomatik Su Altı Yankılanma sistemi de benzer bir şekilde çalışır. Ayrıca Gunganların su üzerinde yürüme yetenekleri, suda yaşayan böceklerin yüzey gerilimini kullanarak suyun üzerinde hareket etme kabiliyetlerinden esinlenmektedir. Gunganların su altında bu iletişimi ve su üstünde yürüme yetenekleri biyomimikri yöntemini yansıtmaktadır.



Şekil 4.106. Acklay
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Star Wars ön üçlemesindeki bir yaratık olan Acklay, gerçek hayattaki çeşitli türde canlıların sahip olduğu özelliklerden esinlenilmiş formuyla karakter tasarımında biyomimikri yönteminin kullanıldığını göstermektedir. Örneğin, parçalı dış iskeleti, pençe benzeri uzuvları, başındaki solungaç benzeri yapıları ve kabuklarıyla deniz canlılarını andırmaktadır. Bunun yanında Acklay’ın güçlü ve kemikleri kolayca ezebilecek biçimdeki çenesi bir timsahın çenesine benzetilebilir. Bu yaratığın keskin ve ciddi yaralanmalara neden olabilecek pençeleriye, tasarımında aslan veya kaplan gibi bir yırtıcı hayvanın pençelerinden esinlenilmiş olabileceğini göstermektedir. Karanlıkta görebilen ve avını takip etmesine yardımcı olan gözleriye kedinlerin gözlerine benzemektedir.



Şekil 4. 107. Jar Jar Binks
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Jar Jar Binks, Naboo gezegeninden gelen bir Gungan karakteridir. Gungan ırkının yapısal tasarımı, deniz canlılarının yapısına benzer dolayısıyla bu ırktan olan Jar Jar Binks, biyomimikri yöntemi kullanılarak tasarlanmış olabilir. Özellikle kafasındaki kulakları ve yüzgeç benzeri uzuvları, balık, kurbağa ya da fillerin anatomik yapısını anımsatmaktadır. Jar Jar Binks'in tasarımında bir dizi farklı hayvandan esinlenilmiş olabilir. Örneğin, Jar Jar'ın büyük kulakları, bir filin kulaklarından esinlenilmiştir. Filler, kulaklarını vücut ısılarını düzenlemek ve iletişim kurmak için kullanırlar. Benzer şekilde Jar Jar'ın uzun, perdeli ayakları bir kurbağanın ayaklarına benzemektedir. Kurbağalar ayaklarını yüzmek ve zıplamak için kullanırlar ve kaygan yüzeyleri kavramada da çok iyidirler. Bu ayakların yapısı, deniz hayvanlarının yüzgeçlerine de benzemektedir ve Gungan karakteri, sualtında hızlı bir şekilde hareket etmek için yüzgeç ayaklarını kullanır. Jar Jar'ın ten rengini değiştirme kabiliyeti ise bir bukalemun ten rengini değiştirme yeteneğine benzemektedir. Bukalemunlar bu yeteneği kendilerini yırtıcılardan kamufle etmek için kullanırlar.



Şekil 4.108. Shaaklar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Naboo gezegeninde bulunan Shaaklar, gerçek dünyadaki memelilere, özellikle de büyük baş hayvanlara benzemeleri açısından biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak değerlendirilebilir. Shaak'lar inekler, boğalar gibi sürü olarak hareket edebilir, otlaklarda otlayabilir ve onların sosyal davranışlarına benzer davranışlar sergileyebilir.

Naboo Gezegeninde yaşayan Gungan'lar, biyomimikriyi yansıtan bir kalkan (Şekil 4.109) yardımıyla saldırılara karşı korunur. Kalkan, su kabarcıklarının oluşturduğu

bir enerji alanıdır ve su yüzeyine benzeyen bir görünüme sahiptir. Bu özellik, deniz canlılarının savunma mekanizmasına öykünmektedir. Denizanası gibi canlılar tarafından kullanılan jelatin tabakalar, Gungan enerji kalkanlarının tasarımında esin kaynağı olmuştur. Bu tür jelatin tabakalar, darbeyi emerken enerjiyi dağıtabilir ve koruyucu bir kalkan oluşturabilir.



Şekil 4.109. Gungan Savunma Kalkanı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Naboo gezegeninde yaşayan Gunganlar, kendilerini dışarıdan gelecek düşmanlardan korumak için çeşitli biyomimikri yöntemine dayalı savunma sistemleri kullanırlar (Şekil 4.110). Özellikle Gungan enerji kalkanı, baloncuk benzeri bir yapıya sahip olup, suda yaşayan deniz canlılarının savunma mekanizmasına öykünmektedir.



Şekil 4.110. Gungan Savunma Sistemleri (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmde gösterilen bir diğer biyomimikri örneği ise Naboo gezegeninin savunmasında kullanılan N-1 Yıldız Savaşçısı'dır. Çift kanatlı, yuvarlak pürüzsüz gövdesi ve aerodinamik yapısıyla bu uzay gemisinin tasarımı, kuşların uçuş kabiliyetleri, hızlı

manevra yetenekleri ile benzerlik göstermektedir. Buna ek olarak bu kurgusal uzay gemisinin formu, balık veya yunus benzeri bir tasarıma da sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 4.111. Naboo N-1 Yıldız Savaşçısı. (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden)

Obi-Wan and Anakin tarafından kullanılan hızlı, çevik ve küçük bir gemi olan Jedi Starfighter'ın (Şekil 4.112) tasarımında gerçek dünyadaki çeşitli canlıların form ve fonksiyonundan ilham alındığı ve dolayısıyla biyomimikri yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, aracın minimum dirençle hareket etmesi için kuş ve balıkların aerodinamik formundan esinlenildiği söylenebilir. Aracın kanatların şekli tasarlanırken de minimum enerjiyle itme kuvveti üretebilen kuşların kanatlarından ilham alınmıştır. Bu sayede kuşlar gibi karmaşık ortamlarda hızlı uçabilmekte ve kolayca manevra yapabilmektedir. Bununla birlikte uzay aracının kokpiti, hayvanların kafalarının ön kısmında yer alan gözleri gibi geminin baş kısmında yer almaktadır. Bu da pilota çevreyi iyi bir şekilde görmesi için avantaj sağlamaktadır.



Şekil 4.112. Eta-2 Jedi Starfighter (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Çizelge 4.13. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



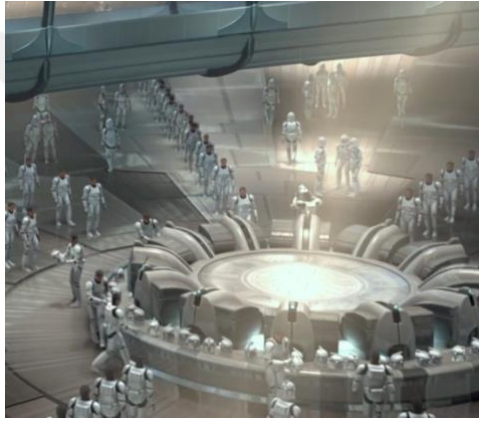
Şekil 4.113. Droideka
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filme yer alan droidekalar, Ticaret Federasyonu tarafından kullanılan savaş droidleridir. Droideka ya da “Destroyer Droid” olarak bilinen bu droidler, yuvarlak bir forma sahip ve sivri uçlarla kaplı bir koruma kalkanı olan savaş robotlarıdır. Bu droidlerin tasarımında, biyomimikri yöntemi kullanılarak doğadaki kabuklu deniz canlılarından esinlenilmiş olabilir. Droideka’lar yuvarlanma hareketleriyle de bilinen droidlerdir. Bu droidlerin tasarımı, armadilloların savunma mekanizmasına benzemektedir ve kalkanlarını tehlike anında kendilerini korumak için kullanarak hızla ilerleyebilirler. Bu sayede düşmanlara karşı etkin bir saldırı ve savunma gücü sağlarlar. Bu droidler aynı zamanda doğadaki böceklerin, özellikle de karınca kolonilerinin organizasyon yapısına öykünmektedir. Karıncaların sosyal iş bölümü ve koordinasyon yetenekleri, Droideka’ların savaş stratejilerinde kullanılmaktadır.



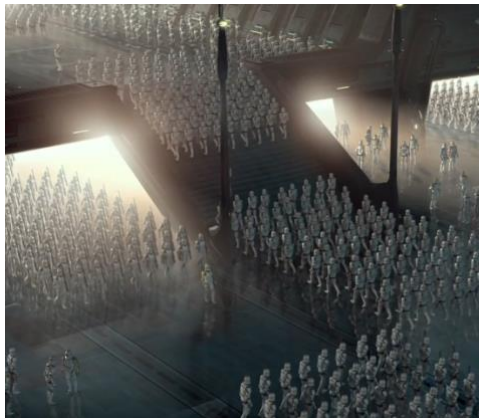
Şekil 4.114. Protokol Droidi C-3PO
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

C-3PO, Star Wars serisinden kurgusal bir karakter, altı milyondan fazla iletişim biçimini akıcı bir şekilde kullanabilen bir protokol droididir. En belirgin biyomimikri tasarım özelliklerinden biri C-3PO’nun insan vücuduna benzeyen formudur. Bu tasarım, insanlarla ve insansı türlerle daha kolay bir şekilde etkileşime girmesini, insanların kolayca tanıyıp yorumlayabileceği jestler, hareketler ve ifadeler kullanmasını sağlamaktadır. C-3PO’nun uzuvları ve eklemleri, insan uzuvlarında bulunan hareket aralığına ve esnekliğe öykünerek tasarlanmıştır. Kolları, bacakları ve parmakları, çeşitli görevleri ve jestleri yerine getirmesini sağlayan eklemlerli bir yapıya sahiptir.



Şekil 4.115. Kaminoanlar
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Kaminoanlar, Star Wars evrenindeki Kamino adlı gezegende bulunan klonlama uzmanlarıdır. Kaminoanlar'ın, doğadaki genetik ve üreme süreçlerinden esinlenerek geliştirdikleri klonlama becerileri ve teknolojileri, dünyadaki genetik mühendislik ve biyoteknoloji ile benzerlik göstermektedir. Kaminoan ırkı, klon askerlerinin üretiminde karmaşık bir klonlama süreci ve DNA manipülasyonu kullanarak belirli özelliklere sahip klonlar yaratmaktadır. Bu durum biyomimikri yönteminin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Ayrıca Kaminoanların klonlama tesislerinde yer alan şelaleler, nehirler ve botanik yaşam, klonların gerçek dünyaya uyum sağlamasına ortam hazırlamaktadır. Kaminoanlar aynı zamanda uzun boyunları ve yüzgeç benzeri uzuvlara sahip, sualtı yaşamına uyum sağlayan varlıklardır. Kaminoanlar doğadaki örümcek, deniz canlıları gibi bazı hayvanların yapısal özelliklerini kendi ihtiyaçları doğrultusunda uyarlamışlardır. Kaminoanların karmaşık gövdeleri ise maymunların ağaçların arasında sallanmalarını sağlayan esnek eklemleri ve güçlü kaslarından ilham alınarak tasarlanmıştır.



Şekil 4.116. Klon Askerleri
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerdeki klon askerleri doğal bir organizmanın kopyasını oluşturmaktadır. Bu askerler özel yeteneklere ve fiziksel özelliklere sahip olan Jango Fett adında bir askerin genetik malzemesinin kullanılmasıyla üretilmiştir. Bu durum biyomimikriye benzer bir yöntemi yansıtabilir, çünkü doğadaki organizmaların üreme ve çoğalma mekanizmalarından esinlenilmiştir. Ayrıca Klon Ordusu, biyomimikri açısından, doğadaki organizmaların toplu organizasyon ve iş birliği yeteneklerinden esinlenilerek işbirlikçi ve verimli sistemlerin geliştirilmesine örnek olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.117. Eopie
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Eopie adlı, büyük, dört bacaklı yaratık, gerçek dünyadaki deve veya dinozor benzeri hayvanlara benzerlik gösterdiğinden biyomimikri yöntemini yansıtabilir. Eopiler, çöllerde yaşama yeteneklerine ve dört bacaklı yapıya sahip canlılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çöldeki yaşama adapte olan Eopiler'in sahip oldukları uzun ve güçlü bacakları bu ortamda hareket etmelerine olanak tanır. Bu uzun bacaklar, kumlu zeminde denge sağlamak ve uzun mesafeleri etkin bir şekilde kat etmek için optimize edilmiştir. Bununla birlikte Eopie ile develer arasında tüylü veya kıllı bir deriye sahip olmaları bakımından benzerlik vardır. Develerin tüyleri, çöl ikliminde vücut sıcaklığının düzenlenmesine yardımcı olur ve onları güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korur. Eopie'nin de kürkü, benzer şekilde ısı kontrolü veya koruma amaçları için adaptasyon sağlayabilir. Eopie'nin beslenme alışkanlıkları ve sindirim sistemi de bir deveye benzetilebilir. Her iki hayvan da çöl gibi sınırlı besin kaynaklarının olduğu ortamlarda hayatta kalmak için özel adaptasyonlara sahip olabilir.



Şekil 4.118. Nexu
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Geonosis Arenası'nda görülen bir diğer yaratık olan Nexu, gerçek dünyadaki kedigillerin anatomik özelliklerini yansımasıyla biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansıması olarak değerlendirilebilir. Nexu'nun hızlı hareket etme yeteneği, keskin pençeleri ve çevikliği, gerçek dünyadaki büyük kedigillerin (aslan, kaplan, jaguar vb.) avlanma tekniklerine benzemektedir. Nexu tıpkı kedigiller gibi koku, işitme ve görme duyularını kullanarak çevresini izler. Dolayısıyla Nexu'nun duyuşsal algılama yetenekleri de kedigillerin avını tespit etme ve takip etme yetenekleriyle benzerlik göstermektedir.

Gungan lideri Boss Nass'ı taşımak için kullanılan Gungan soylu taşıma tahtı (Şekil 4.119), deniz kabuğu formuna benzer bir forma sahiptir. Deniz kabuğuna yalnız estetik açıdan değil, aynı zamanda işlevsel açıdan benzer nitelikte olması biyomimikri yöntemi ışığında tasarlandığını gösterebilir. Örneğin taşıyıcının kavisli formu sürtünmeyi azaltmaya yardımcı olmaktadır. Taşıyıcının sivri üst kısmıysa sert suda bile taşıyıcının devrilmesini önlemeye de yardımcı olmaktadır.



Şekil 4.119. Gungan Soylu Taşıma Tahtı (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Qui-Gon Jinn ve Obi-Wan Kenobi'nin Naboo Gezegeni'ni işgal ederken kullandığı uzay aracı (Şekil 4.120), biyomimikri yönteminin filmlerdeki araçların tasarımında kullanıldığının göstergesi olarak değerlendirilebilir. Örneğin, uzay gemisinin zarif ve kavisli tasarımında, kuşların ve balıkların aerodinamik formundan ilham alındığı söylenebilir. Gövdenin bu kavisli formu, gemiye yalnızca estetik açıdan değil fonksiyonel olarak da avantaj sağlamaktadır. Bu form, sürtünmeyi azaltmaya yardımcı olarak gemiyi daha verimli hâle getirmektedir.



Şekil 4.120. Naboo Kraliyet Yıldız Gemisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Çizelge 4.14. Yıldız Savaşları Ön (Prequel) Üçlemesindeki Film Karakter ve Canlılarında Gözlemlenen Biyomimikri Örnekleri.

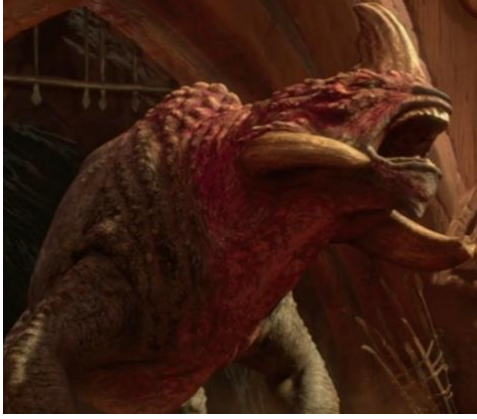
Karakterler ve Canlılar

Biyomimikri Çerçevesinde Analiz



Şekil 4.121. Jedi Ustası Yoda.
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Usta Yoda karakteri, doğada bulunan yaşlı ağaçlardan esinlenilerek tasarlanmıştır. Yoda'nın kırışıklıkları, yüz hatları ve genel görünümü, yaşlı ağaçların kıvrımlı ve kabuklu yapısını anımsatır. Bu şekilde, Yoda'nın bilgeliği, dayanıklılığı ve zamanın getirdiği deneyimleri temsil ettiği vurgulanmaktadır.



Şekil 4.122. Reek.
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yıldız Savaşları evreninde yer alan Reek isimli canlı, Ylesia Gezegenine özgü ve genellikle binek ve yük hayvanı olarak kullanılmaktadır. Bu yaratık, kalın, zırlı derileri, keskin boynuzları ve saldırgan doğası ile gergedan ile karakterize edilmektedir. Bu açıdan bakıldığında biyomimikri tasarım yönteminin karakter kurgusundaki örneğini oluşturmaktadır.



Şekil 4.123. Qui-Gon Jinn ve Obi-Wan Kenobi
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Qui-Gon Jinn ve Obi-Wan Kenobi gibi Jedi'ların sahip oldukları güç, konsantrasyon ve enerji manipülasyonu gibi yetenekler, meditasyon ve zihin kontrolü gibi doğal becerilere dayanmaktadır. Bu beceriler, meditasyon ve nefes alma tekniklerine öykünerek biyomimikri yöntemini yansıtmaktadır.



Şekil 4.124. Wookieeler
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Wookieeler, Chewbacca gibi karakterlerin temsil ettiği, Kashyyyk gezegeninde yaşayan kürklü ve güçlü bir türdür. İnsansı bir varlık olan bu tür, gerçek dünyadaki büyük maymunlardan veya gorillerden ilham alınarak tasarlanmıştır ve biyomimikri yöntemiyle tasarlanmış karakter örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin kuvvetli, tüylü ve kaslı bir görünüme sahip Wookieelerin vücut yapıları ve yüz hatları, gerçek dünyadaki gorillerden esinlenerek oluşturulmuştur. Wookieelerin vücut oranları, uzuvları ve kürkleri gibi özellikleri de büyük maymunlara benzemektedir. Wookieelerin pençeleriye bir kedigiller pençelerinden esinlenmiş olabilir. Bu tasarım, Wookieelerin ağaçlara ve diğer yüzeylere tırmanmasına olanak tanır, bu da toplama ve avlanma için gereklidir.



Şekil 4.125. Yengeç Droid (LM-432)
(Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yengeç Droid iskelet yapısı ve hareket mekanizmasının, gerçek dünyadaki yengeçlerin anatomik özelliklerine benzerlik göstermesi, biyomimikri yönteminin karakter tasarımına yansması olarak görülebilir. Yengeç Droid'in bacakları yengeçlerdeki eklemli yapıya benzemektedir bu da yürüme yeteneklerini bu canlıdan aldığını göstermektedir.

Jawa'lar (Şekil 4.126), Tatooine gezegeninde yaşayan küçük tüccarlar ve hurdacılarıdır. Sandcrawler olarak bilinen büyük araçlar, gerçek dünyadaki böcek yuvalarının formuyla benzerlik taşımaktadır ve hareketlilik, depolama alanı optimizasyonu gibi böcek yuvalarının sahip olduğu özelliklerden esinlenilmiştir. Ayrıca Sandcrawler'ın tasarımında termit höyüğünden de esinlenildiği gözlemlenmektedir. Bu höyükler, termitler tarafından inşa edilen büyük ve karmaşık yapılardır. Termit höyükleri, termitleri yırtıcı hayvanlardan korumak ve onlara yaşayacakları bir mekân sağlamak için kullanılır.



Şekil 4.126. Jawa Sandcrawler (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmde, Tatooine gezegeninde gerçekleşen pod yarışları (Şekil 4.127) yer almaktadır. Bu yarışlarda katılımcılar, “Pod” adı verilen, tıpkı gerçek canlılar gibi çalışan araçları kullanırlar. Bu podlar, biyomimikri yöntemi kullanarak doğadaki hızlı ve manevra yeteneğine sahip organizmalara öykünmektedir. Özellikle yarış aracı olan Anakin Skywalker’ın podracer’ı, bir böceğin hareketlerine öykünen bir yapıya sahiptir. Buna ek olarak, podların yapılarında ve malzemelerinde doğadaki farklı organizmaların mekanik ve organik özelliklerinin birleşimiyle yaratılmış gibi görünmesi, Yıldız Savaşları evrenindeki teknoloji gelişiminin doğadan nasıl ilham aldığını göstermekte ve biyomimikri yöntemini yansıtmaktadır.



Şekil 4.127. Pod Yarışları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Işın kılıcı (Şekil 4.128), bir enerji kaynağından gelen enerjiyi ışın demeti şeklinde yansıtarak uzun bir kılıç formuna dönüştüren kurgusal bir silahtır. Asırlık bir çatışmaya kilitlenmiş iki güçlü savaşçı grubu olan Jedi ve Sith tarafından kullanılmaktadır. Işın kılıçlarının tasarımı, bazı hayvanların ışık üretmek için

vücutlarını kullanma şeklinden esinlenmiştir. Örneğin, ateş böcekleri biyolüminesans kullanarak ışık üretir veya fener balıklarının başlarında bir ışık uzantısı bulunmaktadır. Benzer şekilde, ışın kılıcı da bir enerji demeti üretmek için kyber kristallerini içinde barındırır. Kyber kristali ise galaksinin yalnızca belirli bölgelerinde bulunan nadir ve güçlü bir mineraldir. Bir Jedi veya Sith ışın kılıcını aktifleştirdiğinde, kyber kristali bir güç hücresinden gelen enerjiyi bir ışık huzmesine yoğunlaştırır. Işık demeti daha sonra ışının ısısına ve enerjisine dayanabilen özel bir alaşımdan yapılmış ışın kılıcının kabzasıyla güçlendirilir. Dolayısıyla ışın kılıçlarının, enerji transferindeki doğal prensiplere öykünerek biyomimikri yöntemini yansıtmaktadır. Bu nedenle bu kılıçlar, biyomimikrinin yenilikçi ve güçlü teknolojiler oluşturmak için nasıl kullanılabileceğinin bir örneğidir.



Şekil 4.128. Işın Kılıçları (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Padmé Amidala karakteri, filmlerde birçok farklı kıyafet ve kostüm giymektedir (Şekil 4.129). Amidala'nın bu kostüm tasarımlarında, doğada bulunan bitki ve hayvanların renk, desen ve şekillerinden ilham alınmıştır. Örneğin, kostümlerde bitki yaprakları, deniz kabukları veya hayvan derileri gibi doğadaki formlara öykünen ayrıntılar görülmektedir. Bu formlar genellikle sembolik bir anlama sahiptir ve genç bir kraliçenin güçlü bir lidere dönüşmesini sembolize etmektedir.



Şekil 4.129. Amidala'nın Kostüm Tasarımları (url-12).

4.3.3 Yıldız Savaşları ön üçlemesindeki kurgusal mekân ve biyomimikri ilişkisi

Yıldız Savaşları ön (prequel) üçlemesi içinde, karakterler, ekosistemler, karakter örgüsünde yer alan kostümler, karakterlerin kullandığı nesneler ve ulaşım araçları gibi öğelerin, biyomimikri perspektifinden analizinin yanı sıra filmlerdeki mekân tasarımlarının bu perspektifi betimler nitelikteki örneklerinden de söz edilebilir:

Böcek benzeri yapılarıyla bilinen Geonosianlar, gelişmiş mimari becerileriyle bilinmektedir ve bu becerilerini teknolojik üretimde de kullanmaktadır. Geonosis Gezegeni'ndeki kurgusal mekânlar inşa edilirken gerçek dünyadaki böceklerin yaşam alanlarındaki tasarımlardan esinlenilmiştir. Örneğin, metal ve taş gibi sert, dayanıklı malzemelerden yapılan ve genellikle böceklerin yapısal özelliklerine veya kovan formuna benzeyen yapılar inşa edilmiştir. Dolayısıyla, Geonosian yapıları (Şekil 4.130) genellikle böceklerin sahip olduğu parçalı gövdeler veya antenler gibi özelliklerin çoğuna sahiptirler.



Şekil 4.130. Geonosian Mimarisi (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmde, Geonosis gezegenindeki droid üretim tesisinin yakınında bir arena bulunmaktadır (Şekil 4.131). Arenada, klon askerler ve Jedi Şövalyeleri, yaratıklara benzeyen birtakım canlılarla mücadele etmektedir. Bu yaratıklar, aralarında peygamberdeveleri, dev böcekler ve diğer egzotik türler dahil olmak üzere çeşitli hayvanlara benzer özelliklere sahip olduğundan biyomimikri prensiplerini yansıtmaktadır. Benzer şekilde arenanın tasarımında da gerçek dünyadan esinlenilmiştir. Örneğin Geonosis Arenası'nın yuvarlak formu ve dik duvarları, çok sağlam ve yok edilmesi zor olan termit yuvalarına benzetilebilir. Bu tasarım, yaratıkların kaçmasını zorlaştırdığından gladyatörler tarafından kullanılmaktadır.



Şekil 4.131. Geonosian Arenası (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Kamino Gezegeni (Şekil 4.132), Yıldız Savaşları evrenindeki Klon Savaşları'nın gerçekleştiği ve bu savaşlar sırasında Galaktik Cumhuriyet'in büyük ordusunu yaratan yetenekli Kaminoan klon üreticilerinin yaşam alanları olan önemli bir mekândır. Kamino, Klon Savaşları için klon askerlerinin üretildiği, yüzeyi okyanusla

kaplı, fırtınalı bir gezegendir. Kaminoanlar ise suyun üzerindeki düşey taşıyıcılar yardımıyla inşa edilmiş yüzen şehirlerde yaşamaktadır. Kamino Gezegeni ölümcül fırtınalar ve okyanuslarda yaşayan tehlikeli yaratıklar nedeniyle riskli bir gezegen olarak tanımlanabilir. Ancak Kaminoanlar çevreleriyle uyum içinde yaşamayı öğrenerek başka türler için elverişsiz olabilecek bir gezegende gelişen bir medeniyet yaratmışlardır. Bunu doğal dünyaya öykünerek yapmaları biyomimikri yönteminin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Kaminoan şehirleri böceklerin ve sert kabuklu canlıların iskeletlerine benzer hafif fakat dayanıklı malzemeler yardımıyla inşa edilmiştir. Kaminoanlar aynı zamanda yosun ve mercan gibi deniz canlılarının kendi enerjisini üretmelerine benzer bir özelliği enerji üretimlerinde kullanmaya başlamışlardır.



Şekil 4.132. Kamino Gezegeni (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden)

Sert ve kurak iklimiyle bilinen Tatooine gezegeni (Şekil 4.133), Yıldız Savaşları evreninde yer alan kurgusal bir gezegendir. Bu gezegen, özellikle Anakin Skywalker ve Luke Skywalker'ın büyüdüğü gezegen olarak, Yıldız Savaşları filmlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Tatooine tasarımının gerçek dünyadaki çöl ortamıyla olan benzerliği, biyomimikri yönteminin mekâna yansıması olarak değerlendirilebilir. Gezegendeki yüksek sıcaklıklar, kuvvetli rüzgarlar ve su miktarının az olması, gerçek dünyada bulunan çöllerdeki zorlu koşullardan esinlenildiğini göstermektedir. Tatooine gezegenindeki karakterler, çöllerin zorlu koşullarına uyum sağlayarak yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için gezegenin koşullarının üstesinden gelebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu durum biyomimikri yaklaşımına örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 4.133. Tatooine Gezegeni (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Yıldız Savaşları evreninde yer alan ve kurgusal bir gezegen olan Naboo (Şekil 4.134), mekânlarının kökleri doğal dünyaya dayanan bilimsel ve tasarımsal bir gezegen olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gezegen inişli çıkışlı ovalar, yoğun ormanlar ve geniş su kütleleri ile yemyeşil ve çeşitli ekosistemiyle bilinmektedir. Bu gezegenin mimari yapıları ve altyapıların tasarımında; doğadaki esneklik, denge ve organizmaların yapısal özelliklerinin ilham kaynağı oluşturduğu söylenebilir. Bu kurgusal evrende, gelişmiş ve çevre dostu teknolojiler, sürdürülebilir ve estetik açıdan hoş görünen yapılar oluşturmak için yerel bitkilerin veya hayvanların verimli ve zarif tasarımlarının yapıları aktarıldığı gözlemlenmektedir. Özetle bu gezegenin kurgusunda biyomimikri tasarım yönteminden faydalandığı söylenebilir.



Şekil 4.134. Naboo Gezegeni (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Mustafar (Şekil 4.135), yüksek sıcaklıkları, lav akıntılarını ve zehirli gazları içinde barındıran yaşanması zor bir gezegendir. Gerçek dünyadaki volkanik yüzeylere benzer bir nitelikte olan bu kurgusal gezegenin tasarımında biyomimikri yönteminin

kullanıldığı söylenebilir. Örneğin, Darth Vader'ın inşa ettiği kale, volkanik bir bölgede bulunmakta ve kalenin tasarımı lav oluşumlarının doğal şekillerinden ilham almaktadır. Kalenin kulelerinin, gerçek dünyadaki volkanların sivri uçlu zirvelerini andırdığı ve duvarlarının soğumuş lav rengine benzeyen siyah taştan yapıldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.135. Mustafar Gezegeni (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

Filmlerdeki Otoh Gunga (Şekil 4.136) olarak bilinen Gungan şehri, biyomimikrinin bir örneği olarak değerlendirilebilir. Şehrin su altındaki atmosferi, deniz canlılarının yaşam alanlarına öykünmektedir ve okyanus tabanına inşa edilerek mercan resiflerinden esinlenilmiştir. Şehrin binaları mercan ve diğer doğal malzemelerden yapılmış olup kanallarla birbirine bağlanmıştır.



Şekil 4.136. Otoh Gunga (Yazarın ekran görüntüsü arşivinden).

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için çevreleriyle sürekli etkileşim halinde bulunan insanlar, fiziksel, sosyal ve kültürel aktivitelerini sürdürebilmek için çok yönlü mekânlar tasarlamaktadır. Mekân tasarımı, teknik bilgiyi insan davranışlarıyla birlikte analiz ederek hem bir sanat hem de bir bilim dalı olarak nitelendirilmektedir. Bu sebeple, mekân tasarımı, insan yaşamının her yönünü kapsayan, onların fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen, aynı zamanda çevresiyle etkileşim kurmalarını sağlayarak kültürel yaşamlarıyla bütünleşen bir pratiği temsil etmektedir. İnsan ile mekân arasındaki etkileşim öncelikle bireyin çevreyi duyumsamasıyla başlamaktadır. Duyu organları aracılığıyla edinilen çevresel verilerin, bireyin zihni tarafından işlenmesiyle bilişsel bir süreç gerçekleşmekte ve bu süreç algılama olarak ifade edilmektedir. Mekân algısı ise, insanların çevrelerini nasıl deneyimlediklerini etkileyen mekânsal algı türleri ve mekânın algılanmasını belirleyen faktörlerle şekillenmektedir. Mekânsal algı türleri, görsel, işitsel, dokunsal, kokusal, boyutsal algı olarak ifade edilmektedir. Mekânın algılanmasını belirleyen faktörler ise, renk, ışık, doku ve malzeme, biçim ve form, ölçü ve oran, ısı, ses, koku gibi unsurlardan oluşmaktadır. Bu unsurlar, birey tarafından duyuları aracılığıyla bilişsel olarak işlendikçe mekân algısını şekillendirmektedir ve dolayısıyla mekân tasarımında önemli bir yere sahiptir.

Mekân tasarımının, teknolojik gelişmeler ışığında farklı disiplinlerle etkileşiminin arttığı söylenebilir. Özellikle son yirmi yıllık süreçte, mekân tasarımının biyoloji alanıyla etkileşimde olması, yaratıcı ve yenilikçi tasarımlar oluşturma potansiyelini arttırmaktadır. Bu noktada biyolojiden ilham alarak, doğadaki organizmaların yapısal özelliklerinden ve çevreleriyle ilişkisinden öğrenilen bilgiler, mekân tasarımına pratik, sürdürülebilir ve bireyin refahını artırmada katkı sağlar. Dolayısıyla, biyoloji, mekân tasarımında hem biçimsel hem de işlevsel açıdan zengin ve sürdürülebilir mekânlar oluşturmak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, biyomimetik, sibernetik, biyonik, biyosibernetik, biyomorfik, biyoilham (bio-inspired) ve biyomimikri gibi kavramlar, tasarım, mimarlık ve mühendislik alanlarında doğadan ilham alarak yaratıcı tasarımların geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca bu

yöntemler, yaratıcı tasarımların en fazla görüldüğü kurgusal mekânların tasarımında da kullanılabilir.

Yazarlar, senaristler veya film yapımcıları tarafından yaratılan, gerçek dünyada fiziksel karşılığı olmayan bir mekân veya ortam olarak ifade edilen kurgusal mekân, özellikle sinema alanında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Kurgusal mekânın en fazla örneği ise, genellikle gerçekte var olmayan ve hayalî mekânlarda geçen hikâyeleri aktaran fantezi kurgu, bilim kurgu ve korku kurgu türlerinde görülmektedir. Bu türlerdeki kurgusal mekânların yaratılması ve algılanması, çeşitli faktörlerden etkilenen çok yönlü bir süreçtir. Bu faktörler, özellikle sinemada kurgusal mekânların atmosferini ve kültürünü tanımlayan senaryoları, bu mekânlarda yaşayan karakterleri, aynı zamanda izleyicinin algısını şekillendiren mekânları, araçları, nesneleri ve kostümleri kapsamaktadır. Ayrıca botanik yaşam ve ekosistemler, bu mekânların atmosferini ve duygusal rezonansını sembolik olarak aktarmada önemli bir rol oynamaktadır. Sinemada daha etkileyici, yaratıcı ve inandırıcı kurgusal mekânlar ve bu mekânların algılanmasını belirleyen; senaryo, karakter, mekân, kostüm, araç ve nesneler, botanik yaşam ve ekosistemler faktörlerin oluşturulması için kullanılabilecek yaklaşımlardan biri, doğaya öykünmek olarak nitelendirilen biyomimikri yönteminin tasarıma dahil edilmesidir. Bu yaklaşım, doğal dünyanın ve doğadaki canlı organizmaların, yaşamsal süreç, form, işlev, mekanizmalarından ilham almasına olanak tanıyarak kurgusal karakterin, canlıların ve mekânların tasarımlarına yaratıcı çözümler sunmaktadır. Biyomimikri yöntemi tasarım sürecine entegre edilerek, var olmayan, hayalî ve dünya dışı mekânların görsel açıdan da inandırıcı ve etkileyici bir şekilde aktarılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla bu yöntem, karakterlerin özelliklerinin, onların kullandığı araç ve nesnelerin doğadan ilham alan unsurlarla aktarılmasını sağlayarak hikâye anlatımını zenginleştirmektedir. Kısaca biyomimikrinin sinemada kullanılması, doğadan ilham alınmasının, gerçekte var olmayanın tasarımına nasıl ışık tuttuğunu ve sinema deneyimini güçlendirdiğini göstermektedir. Bu durum, sinemadaki görsel hikâye anlatımını yeni boyutlara taşıyarak daha inandırıcı ve yaratıcı kurgusal mekânlar oluşturmak için önemli bir metodoloji sunmaktadır. Böylece izleyicilere yalnızca görsel olarak etkileyici değil aynı zamanda anlatı derinliğinin ve yaratıcılığın güçlü olduğu kurgusal dünyalara ulaşma olanağı sağlamaktadır.

Biyomimikri yöntemiyle kurgusal mekânların ve algılanmasını belirleyen faktörlerin tasarımlarının değerlendirilmesi için öncelikle bu çalışmanın kapsamında, 1999 ile 2009 yılları arasındaki on yıllık periyotta yayınlanmış önemli fantezi ve bilim kurgu sinema eserleri ele alınmıştır. Fantezi Kurgu türüne örnek olarak “Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi”, bilim kurgu türünden ise “Avatar” ve “Yıldız Savaşları Öncü Üçleme (Prequel)” filmleri, çalışmada örneklem olarak tercih edilen başlıca eserleri oluşturmaktadır. Bu filmler hem gişe başarısı hem de sinema eleştirmenlerinin değerlendirmeleri çerçevesinde fantezi ve bilim kurgu filmlerinin önde gelen örnekleri olarak kabul edildiği için çalışmaya dahil edilmiştir. Tercih edilen filmlerin sinematografik kurguları incelenerek, kurgusal mekânların algılanmasını belirleyen temel faktörler; senaryo, karakter ve canlılar, mekân, kostüm, araç ve nesneler, botanik yaşam ve ekosistemler çerçevesinde biyomimikri ile ilişkilendirilerek biyolojik sistemlerin işleyişinden nasıl etkilendiği analiz edilmiştir.

Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, biyomimikri tasarım yöntemi kapsamında incelendiğinde, mekân tasarımları kurgusal dünyanın ötesine geçerek pek çok yönüyle bu ilkeye sadık kaldığı söylenebilir. Kurgusal mekânların yanı sıra, film evreninde bulunan karakterler, canlılar ve yaratıklar, karakterlerin kullandığı nesneler, fantastik objeler ve kostümler de doğadan ilham alarak biyomimikri yöntemiyle tasarlandığı ifade edilebilir. Filmde yer alan karakterler, canlılar ve yaratıklar büyücü, elf, cüce, hobbit, ork, ent, insan vb. gibi farklı ırklar olarak nitelendirilmiştir. Bu karakterlerin fizyolojik ve biyolojik yapıları, yaşayış biçimleri ve doğayla olan uyumlarının gerçek dünyadan ilham alınarak kurgulandığını ifade edebiliriz. Örneğin, bazı ırkların ormanlarda yaşayıp biyolojik yaşamla kurduğu bağ, onların çevreleriyle uyumlu ve doğanın bir parçası olarak nitelendirilebilir. Benzer şekilde, uçan yaratıkların fizyolojik yapısının doğadaki kuş, yarası gibi hayvanlar ve ejderha gibi mitolojik canlılardan ilham alınarak tasarlandığı ifade edilebilir. Karakterlerin kullandığı nesneler, fantastik objeler ve kostümlere bakacak olursak yine doğadaki mekanizmalardan ilham alınarak tasarlandığı söylenebilir. Bazı karakterlerin aksesuarları, silahları, kostümleri de buna örnek oluşturmaktadır. Mekânlarda ise bazı mimari akımların da etkisinin olduğunu ve doğal yaşamın bu tasarımlara yansıdığı söylenebilir. Örneğin, Elf mimarisindeki yapıların, Gaudi’nin Sagrada Familia’sındaki gibi organik ağaç formlarından esinlenerek tasarlandığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi, biyomimikri yöntemini

yalnızca mekân tasarımıyla sınırlı bırakmayıp aynı zamanda tüm kurgusal unsurlar çerçevesinde doğanın biçimsel ve işlevsel yapısını kapsamlı bir şekilde yansıttığı gözlemlenmiştir. Avatar filmindeki kurgusal mekânların biyomimikri ile ilişkisinin ise, botanik nesneler ve ekosistem çerçevesinde gerçekleştiği söylenebilir. Buna ek olarak filmde pek çok karakter ve canlı, karakterlerin kullandığı kostümler, biyolojik ve teknolojik mekanizmaların doğadan ilham alınarak tasarlandığı gözlemlenmiştir. Örneğin, filmdeki karakterler gerçek dünyadaki insanların yapısal özelliklerinden, bazı canlılar ise doğadaki hayvan formlarından esinlenerek tasarlanmıştır. Aynı şekilde insan ve doğadaki canlıların biyolojik mekanizmaları teknoloji ile bütünleşerek karakter ve ekosisteme dahil edilmiştir. Mekânlar ise botanik nesneler ve biyolojik yaşam çerçevesinde kurgulanarak, doğanın işleyişini yansıtmaktadır. Dolayısıyla Avatar filmi, Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinden farklı bir şekilde, biyomimikriyi karakterler, canlılar ve botanik nesneler üzerinde daha belirgin bir tasarımsal ifade olarak kullanmıştır. Yıldız Savaşları Ön Üçlemesi incelendiğinde, filmdeki mekânlar, kurgusal karakterler, canlılar ve yaratıklar, teknolojik nesneler ve ulaşım araçları, materyaller, kostüm tasarımları gibi unsurların biyomimikri yöntemiyle şekillendirildiği ifade edilebilir. Örneğin, filmde yer alan robotlar insanların ve doğadaki bazı hayvanların yapısal ve işlevsel özellikleri çerçevesinde kurgulanarak yansıtılmıştır. Aynı şekilde filmdeki kurgusal yaratıklar ise doğal yaşama uyumlu ve doğadaki bazı hayvanların anatomik yapısal özelliklerine sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Filmdeki ulaşım araçlarının tasarımında ise deniz canlıların ve uçan hayvanların özelliklerinden ilham alındığı gözlemlenmiştir. Kostümlerde deniz kabuğu, hayvan derileri gibi doğadaki organik formların soyutlanarak tasarıma yansıtılmıştır. Mekânların ise, gerçek dünyada yaşayan canlı ve hayvanların yaşam alanları ve onların yapısal özellikleri kapsamında teknolojik mekanizmaların da dahil edilmesiyle tasarlandığı söylenebilir. Kısaca çalışma kapsamındaki bu filmler analizler edildiğinde, biyomimikri yöntemi kullanılarak zihin tarafından oluşturulan imgelerin, gerçek dünyadaki canlı veya cansız nesnelerin form ve işlevleriyle uyumlu hâle getirilip görselleştirilerek somut bir şekilde ifade edildiği gözlemlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında, analiz edilerek değerlendirilen filmlerdeki tasarımlarda biyomimikri yönteminin yanı sıra, bu yaklaşımın kapsadığı biyomimetik, biyonik (biyosibernetik), biyomorfik, biyoilham (bioinspired) gibi tasarım yöntemleri de

tespit edilmiştir. Yani doğadaki canlıların süreç ve mekanizmalarının işleyişine öykünmek olarak ifade edilen biyomimetik, canlı organizmaların veya onların sinir sistemlerine öykünmek olarak tanımlanan biyosibernetik, canlıların biçimlerinden soyutlanarak ilham alınması olarak nitelenen biyomorfik ve doğadaki süreçler ve yapılardan esinlenilmesi olarak ifade edilen biyoilham; incelenen örneklerde ayrı bir biçimde de görülmektedir. Bu değerlendirmeler çerçevesinde, literatür kaynaklarından elde edilen biyomimikri yöntemini temel alan; doğadaki organizmaların özelliklerinden ilham alarak tasarımlar oluşturan yöntemler, çalışma kapsamındaki filmlerle şu şekilde analiz edilebilir (Çizelge 5.1.).

Çizelge 5.1. Sinema Eserleri Üzerinden Biyomimikri Yöntemlerinin Analizi.

BIYOMİMİKRI				
	Biyomimetik	Biyosibernetik	Biyomorfik	Biyoilham
Yüzüklerin Efendisi: Yüzük Kardeşliği	x		x	x
Yüzüklerin Efendisi: İki Kule	x		x	x
Yüzüklerin Efendisi: Kralın Dönüşü	x		x	x
Avatar	x	x		x
Yıldız Savaşları: Bölüm I - Gizli Tehlike	x	x	x	x
Yıldız Savaşları: Bölüm II - Klonların Saldırısı	x	x	x	x
Yıldız Savaşları: Bölüm III - Sith'in İntikamı	x	x	x	x

Seçilen filmler üzerinden biyomimikriyi kapsayan tasarım yöntemleri analiz edildiğinde, Yüzüklerin Efendisi Üçlemesi biyomimetik, biyomorfik ve biyoilham yöntemi çerçevesinde kurgulanmıştır ve bu fantezi kurgu türünde biyosibernetik unsurlara rastlanmamıştır. Avatar filmi ise tasarımları, biyomimetik, biyosibernetik ve biyoilham yöntemleri çerçevesinde oluşturmuş ve bu filmde herhangi bir biyomorfik yöntem gözlemlenmemiştir. Yıldız Savaşları Ön Üçlemesi'nde, biyomimetik, biyosibernetik, biyomorfik, biyoilham gibi tüm biyomimikriyi

kapsayan tasarım yöntemleri kullanılarak kurgusal mekânlar ve kurgusal mekânın algılanmasını belirleyen faktörler bu filmlerde yansıtılmıştır. Dolayısıyla, biyoloji ve tasarım yöntemlerinin etkileşiminde teknolojinin önemli bir rol oynadığı ve teknolojinin ön planda olduğu bilim kurgu türü film örneklerinde biyomimikri yönteminin kullanımına daha çok rastlandığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni, biyoloji ile tasarım etkileşiminin teknolojik gelişmeler ışığında artmasıdır. Bu analiz, kurgusal mekân bağlamında bir yöntem olarak biyomimikrinin, sinema eserlerinde tasarım sürecine hem biçimsel hem de işlevsel açıdan ele alındığı bütüncül bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, seçilen filmlerdeki kurgusal öğelerin doğadan ilham alınarak tasarlandığı ve biyomimikri tasarım yöntemiyle ilişkilendirildiği söylenebilir. Bu ilişki, biyomimikrinin tasarımlar üzerindeki önemini vurgulayarak ‘Biyolojik Kurgu’ kavramı çerçevesinde kurgusal mekânlara aktarılıp daha özgün ve ilgi çekici bir tanımsal ifade oluşturabilir. Bu kavram aynı zamanda, izleyicilere de doğal dünya ile sinema dünyası arasındaki bağı daha derinden anlama ve takdir etme şansı verir. Dolayısıyla, biyomimikri ve sinema arasındaki bu ilişki hem estetik hem de işlevsel açıdan zengin ve ilham verici eserlerin yaratılmasına olanak tanır.

KAYNAKLAR

- Abd Elazeem, A.** (2023). The Influence of Biology in Interior Design and Furniture to Design a Biologically Sustainable Space. *Journal of Design Sciences and Applied Arts*, 4(2), 12-14.
- Acılır, Z. ve Kandemir, Ö.** (2021). Mekân Tasarımı İçin Erişilebilirlik Kavramı ve Boyutları. *Grid Mimarlık Planlama ve Tasarım Dergisi*, 4(2), 225-248.
- Afyon, A., Kaya, M. A. ve Yağız, D.** (2011). *Genel Biyoloji: Canlılar Bilimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Akman, T.** (1974). Biyonik ve Biyo-sibernetik. *Bilim ve Teknik*, 83, 477-494.
- Akyıldız, A.** (2003). *Mekânın İletişim Yeteneği Açısından Tematik Tasarım Yaklaşımları*. (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Alanbari, D. H. A., Alkindi, S. K. & Al_Ahbab, S. H.** (2022). Biomimicry Design Spiral: Nature as a Model. *Journal of Algebraic Statistics*, 13(2), 2335-2345.
- Alici, N.** (2019). *İç Mekânda Renk ve Renklerin İnsan Psikolojisine Etkileri*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Altan, İ.** (1993). Mimarlıkta Mekân Kavramı. *İstanbul Üniversitesi Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, 19, 75-88.
- Amer, N.** (2019). Biomimetic Approach in Architectural Education: Case Study of 'Biomimicry in Architecture' Course. *Ain Shams Engineering Journal*, 10(3), 499-506.
- Arkonaç, S. A.** (1998). *Psikoloji: Zihin Süreçleri Bilimi (2. Baskı)*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Aslan, F., Aslan, E. ve Atik, A.** (2015). İç Mekânda Algı. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11), 139-151.
- Atalayer, F.** (1994). *Temel Sanat Öğeleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Aydınlı, S.** (1986). *Mekânsal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bar-Cohen Y.** (2005). Biomimetics: Biologically Inspired Technology. *II Eccomas Thematic Conference on Smart Structures and Materials*, Lisbon, Portugal: July 18-21.
- Barthlott, W., Rafiqpoor, M. D., & Erdelen, W. R.** (2016). Bionics and Biodiversity-Bio-inspired Technical Innovation for a Sustainable Future. *Biomimetic Research for Architecture and Building Construction: Biological Design and Integrative Structures*, 11-55.

- Bensaude-Vincent, B., Arribart, H., Bouligand, Y. & Sanchez, C.** (2002). Chemists and The School of Nature. *New Journal of Chemistry*, 26(1), 1-5.
- Benyus, J. M.** (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. New York: Morrow.
- Benyus, J. M.** (2011). *A Biomimicry Primer*. Montana: The Biomimicry Institute and the Biomimicry Guild.
- Bogatyrev, N. & Bogatyreva, O.** (2015). TRIZ-based Algorithm for Biomimetic Design. *Procedia Engineering*, 131, 377-387.
- Bowen, G. A.** (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bryman, A.** (2012). *Social research methods (2th ed.)*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Bulu, A. ve Kavut, İ. E.** (2021). Kurgusal Mekânlarda Morfogenez Etkisinin İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 6(3) , 831-844.
- Căplescu, O. A.** (2015). Architecture in Science Fiction Movies. In ICAR2015 Conference Proceedings. Bucharest, Romania: March 26-29.
- Cevizci, A.** (1999). *Felsefe Sözlüğü (3. Baskı)*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Chayaamor-Heil, N. & Vitalis, L.** (2021). Biology and Architecture: An Ongoing Hybridization of Scientific Knowledge and Design Practice by Six Architectural Offices in France. *Frontiers of Architectural Research*, 10(2), 240-262.
- Coleman, W.** (1977). *Biology in The Nineteenth Century: Problems of Form, Function and Transformation (Vol. 1)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cüceloğlu, D.** (1991). *İnsan ve Davranışı: Psikolojinin Temel Kavramları*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çağlayan, S., Korkmaz, M. ve Öktem, G.** (2014). Sanatta Görsel Algının Literatür Açısından Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 160-173).
- Çeliksap, S.** (2010). Avatar Filmine Estetik Düzlemde Bakmak. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 87-98.
- Demirbaş, Ö.** (2000). *Düşsel Mekân*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dermirarslan, D.** (2006). *İç Mimarlık Öğrencileri İçin İç Mekân Tasarımına Giriş*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Yayınları.
- El-Zeiny, R. M. A.** (2012). Biomimicry as a Problem Solving Methodology in Interior Architecture. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 50, 502-512.
- Ersoy, E.** (2010). *Mimarlık ve Sinema Etkileşimi Bağlamında Mekânsal İmge Kullanımıyla Durağan Mekânın Dinamik Mekâna Dönüşümü*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Ertek, H.** (2016). *Mekân Tasarımının Temel Kavramları*. <https://yapidergisi.com/Mekân-tasariminin-temel-kavramlari/> Erişim tarihi: 15.09.2023.
- Erzen, N. J.** (2008). *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 1, "A-F"*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Erzen, N. J.** (2008). *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 3, "O-Z"*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Esmer, Ö.** (1975). Planlama ve Uygulamada Sibernetik Yaklaşım. *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 1(1), 129-143.
- Fatih, U. S.** (2023). Sinemada Kurgusal Mekân Kullanımı: Parazit Filmi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Sanat Araştırmaları*, 2(2), 133-151.
- Fitoz, İ., Küçükerman, Ö. ve Esen, A.** (2007). Aydınlatma Tasarımı Laboratuvarı. *Megaron Dergisi*, 2(2), 80-88.
- Göler, S.** (2009). *Biçim, Renk, Malzeme, Doku ve Işığın Mekân Algısına Etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Görlich, P.** (1981). *Die Geschichtliche Entwicklung des Wissenschaftlichen Gerätebaus und Seine Zukünftige Bedeutung*. Berlin: De Gruyter.
- Gruber, P.** (2008). The Signs of Life in Architecture. *Bioinspiration & Biomimetics*, 3(2), 1-9.
- Gruber, P.** (2011). Form and Construction: Biomimetics in Architecture [Architekturbionik]. In D. Bruckner, C. Hellmich, H. B. Schmiedmayer, H. Stachelberg (Eds.), *Biomimetics-Materials, Structures and Processes: Examples, Ideas and Case Studies* (pp.127-148). New York: Springer Science & Business Media.
- Günel, B. ve Esin, N.** (2007). İnsan-Mekân İletişim Modeli Bağlamında Konutta Psikososyal Kalitenin İrdelenmesi. *İTÜ Dergisi, Seri A: Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 6(1), 19-30.
- Güneş, T.** (2006). *Genel Biyoloji*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Hadjiphilippou, P.** (2013). *The Contribution of The Five Human Senses Towards The Perception of Space*. (Unpublished master's thesis), University of Nicosia. Department of Architecture, Nicosia.
- Hall, M. R.** (t.y). *The Visual Arts and Conflict of Modernist Aesthetics in PK Page's "Ecce Homo" and The Sun and The Moon*. <https://canadianpoetry.org/wp-content/uploads/2020/03/Studies-2-75.pdf> Erişim tarihi: 26.09.2023
- Hasol, D.** (2016). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (14. Baskı)*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Helms, M., Vattam, S. S. & Goel, A. K.** (2009). Biologically Inspired Design: Process and Products. *Design Studies*, 30(5), 606-622.
- Ibrahim, M. & Mohamed, D.** (2018). The Concept of Biomimetic and Its Impact on Interior Design and Furniture in The Presence of Digital Techniques. *Journal of Architecture, Arts and Humanistic Sciences*, 10(1), 593-615.

- Iouguina, A., Dawson, J. W., Hallgrimsson, B., & Smart, G.** (2014). Biologically Informed Disciplines: A Comparative Analysis of Bionics, Biomimetics, Biomimicry and Bio-inspiration Among Others. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 9(3), 197-205.
- İnceoğlu, M.** (2010). *Tutum Algı İletişim (5. Baskı)*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınevi.
- İzgi, U.** (1999). *Mimarlıkta Süreç Kavramlar - İlişkiler*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Jamei, E. & Vrcelj, Z.** (2021). Biomimicry and The Built Environment, Learning From Nature's Solutions. *Applied Sciences*, 11(16), 7514.
- Kalay, T.** (2017). İç Mekân Kurgusunda Mobilya'nın Yeri: Minimalist Yaklaşımlar. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 122-144.
- Kalay, T.** (2019). *İç Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Derslikleri ve Ergonomi: Devlet ve Vakıf Üniversiteleri Üzerinden Bir İnceleme*. (Yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Kalay, T., Yalçın, Ç. & Kavut, İ. E.** (2023). 'Pandemi' Kavramının Konut ve Kurgusal Mekân Tasarımları Üzerindeki Etkisi. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 114-128.
- Karatay, A.** (2014). Sinemada Tasarım ve Nesnelerin Estetiği. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(3), 14-33.
- Kavut, İ. E.** (2019). *İç Mekânlarda Kullanılan Tekstil Ürünlerinin Yapım Yöntemleri ve İncelenmesi*. İstanbul: Akademi Titiz Yayınları.
- Kavut, İ. E.** (2019). Kurgusal Mekânlarda Akıllı Teknolojilerin, Bilim Kurgu Filmlerinin İç Mekân İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 5(1), 123-132.
- Kavut, İ. E., ve Başçı, S.** (2021). *Bilim Kurgu Sinemasında Karakter-Mekân Tasarımının Star Wars Filmleri Üzerinden İncelenmesi*. İstanbul: Akademi Titiz Yayınları.
- Kennedy, S.** (2004). *Biomimicry/Biomimetics: General Principles and Practical Examples*. *The Science Creative Quarterly*. <https://www.scq.ubc.ca/biomimicrybiomimetics-general-principles-and-practical-examples/> Erişim tarihi: 11.09.2023.
- Keşaplı, O. ve Dönmez, A.** (2022). *Eleştirel Perspektiften Yüzüklerin Efendisi Üçlemesinde Üretim İlişkileri ve Halk Temsilleri*. <https://a-part.online/mesrep/elestirel-perspektiften-yuzuklerin-efendisi-ucmelesinde-uretim-iliskileri-ve-halk-temsilleri/> Erişim tarihi: 27.08.2023.
- Küpelî İğdeli, B.** (2013). *Mimarlık ve Bilim Kurgu Sineması İlişkisinin Ev Kavramı Üzerinden İrdelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lang, J. & Moleski, W.** (2010). *Functionalism Revisited: Architectural Theory and Practice and the Behavioral Sciences*. United Kingdom: Ashgate Publishing.
- Lefebvre, H.** (2014). *Mekânın Üretimi*. (I. Ergüden, Çev.) İstanbul: *Sel Yayıncılık.

- Mazzoleni, I.** (2013). *Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design (2th ed.)*. Florida: Crc Press.
- McCabe, D. B. & Nowlis, S. M.** (2003). The Effect of Examining Actual Products or Product Descriptions on Consumer Preference. *Journal of Consumer Psychology*, 13(4), 431-439.
- Mead, S. P.** (2008). Biomimetics: Biologically Inspired Ideas for Construction. *International Journal of Construction Education & Research*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=c078bc7665a354677d844187911c25e151b2aa4d> Erişim tarihi: 25.09.2023.
- Merriam-Webster.** (t.y.). *Merriam-Webster Dictionary*. Erişim tarihi: 26.09.2023, www.merriam-webster.com/dictionary/
- Miller, J.** (2010). *Biomimicry in Engineering Education*. Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA). <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/PCEEA/article/view/3116> Erişim tarihi: 20.09.2023
- Müggenburg, J.** (2019). *Mensch-Maschine-Interaktion: Handbuch zu Geschichte-Kultur-Ethik*. Stuttgart: JB Metzler.
- Öner, O.** (2020). Ses Yürüyüşleri ve Mekânsal Algı Çalışmalarından Kentsel Planlamaya: Kadıköy_AKUSTİK Örneği. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 5(2), 277-297).
- Özdoğan, E.** (2015). *Fantezi ve Korku Kurguda Kurgusal Karakter ve Kurgusal Mekân İlişkisi*. (Sanatta yeterlik tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdoğan, E. ve Kavut, İ. E.** (2022). İç Mimarlık ve Bilim Kurgu İlişkisi: Uzak Yolcuları Filmi Üzerine Bir Analiz Çalışması. *8gen-ART*, 2(1), 67-81.
- Özgür, N.** (2020). *Biyomimetinin Sanat ve Tasarım Objeleri Üzerinden İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Özkaraca, N. ve Halaç, H. H.** (2021). Tarihi Çevrede Boşluklar Üzerine Tipomorfolojik Bir Okuma: Konuralp Kentsel Sit Alanı Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 30(2), 337-358).
- Pallasmaa, J.** (2012). The Existential Image: Lived Space and Architecture. *Phainomenon: Journal of Phenomenological Philosophy*, 25, 157-174.
- Pallasmaa, J.** (2016). *Tenin Gözleri Mimarlık ve Duyular (3. Baskı)*. (A. U. Kılıç, Çev.) İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Pathak, S.** (2019). Biomimicry: (Innovation Inspired by Nature). *International Journal of New Technology and Research*, 5(6), 34-38.
- Pawlyn, M.** (2019). *Biomimicry in Architecture*. United Kingdom: Routledge.
- Perace, M.** (2005). The Eco Edge, From Eastgate to CH2: Building on the Energy Watershed. In E. Charlesworth (Eds.), *City Edge* (pp. 180-198). United Kingdom: Routledge.
- Peters, T.** (2011). Nature as Measure: The Biomimicry Guild. *Architectural Design*, 81(6), 44-47.

- Redmond, S.** (2004). *Liquid Metal: The Science Fiction Film Reader*. London: Wallflower Press.
- Reed, E. J., Klumb, L., Koobatian, M. & Viney, C.** (2009). Biomimicry as a Route to New Materials: What Kinds of Lessons are Useful?. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 367(1893), 1571-1585.
- Ronen, R.** (1986). Space in Fiction. *Poetics Today*, 7(3), 421-438.
- Rossin, K. J.** (2010). Biomimicry: Nature's Design Process Versus The Designer's Process. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 138, 559-570.
- Rossin, K. J.** (2010). Biomimicry: Nature's Design Process Versus the Designer's Process. *Transactions on Ecology and the Environment*, 138, 559-570.
- Say, N.** (2023). *Yüzey Çizgi-Desen Özelliklerinin Sanal Gerçeklik Ortamında Mekânsal Algıya Etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Işık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Schmitt, O. H.** (1969). Some Interesting and Useful Biomimetic Transforms. *In Third Int. Biophysics Congress*, Boston, USA: August 29 - September 3.
- Serin, E.** (2013). *Biyomorfik-Organik Formlar ve Mekândaki Algıları*. (Yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sirel, Ş.** (2012). *Aydınlatma Sözlüğü*, İstanbul: Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü Yayınları.
- Speck, O., Speck, D., Horn, R., Gantner, J. & Sedlbauer, K. P.** (2017). Biomimetic Bio-Inspired Biomorph Sustainable? An Attempt to Classify and Clarify Biology-Derived Technical Developments. *Bioinspiration & Biomimetics*, 12(1), 1-15.
- Steele, J. E.** (1961). How Do We Get There?. *In Bionics Symposium 1960, Living Prototypes: The Key to New Technology*, Dayton, Ohio, USA: September 13-15.
- Şimşek, O., Balkan, S. A. ve Koca, A.** (2022). Mekânsal Deneyimlerde Sinestezi (Çoklu Duyusal Algı) Kavramı ve Teknolojiyle Değişiminin İncelenmesi. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*. 7(Özel Sayı), 40-59.
- Tanyeli, U.** (2008). *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 2, "G-N"*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Toprak, S.** (2022). *Duyulara ve Deneyime Dayalı Mekân Algısının, İç Mekân Tasarımı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi: Therme Vals Örneği*. (Yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu** (t.y.). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Erişim tarihi: 17.09.2023, <https://sozluk.gov.tr/>
- Uçar, U. E.** (2021). *İç Mekânda Boyutsal Algı Deneyiminin Sanal Gerçeklik Teknolojisi Üzerinden İrdelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Uslu, Ö. ve Yalçın, G.** (2020). Görsel Algı Bağlamında Mekân Tasarım Bileşenlerinin İncelenmesi-Adana Arkeoloji Müzesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 232-244.

- Vincent, J. F., Bogatyreva, O. A., Bogatyrev, N. R., Bowyer, A. & Pahl, A. K.** (2006). Biomimetics: Its Practice and Theory. *Journal of the Royal Society Interface*, 3(9), 471-482.
- Volstad, N. L. & Boks, C.** (2012). On the Use of Biomimicry as a Useful Tool for the Industrial Designer. *Sustainable Development*, 20(3), 189-199.
- Wiener, N.** (1948). Cybernetics. *Scientific American*, 179(5), 14-19.
- Yalçın, Ç.** (2017). *1980 Sonrası Bilim Kurgu Filmlerinin Kurgusal Mekân Üzerinden Örnekler ile Analizi*. (Doktora tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yalçın, Ç.** (2019). Kütahya Sivil Mimari Örnekleri Kapsamında Kossuth Evinin Değerlendirilmesi ve Kurgusal Mekân Açısından Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (Özel Sayı), 153-162.
- Yalçın, Ç.** (2023). *Kurgusal Mekânın Hayali Sınırları*. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınları.
- Yalçın, Ç. ve Özdoğan, E.** (2023). Dune Filmlerinin Mimari Açısından Analizi. *Social Science Development Journal*, 8(36), 221-236.
- Yeşilyurt, E.** (2008). *Biyoloji temelli bilimsel kuramlar ile mimari tasarım ilişkisi*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yurttaş, N. B.** (2019). Mekânsal Algı Kavramı ve İç Mekân Tasarımı İlişkisi. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*. 6(1), 27-34.

Elektronik Kaynaklar

- url-1:** <https://www.worldhistory.org/trans/tr/1-18002/leonardo-da-vinci/> Erişim tarihi: 18.08.2023
- url-2:** https://diq.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:Ailes_battantes_Luc_Viatour.jpg Erişim tarihi: 18.08.2023
- url-3:** <https://biomimicry.org/biomimicry-design-spiral/> Erişim tarihi: 20.08.2023
- url-4:** <https://www.mickpearce.com/biomimicry.html> Erişim tarihi: 14.09.2023
- url-5:** <https://usamekaya.com.tr/biyomimikri-dogadan-ilham-al/> Erişim tarihi: 24.08.2023
- url-6:** <https://www.imdb.com/title/tt0167260/awards/> Erişim tarihi: 12.09.2023
- url-7:** <https://www.statista.com/statistics/608316/box-office-revenue-lord-of-the-rings-trilogy/> Erişim tarihi: 27.08.2023
- url-8:** <https://www.imdb.com/title/tt0499549/awards/> Erişim tarihi: 12.09.2023
- url-9:** <https://www.statista.com/statistics/262926/box-office-revenue-of-the-most-successful-movies-of-all-time/> Erişim tarihi: 12.09.2023
- url-10:** <https://www.webtekno.com/avatar-ne-kadar-bilimsel-h130826.html> Erişim tarihi: 16.09.2023
- url-11:** <https://www.statista.com/statistics/311356/star-wars-production-costs-box-office-revenue/> Erişim tarihi: 27.08.2023

url-12: <https://casdbeavertales.org/6990/top-tens/top-ten-padme-amidala-outfits/>
Erişim tarihi: 16.09.2023

