

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
GRAFİK ANASANAT DALI

Yüksek Lisans Tezi

**BİLİMDE GRAFİK ANLATI:
BOTANİĞİN GÖRSEL DİLİ OLARAK İLLÜSTRASYON**

Hazırlayan

Gülce YÜKSEL

Danışman

Doç. Ceren BULUT YUMRUKAYA

İzmir/2021

YEMİN METNİ

“Grafik Yüksek Lisans” “Tezi” olarak sunduğum “**Bilimde Grafik Anlatı: Botaniğin Görsel Dili Olarak İllüstrasyon**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih 11 / 07 / 2021

Gülce Yüksel

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü' nün / / tarih ve sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisanüstü Öğretim Yönetmeliği' nin maddesine göre Grafik Anasanat Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Gülce Yüksel'nin Bilinde Grafik Anlatı: Botaniğin Görsel Dili Olarak İllüstrasyon konulu tezi incelenmiş ve aday / / tarihinde, saat 'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anasanat dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin olduğuna oy ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

ÖZET

Antik çağlardan beri, bilim ile dünyayı tanımaya ve öğrenmeye çalışan insan, öğrendiklerini aktarmak ve iletişim kurmak için yollar arar. Görsel anlatı, dilin sınırlarının dışına çıkarak, bu iletişim boşluğunu doldurur. Bilimi görseller aracılığıyla anlaşılabilir kılmada görsel iletişimin ve bilimsel illüstrasyonun faydası büyüktür. Bilimsel bilginin sözsöz ifadesinde ortaya çıkan karmaşa, bilimsel illüstrasyonlarla en aza indirilmektedir. Bu tez çalışmasında bilimsel illüstrasyon ve görsel dili, botanik özelinde incelenmiş, Kültürpark için bir botanik illüstrasyon projesinde uygulanmıştır.

Araştırmanın ilk bölümünde, bilim ile sanat ve tasarım ilişkisi irdelenmiştir. Sanatın bilime olan katkısı ve işbirliği ortaya konmaya çalışılmıştır. Gelişim sürecinde tasarım disiplinleri ve grafik tasarım özelinde bilimle işbirliği irdelenmiştir. Kolektif bir çalışma disiplini olan bilimsel illüstrasyonun tanımı ortaya konmaya çalışılmış; tarihsel süreçteki gelişimi ana hatları ile ele alınmıştır. Bilimsel illüstrasyonun tarihsel süreci çok geniş olduğundan daha genel bir bakışla ele alınmıştır.

İkinci bölümde botaniğin görsel dili olarak bilimsel bitki illüstrasyonlarının tanımı, tarihi süreci, işlevleri, teknikleri ve Türkiye'deki yeri araştırılmıştır. Botanik illüstrasyonun bilimsel illüstrasyon ve tarihsel süreci içindeki yeri incelendikten sonra; işlevleri ve yapım sürecindeki teknikler örneklerle ortaya konmuştur.

Üçüncü bölümde ise uygulama projesi için seçilen Kültürpark'ın, İzmir için kültürel ve kentsel önemi vurgulanmıştır. Kültürpark içerisindeki seçilen bitkiler tanıtarak; botanik illüstrasyonlarının yapım süreçleri proje örnekleri üzerinden açıklanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bilimsel İllüstrasyon, Botanik İllüstrasyon, Grafik Tasarım, İllüstrasyon

ABSTRACT

Since ancient times, people, who have been trying to know and learn about the world with science, look for ways to transfer and communicate what they have learned. Visual narrative goes beyond the boundaries of language and fills this communication gap. Visual communication and scientific illustration have great benefits in making science understandable through images. The confusion that arises in the verbal expression of scientific knowledge is minimized with scientific illustrations. In this thesis, scientific illustration and visual language were examined in terms of botany and applied in a botanical illustration project for Kültürpark.

In the first chapter of the research, the connection in between science, art and design was examined. The contribution of art in science and the collaboration within were tried to be exposed. And the collaboration of design, in particular graphic design, with science was exhibited in the frame of historical developments. The definition of scientific illustration as a collective discipline is explained and the historical timeline explained in the main frame. As the historical progress of scientific illustration is very large, only milestones were given.

In the second chapter, as the visual narrative of botanical illustration, the definition, historical overview, purposes and techniques of scientific herbal illustration were examined and the development of botanical illustration in Turkey was explained. After the explanation of the botanical illustration in historical development of scientific illustration; the functions and techniques of botanical illustration were given.

In the third chapter, Kültürpark which has been chosen for the illustration project, was explained in the means of cultural and urban importance for İzmir city. The species chosen for the illustration project were explained and the application of botanical illustration is shown with the examples.

Key Words: Scientific Illustration, Botanical Illustration, Graphic Design, Illustration

ÖNSÖZ

“Bilimde Görsel Anlatı: Botaniğin Görsel Dili Olarak İllüstrasyon” adlı çalışmada disiplinler arası bir köprü görevi gören bilimsel illüstrasyon, botaniğin özelinde incelenmiştir. Kültürpark içinde ağaçlarına ve hayvanlarına hayran olarak büyümek, tezin uygulama kısmının sınırlarını belirlemiştir.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki destek ve katkılarından dolayı danışmanım Doç. Ceren Bulut Yumrukaya’ya teşekkürlerimi sunarım. Lisans eğitimim sırasında, beni bilimsel illüstrasyonla tanıştıran ve öğrenmem için teşvik eden Prof. Tevfik Fikret Uçar’a ve fikirleriyle beni her zaman cesaretlendiren Prof. Melike Taşçıoğlu’na çok teşekkür ederim.

Uygulamanın bilimsel kısmında beni sonsuz destekleyen, Kültürpark ile ilgili sorduğum bütün sorulara her zaman en güzel cevapları veren sayın hocam Prof.Dr. Ümit Erdem’e, attığım her çizgiyi büyük bir sabırla inceleyip bilimsel doğruluğunu kontrol eden ve yapmam gerekenleri söyleyen Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümü Öğr.Gör.Dr. Volkan Eroğlun’a, kişisel vaktinden ayırıp benimle görüşen, fotoğraf arşivini, bilgilerini benimle paylaşan ve ağaçları sevdiren, Ege Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Doç.Dr Hatice Sönmez Türel’e çok teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında olduğu gibi, tez çalışmamı hazırlarken de yanımda olan, en büyük destekçilerim anne ve babama, her konuda danıştığım anne yarım sevgili Semiha Özalp Günal’a destekleri için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	ii
TUTANAK	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
GÖRSELLER LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM**BİLİMDE GÖRSEL ANLATI VE BİLİMSEL İLLÜSTRASYON**

1.1. Sanat ve Bilim İlişkisinde Görsel Anlatı	5
1.2. Tasarım ve Bilim İlişkisi.....	8
1.3. Bilimde Görselleştirmenin Önemi ve İllüstrasyonun Yeri	11
1.4. Bilimsel İllüstrasyon	17
1.4.1. Tarihsel Süreçte Bilimsel İllüstrasyon	17
1.4.2. Bilimsel İllüstrasyonun Türleri	44
1.4.3. Türkiye’de Bilimsel İllüstrasyon	52

2. BÖLÜM

BOTANİK İLLÜSTRASYON VE GRAFİK İLİŞKİSİ

2.1. Grafik Tasarım ve Botanik İllüstrasyon.....	57
2.2. Botanik İllüstrasyonun İşlevleri	61
2.3. Tarihsel Süreçte Botanik İllüstrasyon.....	71
2.4. Türkiye’de Botanik İllüstrasyon	87
2.5. Botanik İllüstrasyonda Teknik Uygulamalar	94

3. BÖLÜM

KÜLTÜRPAK İÇİN BOTANİK İLLÜSTRASYON UYGULAMA PROJESİ

3.1. Kültürpark’ın Tarihi ve İzmir Kenti için Önemi.....	105
3.2. Uygulama Projesi için Belirlenen Türler ve Özellikleri	110
3.2.1. Ginkgo Biloba.....	110
3.2.2. Magnolia Grandiflora.....	111
3.2.3. Magnolia Liliiflora.....	113
3.2.4. Phytolacca Dioica	113
3.2.6. Prunus Serrulata	117
3.2.7. Washingtonia Filifera.....	118
3.3. Botanik İllüstrasyonun Uygulama Aşamaları.....	119

3.3.1. Karakalem Çalışmalar:.....	127
3.3.2. Kompozisyon ve Boyama Denemeleri	133
3.3.3. Botanik İllüstrasyon Uygulamaları	140
SONUÇ.....	146
KAYNAKÇA.....	149
ÖZGEÇMİŞ	



GÖRSELLER LİSTESİ

Görsel 1: Samuel F. B Morse'un renklendirilmiş tren yolu telgrafı eskizleri, 1838.....	6
Görsel 2: Pablo Picasso "Le Guitariste" 1910.....	7
Görsel 3: Paul Cezanne, Elmalar, 1890.....	7
Görsel 4: Leonardo da Vinci, Omuz kasları, 1510-1511	8
Görsel 5: Bohr'un anatomik modeli.....	9
Görsel 6: Nasa Dünya Fotoğrafı, 2017	10
Görsel 7: Christian Schwartz, Paul Barnes, Mark Porter tarafından tasarlanan Harding yazı tipi, 2019.....	11
Görsel 8: Solda Ay yüzeyindeki bitki örtüsü ve yıldızlar, sağda mikroskopik gri sineğin gözleri ve başı, Robert Hooke, Micrographia, 1665	13
Görsel 9: Basitleştirilmiş atomik füzyon aşamaları, Kara Perilli.....	14
Görsel 10: Tower Bridge, suluboya kesit çalışması, Stephen Biesty, 1996.....	14
Görsel 11: Sauropodların ortam şartlarına göre değişimi, Raul Martin, 2012.....	15
Görsel 12: Dodo ve Kırmızı parakeet, William Hodges, 1773	15
Görsel 13: Parçacık 17, Kuantum teorisini AR projesi, Amanda Phingbodhipakkiya, 2020- devam ediyor.....	16
Görsel 14: 45,000 yıllık Selebes Yaban Domuzu çizimi, Leang Tedongnge mağarası, Sulawesi Endonezya.....	19
Görsel 15: Paleolitik sanat eserlerinde bulunan at fenotipleri, soldan başlayarak Lauscaux, Chauvet ve Pech-Merle mağara resimleri. Przewalski atı, Kış ve yaz postlu Konik atı, Leoplar desenli Knabstrupper atı. Arne Ludwig.....	20
Görsel 16: Sol üst: Anadolu'daki Çatalhöyük, Hasan Dağı ve diğer Holosen volkanlarının yerleri. Sağ üst: Hasan Dağı yanardağı ve çalışmada örnek alınan yer. Ortada: Hasan Dağı ikiz zirvelerinin kuzeyden görüldüğü gibi 3 boyutlu görüntüsü. Alt: haritanın siyah beyaz renderı.	21

- Görsel 17:** Solda: Meidum Kazı, Itet Şapeli, Nefermaat mastabası. Sağda: Ramilio’ya göre soyu tükenmiş türün bilimsel çizimi.22
- Görsel 18:** Bir Kızın Kucağında Başı Olan Bir Tek Boynuzlu At, Fransa, 1277 veya sonrası.24
- Görsel 19:** Evren Diagramı: Kitap 1, Bölüm 1 “*Gök küresinin genişliği, ilmi ve yapısı ile ilgili alimlerin sözlerinin bir özeti*” MS.90, Arabistan.....25
- Görsel 20:** Thomas de Cantimpré, Liber de natura rerum, Valenciennes. Solda: “balena” balina çizimi. Sağda: Ayaklı Hayvanlar bölünden savaş fili illüstrasyonu.....26
- Görsel 21:** Conrad Von Megenberg (1309-1374). Buch der Natur. Augsburg: Johann Bämmler, 19 Ağustos 1478.....27
- Görsel 22:** Baş ağrısı tedavisinde dağlama kullanımı, Şerafeddin Sabuncuoğlu.....28
- Görsel 23:** Yazarı bilinmeyen, Johannes de Ketham ile ilişkili tıbbi bilgilerin bir özeti olan “Fasciculo di medicina”, antik ve ortaçağ tıp geleneklerini Rönesans yenilikleriyle birleştiriyor. Çağdaş tarzda yürütülen bir diseksiyon tasviri, 1493, Venedik.....29
- Görsel 24:** Galileo Galilei, Ay çizimleri, Kasım-Aralık 160931
- Görsel 25:** Akil Adamların Hayranlığı (The Adoration of the Magi) tablosu için doğrusal perspektif çalışması. Leonardo Da Vinci, 14832
- Görsel 26:** Andreas Vesalius, De Humani Corporis Fabrica, 1543. Solda: İlk baskıda bulunan gravür başlık: Vesalius’un diseksiyon yaptığı anın illüstrasyonu. Sağda: İnsan kas figürü.....33
- Görsel 27:** Çizimleri Petro Apiano Leysnico Elucbrat tarafından yapılmış Petrus Apianus Dünya Haritası, 1520.....34
- Görsel 28:** İllüstrasyonları Michael Ostendorfer tarafından yapılmış Petrus Apianus Astronomicum Caesareum kitabından gökyüzü diagramları, 1540.....34
- Görsel 29:** Albert Dürer Zırhlı Gergerdan çizimi, 1515.....35
- Görsel 30:** Conrad Gessner, *Historiae Animalium*, 1551. Solda: Birinci cilt Dört Ayaklı Hayvanlar’dan köpekler çizimi sayfa 173. Sağda: Albert Dürer’in 1515 yılında çizmiş

olduğu gergedanın Gessner tarafından baskıya uygun hale getirilmiş versiyonu, Birinci cilt sayfa 953.	36
Görsel 31: Robert Hooke, <i>Micrographia</i> , Pire illüstrasyonu ,1665.....	37
Görsel 32: Maria S Merian, <i>Metamorphosis insectorum surinamensium</i> , 1705.....	38
Görsel 33: Etienne-Jules Marey <i>Bird in Flight</i> Fransa, 1886.	39
Görsel 34: Timothy E. Johnson, bilgisayar destekli tasarım yazılımı Sketchpad 3, MIT	40
Görsel 35: Frank Netter, İnsan Anatomisi Atlası, kalp illüstrasyonu. Prof. Dr. Çetin Erol tarafından Türkçe'ye çevirilmiş versiyonu.	41
Görsel 36: Böbrekte geçiş hücreli karsinomun evrelerini gösteren 3d render tıbbi illüstrasyon serisi. Buckley J, 1996.	42
Görsel 37: Kilonova adı verilen patlayıcı bir olayda iki nötron yıldızı birbirine çarpması, Robin Dienel, Dijital illüstrasyon, 2017	43
Görsel 38: Bas Uterwijk, Büyük İskender, AR 3D render, 2020.....	44
Görsel 39: Profil görünümünde Toyota SUV spor arazi aracı, airbrush gölgeli, hayaletli kesit çizimi, illüstratör: Kevin C. Hulsey.....	46
Görsel 40: Zdeněk Burian (1905-1981), <i>Tylosaurus proriger</i> and <i>Elasmosaurus platyurus</i> , 1963.....	48
Görsel 41: Plaka XXIV, Bölüm 2 Afrika filleri, Joseph Wolf, <i>Zoolojik Eskizler kitabı</i> 1857-1867	49
Görsel 42: Planktonik tek hücreli deniz ökaryotları ışınılıları Oşinografi illüstrasyonu, <i>Kunstformen der Natur</i> , Ernst Haeckel 1863.....	50
Görsel 43: Güneş benzeri yıldız HD16844'nin aydan görünüşü, <i>Astronomik illüstrasyon</i> , Lynette Cook, 2012	51
Görsel 44: Laura Cunningham çöl hidrolojisi üzerine jeolojik illüstrasyon, 2010	51
Görsel 45: Dr. Ahmet Sınay'a ait medikal illüstrasyonlar.....	53

Görsel 46: Dr. Levent Efe'ye ait medikal illüstrasyon.....	53
Görsel 47: Merve Evren, medikal illüstrasyon.....	54
Görsel 48: Hülya Korkmaz biyolojik illüstrasyon	54
Görsel 49: Vignelli, Denali Ulusal Park'ı için yapmış olduğu çalışma.	59
Görsel 50: Katia Scott tarafından Hermes için tasarlanmış botanik illüstrasyon ürün tasarımı.....	60
Görsel 51: Şeftalinin hayat döngüsü, Zoe Keller, dijital boyama, 2014.	62
Görsel 52: Facebook yerleşkesi için hazırlanmış botanik kimlik tabelası, Erin Ellis, 2020.....	63
Görsel 53: Bitki kimlik çalışması, Wendy Hollender. Illustrated: A Field Guide and Wild Food Cookbook, 2013.....	63
Görsel 54: İtalya Starbucks için hazırlanmış kahve bitkileri infografisi, Ariel Martiz Perez.....	64
Görsel 55: 25 yenilebilir bitki broşürü, Lizzie Harper, 2016.....	65
Görsel 56: İlaç yapımında kullanılan medikal bitki ve etki ettiği alanlara ait kitap içi bir sayfa.	65
Görsel 57: Kaija Saaremaeel, Camellia sinensis infografi tasarımı.	66
Görsel 58: Fransız Pic-Bois bilgilendirme tasarım firması. Park ve bahçeler için interaktif soru cevaplı bilimsel bilgilendirme çalışmalarıyla bilinmektedir.	67
Görsel 59: Paul Mirocha'ya ait kaktüs bilgilendirme tasarımı Arizona'da bulunan Çöl Botanik Bahçesi, 2014	67
Görsel 60: Hiyerarşiye bir örnek Linus larix, John Stephenson & James Morss Churchill, Medical Botany, 1863	68
Görsel 61: Kesit alınarak incelenmiş Victoria Regia veya Amazon nilüferi, Walter Fitch	69

Görsel 62: <i>Fritillaria meleagris</i> herbaryum örneği ve O. W. Thome illüstrasyonu, <i>Flora von Deutschland</i> (1886)	70
Görsel 63: Birbirine çok benzeyen <i>Mentha</i> türleri ve farkları. <i>Medical Botany</i> 1836... 70	70
Görsel 64: Büyük Amun Karnak Tapınağı, Thutmose mezarlığı	72
Görsel 65: <i>Rubus Fruticosus</i> illüstrasyonu, <i>Vienna Dioscurides</i>	73
Görsel 66: Johnson Papirüsü parçası, M.S 5	74
Görsel 67: Albert Dürer, <i>Eight Study of Wild Flower</i> , 16. Yüzyıl.....	75
Görsel 68: Otto Brunfels, <i>Herbarum vivae eicones</i> , 1530	76
Görsel 69: Leonard Fuchs, <i>Historia Stirpium Commentarii insignes</i> , 1542	76
Görsel 70: <i>Rariorum plantarum historia</i> Carolus Clusius, 1601 Kaynak: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clusius_Rariorum_plantarum_historia.jpg , erişim: 27.06.2021	77
Görsel 71: Basilius Besler <i>Hortus Eystettensis</i> ‘in iç sayfaları 1613	78
Görsel 72: Ehret, <i>Plantae Selectae</i> , Nuremburg, 1750–1773	79
Görsel 73: Pierre-Joseph Redouté <i>Les Roses ‘Rosa damascena’</i> 1817-24	79
Görsel 74: James Bateman, <i>The Orchidaceae of Mexico ve Guatemala</i>	80
Görsel 75: Solda: <i>Iris germanicus</i> numaralı eskiz, sağda: <i>Iris germanicus</i> suluboya. Ferdinand Bauer	81
Görsel 76: Ferdinand Bauer renk kodları	82
Görsel 77: Fitch’e ait illüstrasyon <i>Curtis’s Magazine</i> , 1856	82
Görsel 78: <i>Fleurs, Fruits et Feuillages Choisis de l’Ile de Java</i> , <i>Carica papaya</i> L. çizimi	83
Görsel 79: Sarah Ann Drake’in <i>Stanhopea quadricornis</i> çizimi, <i>Edwards’s Botanical Register</i> sayı 24, 1838	84
Görsel 80: Sağda <i>Jacaranda filicifolia</i> , Rudolf Blaschka illüstrasyonu, 1892. Solda <i>Panicgrass</i> Rudolf & Leopold Blaschka, <i>Harvard Museum of Natural History</i>	85

Görsel 81: <i>Cattleya violacea</i> , Margaret Mee.....	86
Görsel 82: Ali Üsküdârî çiçek çizimi 18.yy.....	87
Görsel 83: Rüstem Paşa Camii, çini pano.....	88
Görsel 84: İstanbul Üniversitesi Biyoloji Enstitüsü eğitim materyali ve dönemin akademisyenleri, 1942.....	89
Görsel 85: Renkli Türkiye Bitkileri Atlası 3. Fasikül.....	90
Görsel 86: <i>Fritillaria albryana</i> , Gülnur Ekşi, Soğanlı bitkiler kitabı,.....	91
Görsel 87: <i>Iris iberica</i> , Işık Güner, Doğanın Detaylarını Görmek.....	92
Görsel 88: Ebru kâğıdı üzerine akrilik zeytin ağacı, Hülya Korkmaz, Ağaçlar Projesi	93
Görsel 89: Siyah fasülye tohumu, karakalem, Susannah Blaxill.	95
Görsel 90: <i>Gunnera tinctoria</i> , Işık Güner, Suluboya, 2015.....	97
Görsel 91: Ceset çiçeği, Suluboya, Işık Güner, 2016.....	98
Görsel 92: <i>Magnolia grandiflora</i> , Guaj Boya, Carrie Di Costanzo, 2014.....	98
Görsel 93: María Alejandra Migoya, Teknik çizim 2018.....	99
Görsel 94: Solda: <i>Echium wildpretii</i> ; Sağda <i>Dracaena draco</i> , Juan Luis Castillo, Dijital çizim, 2017.....	101
Görsel 95: <i>Iris germanica</i> üç boyutlu model, Larolei, 2020.....	102
Görsel 96: Solda fotogerçekçi geleneksel illüstrasyon, solda: dijital ve sadeleştirilmiş versiyonu. Katie Scott, 2020.....	102
Görsel 97: 1936, Kültürpark, İzmir.....	106
Görsel 98: Açılış Töreni, 1936.....	106
Görsel 99: Paraşüt Kulesi, Mimarlar: Bedri Tümay ve Algrandi.....	107
Görsel 100: Kaskatlı Havuz ve Genç Kızlar Heykeli, 1954, Turgut Pura ve Sadi Çalık.....	108
Görsel 101: At Başları Heykeli, Sadi Çalık, 1940.....	108

Görsel 102: Kültürpark, 1936, Yeni Dikilmiş Odunsu Bitkiler	109
Görsel 103: Ginkgo biloba, Kültürpark	110
Görsel 104: Ginkgo biloba yaprağı, Eosen çağı, 49 milyon yaşında	111
Görsel 105: Magnolia grandiflora, Kültürpark	112
Görsel 106: İsmi Zeki Müren'in verdiği gazino Manolya Bahçesi'nin afişi, 1973 ..	112
Görsel 107: Magnolia liliiflora, Kültürpark,	113
Görsel 108: Phytolacca dioica gövde ve meyvesi, Kültürpark	114
Görsel 109: Cevat Şakir'in dikmiş olduğu Phytolacca dioica, Kültürpark	115
Görsel 110: Pistacia lentiscus, Kültürpark	116
Görsel 111: Prunus serrulata, Kültürpark.....	117
Görsel 112: Washingtonia Filifera ve meyvesi, Kültürpark	118
Görsel 113: Kültürpark Bitki Envanteri ve Ağaç Haritası	119
Görsel 114: Solda: Magnolia grandiflora gövdesi, sağda: Washingtonia meyve Kültürpark	120
Görsel 115: Sağda:Washingtonia filifera solda:Washingtonia robusta.....	121
Görsel 116: Solda yanlış incelenmiş manolya yaprağı, sağda doğru toplanan örnekten çizilmiş Magnolia grandiflora yaprağı eskizi.....	121
Görsel 117: 1. Suda bekleyen Phytolacca dioica yaprak ve meyvesi, suda duran meyve hızlı çürümüştür. 2. Magnolia grandiflora yaprağı, her gün saptanarak biraz keserek suda muhafaza edilmiştir. 3. Sakız yaprağı, olduğu şekilde kurumaya bırakılmıştır. Renk ve boyut farkı olmamıştır. 4. Phytolacca dioica yalnızca meyvesi soğuk ve kuru alanda bekletilmiştir.	122
Görsel 118: Ginkgo biloba herbaryum örneği.....	123
Görsel 119: Solda: Magnolia liliiflora çiçeğin açısının ayarlanması ve kompozisyon eskizi. Sağda: Canlı örnekten karakalem çalışmaya aşaması, Nisan 2021	124

Görsel 120: Büyüteçle incelemeye örnek. Solda manolya yaprağı, sağda sakura çiçeği.	125
Görsel 121: Magnolia liliiflora petal ve Washingtonia filifera dal ve kuru meyve ölçümü.....	125
Görsel 122: Phytolacca diocia çiçeği, Solda karakalem, ortada tenik rapido çizimi. Sağda anlık görüntüden suluboya resmi.	126
Görsel 123: Phytolacca diocia (Ombu) eskizleri, ayrı ayrı çizilmiş dijital olarak birleştirilmiştir.....	127
Görsel 124: Ginkgo biloba (Mabet Ağacı) karakalem eskizleri. Dijital olarak birleştirilmiştir.....	128
Görsel 125: Magnolia grandiflora karakalem eskizi	129
Görsel 126: Washingtonia filifera (Palmiye) karakalem eskizi	130
Görsel 127: Magnolia liliflora (Yaprak döken manolya) karakalem eskizi.....	131
Görsel 128: Pistacia lentiscus (Sakız) yaprak, reçine, çiçek ve meyve eskizi.	132
Görsel 129: Aydınlar kağıtlarına geçirilmiş Washingtonia parçaları, suluboya kağıdına geçirmeden önceki kompozisyon denemeleri.	133
Görsel 130: Çalışma aşamaları: 1. Canlı örnekten detaylı gözlem 2. Karakalem çizimle dokuyu ve yapıyı anlama 3. Aydınlar kağıdına transfer 4. Suluboya çalışması	134
Görsel 131: Magnolia liliflora çiçeği ve grandiflora yaprağı renk denemeleri.....	134
Görsel 132: Büyüteç altında incelenerek boyanan Ginkgo biloba yaprağı.....	135
Görsel 133: Magnolia grandiflora yaprağı boyama aşamaları. Sol baştan: karakalem, ıslatılmış alan, en açık renk, git gide koyulaşma ve son olarak kuruboya ile detaylandırılmış koyu renk.....	136
Görsel 134: Magnolia grandiflora meyvesinin aşamaları. Birden fazla dokunun çalışıldığı parçada kırmızı küçük tohumlar parlak ve pürüzsüz, sap ve meyve ince tüylüdür.	136

Görsel 135: 1. Büyük yapraklı manolya 2. Ginkgo 3. Sakız 4. Ombu 5. Yaprak döken manolya 6. Palmiye 7. Kiraz ağacı yaprakları	137
Görsel 136: 1. Yaprak döken manolya 2. Ombu 3. Palmiye 4. Sakız 5. Büyük yapraklı manolya 6. Kiraz çiçeği	137
Görsel 137: 1. Magnolia grandiflora 2. Magnolia liliiflora 3. Pistacia lentiscus 4. Phytolacca dioica 5. Ginkgo biloba 6. Washingtonia filifera	138
Görsel 138: Magnolia liliiflora ölçü barı eklenmiş versiyonu	139
Görsel 139: Ginkgo biloba (Mabet Ağacı).....	140
Görsel 140: Magnolia grandiflora (Büyük Yapraklı Manolya)	141
Görsel 141: Magnolia liliiflora (Yaprak Döken Manolya)	142
Görsel 142: Phytolacca dioica (Ombu, Gölge Ağacı).....	143
Görsel 143: Prunus serrulata (Sakura, Japon Kiraz)	144
Görsel 144: Washingtonia filifera (Palmiye)	145

GİRİŞ

İnsanlık, antik çağlardan bu yana görüntüyle bilgiyi iletmenin evrensel bir yolunu bulmuştur. İlk çağlarda, bilindiği kadarıyla, iletişim için uygun bir dil bulunmamaktadır. Bilim ve bilgi aktarımı da kavram olarak keşfedilmemiştir. Fakat insan, çıplak gözle gözlemleyebildiklerini temsil etme yeteneğine o zamanlardan beri sahiptir. Görerek öğrenmek ve öğretmek, en kolay, en hızlı ve en eski iletişim şeklidir.

Bilimsel bilgiyi sözle veya yazarak ifade ederken ortaya çıkan karmaşa, bilim özelinde görsel bir dil ihtiyacı doğurmuştur. Ortaya çıkan bu görsel dilin sınırları, bilgiyi aktarma görevi ile şekillenmiştir. Doğru yapılan bir bilimsel illüstrasyon gerçek bilginin hatasız iletişimini sağlamaktadır. Karmaşık kavramları, konuları ve detayları çok çeşitli kitleye ilgi çekici ve kolay anlaşılır bir şekilde paylaşmak için önemlidir. Süreçler, zaman, gözle görülemeyecek kesitler, bütün ve detaylar, atomlar ve dev nesnelere, hatta artık hayatta olmayan türler, bilimsel illüstrasyonla erişilebilir hale gelmektedir. Bilimsel illüstrasyonlar keşfedilen bilgilerin temel görsellerini oluştururlarken, bazı durumlarda keşfin nedeni olmuşlardır.

Bu tez çalışmasının amacı, bilimsel bilgiyi en doğru biçimde, organize edilmiş bir görsel aracılığıyla iletmenin, öğrenme sürecini hızlandırması ve ilgi çekici bir hale getirmesi gücünün botanik illüstrasyonlar üzerinden ne şekilde gerçekleşebileceğinin incelenmesidir. Bu amaçla botanik illüstrasyonun bilimsel illüstrasyon içindeki yeri oratya konmaya çalışılmış; uygulama projesinde de Kültürpark özelinde seçilen türlerin illüstrasyonları gerçekleştirilmiştir.

‘Bilimde Grafik Anlatı: Botaniğin Görsel Dili Olarak İllüstrasyon’ başlıklı bu araştırma, botanik illüstrasyonu konu edinirken; bilim sanat ve tasarım ilişkisini, bilimsel illüstrasyon üzerinden incelemektedir. Bilimsel illüstrasyon, kapsamı itibari ile oldukça geniş bir alandır. Mağara resimlerinden günümüze bilimsel bilginin aktarılmasında görsel dilin kullanımı her zaman önemli olmuştur. Günümüz medeniyeti bugün geldiği noktayı, yazılı olduğu kadar görsel bilginin aktarılmasına da borçludur. Bu açıdan bilimsel illüstrasyon coğrafi haritalardan, teknik makine çizimlerine kadar pek çok alanda vazgeçilmez bir görsel anlatı olagelmıştır. Bu iş birliğinin büyük bir bölümü de

grafik tarihi içerisinde yer almaktadır. Aynı şekilde tekrarlanabilir görsel üretimi grafik anlatının temelinde yer almaktadır. Bu sebeple yazının görsel niteliği kadar, şekil, çizim, diyagram, fotoğraf gibi farklı görsel formlar, bilginin aktarılmasında önemli rol taşır. Grafik anlatının çoğaltılabilir niteliği, bilginin yayılması ve ulaşılabilir olması anlamında da önemli bir rol oynar. İllüstrasyon, grafik bir anlatıdır. Bir illüstrasyonu, resimden ayıran özelliği, bir metnin, kavramın, anlatının görselleştirilmesi ve çoğunlukla da basılması olmuştur. Pentürün tersine illüstrasyon bilgilendirme, aydınlatma, görselleştirme işlevlerini taşır.

Bilimsel illüstrasyon içerisinde farklı türler ve alanlar yer almaktadır. Botanik illüstrasyon da bu alanlardan biridir. Botanik illüstrasyon, sadece floradaki bitkileri belgeleme işlevinden çok ötede, tarihsel açıdan eczacılığın ve tıbbın temeli oluşturan bilgileri barındırmaktadır. Botanik şifanın kaynağı bitkilerin bilgisinin taşındığı bir bilim dalıdır. Tarihsel süreçte de botanik alanında görsel bilgi son derece önem taşımaktadır. Türlerin dilden dile ve farklı coğrafyalarda farklılık gösterebilir. Bir bitkinin bir türü şifalı, bir diğeri zehirli olabilir. Veya bir bitki yetiştiği bir yörede şifalı bir diğeri etkisiz olabilir. Örnek vermek gerekirse tıbbi açıdan yatıştırıcı özelliği bulunan papatyanın Türkiye’de doğal olarak yetişen türleri etkisizken, Yunanistan’da yetişen papatyalar şifalıdır. Bu açıdan botanik bilgi son derece hayati olabilir ve doğru bir görsel anlatıya ihtiyaç duyar.

Grafik tarihi içinde baskı öncesi ve sonrasında bilimsel illüstrasyon önemli bir yer tutmaktadır. El yazması kitaplarda da botanik kitaplarına sıkça rastlanmaktadır. Özellikle baskı tekniklerinin gelişimi ve matbaanın icadıyla birlikte bilimsel görsel üretimi de üst seviyeye çıkmıştır. Matbaanın icadıyla birlikte kutsal metinlerden sonra basılan ilk kitaplar bilimsel kitaplarla birlikte botanik kitapları olmuştur. Bu açıdan bilimsel anlatının grafik üretimde özel bir yeri olmuştur.

Bu araştırmada uygulama projesi için Kültürpark ve florası seçilmiştir. Kültürpark İzmir tarihinde yeri ve taşıdığı kültürel, kenstel anlam açısından son derece önemlidir. Kültürpark, İzmir’deki büyük yangında zarar görmüş bir alanıdır ve kentsel açıdan da tartışmalı bir alandır. Bu alanın tüm kentin sahipleneceği bir şehir parkına dö-

nüşmesi ile birlikte, İzmir İktisat Kongresi ve sonrasında İzmir Enternasyonal Fuarı'na ev sahipliği yaparak ekonomik hayatın merkezi olmasının yanı sıra kültür ve eğlence hayatında da önemli bir yere sahiptir. Ayrıca Kültürpark botanik açıdan son derece zengin bir parktır. Bu nedenle kültürel ve kentsel bir varlık olarak korunması, yaşatılması önem taşımaktadır. Uygulama projesinde de bu çerçevede hikayesi olan türler seçilmiş ve botanik illüstrasyon uygulamaları yapılmıştır. Yapılan uygulamaların kullanım alanları ve olanakları da sonuç bölümünde tartışılmıştır.





1. BÖLÜM
BİLİMDE GÖRSEL ANLATI VE BİLİMSEL İLLÜSTRASYON

1. BÖLÜM

BİLİMDE GÖRSEL ANLATI VE BİLİMSEL İLLÜSTRASYON

Bilgi arayışı ve gözlem sanatı, tarihsel olarak bilimsel belgeselciler olarak hizmet etmiş büyük sanatçıların kritik özellikleridir. Fotoğraf artık çoğu bilimsel bilgiyi ve koşulu belgelemek için etkili bir şekilde kullanılabilse de, kamera gördüklerini yorumlayamaz. Bilimsel bilginin iletişimde, görsel bir dil zorunludur, dilin yaratabileceği tüm karmaşıklığı ortadan kaldırır. Bilimsel çizimler bilimi anlamının daha kestirme ve doğru yolunu arar. İllüstratör sanatsal bilgileri ve bilimsel bilgileri aynı potada eriterek bilim iletişimini kolaylaştırır. Bilimsel illüstrasyon, bilimsel görsel anlatının gerçekleştirildiği grafiklerdir. Yüzyıllar boyu süregelen bu kolektif çalışma, bilim iletişimde sanat-tasarım ve bilimi ayrılmaz hale getirmiştir.

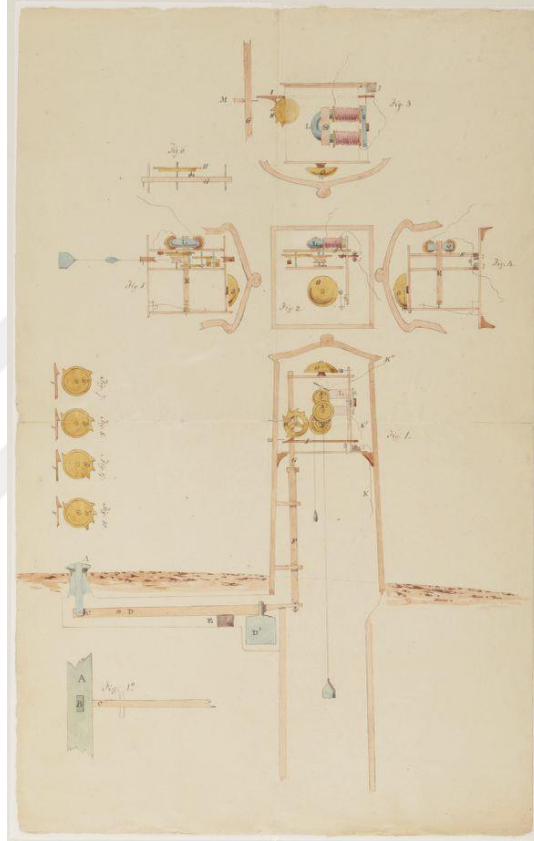
1.1. Sanat ve Bilim İlişkisinde Görsel Anlatı

Sanat ve bilim, yeni olanı keşfetmek ve bilinmeyeni anlamayı amaç edinen iki alandır. Hayal edebilme temeline dayalı olmaları ve yaratıcılıkla belsenmeleri bu iki alanın en önemli özelliğidir. Sanat tarihinin en başından beri, bilim dallarına farkı bakış açıları sunan veya anlaşılmasını sağlayan sanatçılar olmuş ve aynı şekilde bilimsel gelişmelerin etkileriyle sanatta yeniliklere vesile olan birçok eser üretilmiştir (Poroy, 2014, s. 214).

Sanatçı ve bilim insanı, öğrenmeyi kolaylaştırma; kalıcılaştırmak ve doğru bilginin hatasız şekilde aktarılması sağlamak için ortak kaygılarla ve beraberce çalışmaktadır. Akar'ın (Akar, 2015, s. 365) Netter'den aktarımına göre, insanların bir konuyu kavramaları, kafalarında üç boyutlu olarak hayal edebiliyor olmaları ile doğru orantılıdır. Netter, "Eğer mental bir görsel oluşmuyorsa konu öğrenilmemiş demektir." ifadesiyle öğrenmenin görmeyle bağlantısını vurgulamıştır. Bilginin uzun süreli belleğe yerleşmesinde görselin önemi tartışılmayan bilimsel bir gerçektir.

Bilginin görselleştirilmesi, tarih boyunca gözlemleyebildiğimiz bir bilim-sanat yardımlaşmasıdır. Sanat, ortaya çıkan bilginin görsel temsilinin yanı sıra, bilgiye ulaş-

mada gidilen yolu kolaylaştırabilmektedir. Telgrafın ve mors alfabesinin mucidi Samuel Morse'un elektrik mühendisliği araştırmalarını yaparken, çizim yetenekleri ile araştırmalarını desteklemesi (Bkz. Görsel 1), Picasso'nun Kuantum Elektrodinamiğinde dalga işlevi çöküşü ile ilgili öngörüsü verilebilecek örneklerdendir (Asmus, 2005, s. 1) (Bkz. Görsel 2).



Görsel 1: Samuel F. B Morse'un renklendirilmiş tren yolu telgrafı eskizleri, 1838
Kaynak: <https://www.loc.gov/resource/mcc.039/?sp=1&r=-1.265,0.036,3.531,1.75,0>
 erişim: 10.06.2021

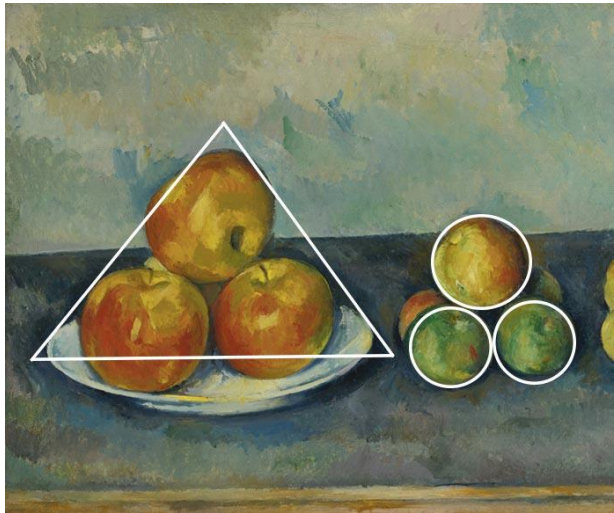
Sanat, çoğu zaman bilimin anlaşılabilir hale gelmesini sağladığı gibi, bilim de sanatın ilerlemesine katkı sağlamıştır. Poroy (2014, s. 214) bu konuya örnek olarak matematik ve sanatın kesişimi olan Altın Oran hesaplamalarını vermektedir. Altın oranın bilime katkısı kadar sanat tarihindeki rolü de çok önemlidir. Fransız ressam Paul Cezanne'nın doğayı tasvir ederken kullandığı başlıca dört geometrik şekil de (Bkz. Görsel 3) sanat tarihini etkileyen önemli bir aşama olmuştur. Bunun yanısıra İtalyan sanatçı Leonardo da Vinci'nin insan vücudu üzerinde yaptığı bilimsel araştırmalarının verilerini

resimlediği ayrıntılı çalışmalar, bilim için yenilik ve zemin oluşturmuştur (Bkz. Görsel 4).



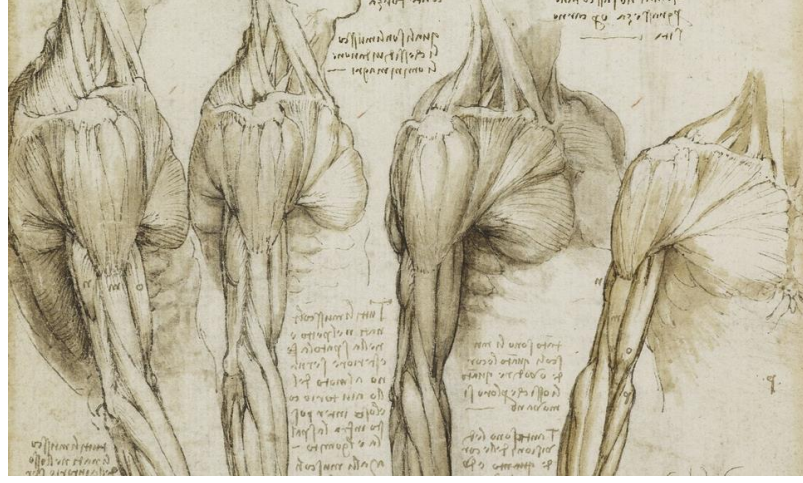
Görsel 2: Pablo Picasso "Le Guitariste" 1910.

Kaynak: <http://physicsbuzz.physicscentral.com/2011/08/picasso-and-quantum-theory.html>, erişim: 05.07.2021



Görsel 3: Paul Cezanne, Elmalar, 1890

Kaynak: <https://drawpaintacademy.com/wp-content/uploads/2019/10/Paul-Cezanne-Apples-1890-Geometric-Shapes.jpg> erişim: 05.07.2021



Görsel 4: Leonardo da Vinci, Omuz kasları, 1510-1511

Kaynak: <https://www.rct.uk/about/news-and-features/the-mechanics-of-man#/> erişim: 05.07.2021

Doğru bilginin eksiksiz bildirimi için bilim yüzyıllar boyunca sanattan yararlanmıştır. Bilim de sanatın gelişmesine, tekniklerin çeşitlenmesine olanak sağlamıştır. Perspektifle birlikte üç boyutlu algılanabilen doğru temsil, açıkça görme yeteneğini güçlendirmiştir. Bu kolektif çalışma iki tarafın da yararına olmuştur. Zamanla görüntünün sadece resmedilmiş olması yetersiz kalmaya başlamış, bu noktada tasarım devreye girmiştir.

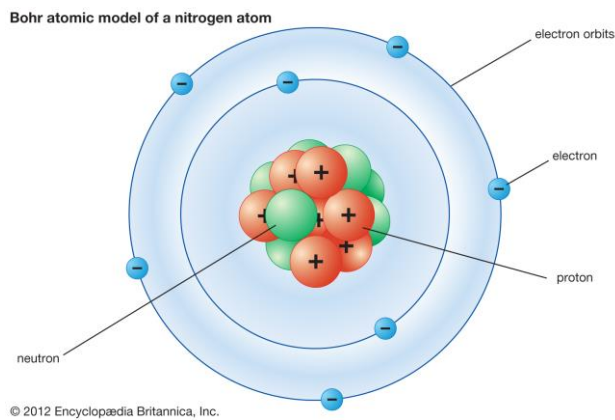
1.2. Tasarım ve Bilim İlişkisi

Tasarım, saanatin ve zanaatın içinden çıkmış bir alan olarak tanımlansa da bilimle olan ilişkisi çoğunlukla yeteri kadar ön plana çıkmamıştır. Müller'in (2017) deyişiyle "Tasarım ve bilim huzursuz bir ilişkiye sahiptir. Daha doğrusu, tasarımın bilim ile huzursuz bir ilişkisi vardır. Öte yandan bilim, tasarımla neredeyse hiçbir ilişkiye sahip değildir ve tasarım dünyasının heyecanlarını göz ardı etme eğilimindedir". Müller, bilim ve tasarım ilişkisinin bilim açısından görünür hale gelmesinin 20. Yüzyılın ikinci yarısında, bilimin ve bilim insanlarının bir iletişim sorunu olduğunun kabul edilmesiyle başladığını iddia etmektedir. Bu bağlamda, tasarım bilim insanlarına büyük kolaylıklar ve olanaklar sunmaktadır. Bir müze sergisinin yaratılması, bir bilgi grafiğinin tasarımı ya da bir deneyin etkileşimli simülasyonunu gibi bilimsel bilgileri, tasarım bilgilendirici ve keyifli bir şekilde iletebilmektedir. Bunu başarmak için tasarımcı, bilim insanları ve

iletişimcilerle yakın çalışmak ve doğru mesajı ve doğru miktarda karmaşıklığı iletmek durumundadır. Bu anlamda tasarım bilimi yorumlar ve yorumu somut bir esere dönüştürür.

1985 yılında Royal Society Londra’da “Kamuoyunun Bilimi Anlaması” başlıklı konuya ilişkin oldukça etkili bir rapor yayınlamıştır. Rapor açıkça “tasarım” kullanılarak bilimsel araştırma sonuçlarının daha geniş bir kitleye iletilmesinin önemini kabul etmiştir. “En doğrudan ve acil mesajımız bilim insanlarının kendilerinedir: Halkla iletişim kurmayı öğrenin, bunu yapmaya istekli olun ve bir görev sayın.” (The Royal Society, 1985, s. 36)

Bilimsel görüntüler uzun zamandan beri bilim insanlarına prensipleri ve yeni teorileri açıklama aracı olarak hizmet etmektedir. Görsel okuryazarlığın eksik kaldığı durumlarda ortaya çıkan bu iş birliği için tasarımcılar birçok farklı yöntem kullanmaktadır. Özellikle grafik tasarım ile ilgili olarak, belirli bir bağlamda belirli bir kitleyle etkileşimde bulunabilecek görsel iletişim zmleri elde etmek için özel teoriler geliştirilmiştir. Bunlar ya soyut, tamamen sembolik resimler (bknz: Görsel 5) ya da değişmez olarak kabul ettiğimiz formlar (bknz: Görsel 6) son derece gerçek illüstrasyonlar, diyagramlar ve infografikler (veri görselleştirmeleri) gibi çeşitli stilleri ve teknikleri içerebilmektedir (Estrada & Davis, 2015).



Görsel 5: Bohr’un anatomik modeli

Kaynak: <https://www.britannica.com/science/Bohr-model> erişim: 21.06.2021



Görsel 6: Nasa Dünya Fotoğrafı, 2017

Kaynak: <https://www.nasa.gov/image-feature/nasa-captures-epic-earth-image/> erişim: 21.06.2021

Çeşitli tekniklerle görselleştirilen bilimsel veriler, Frankel'e (2007) göre sadece iletilene değil aynı zamanda bu görselleştirmeyi yapan tasarımcıya da büyük katkılar sağlamaktadır. Görüntülerde, şemalarda veya illüstrasyonlarda, çalışmayı iletmek için bilimi görsel olarak nasıl ifade ettiğimize dikkat edilmelidir. Bu düşünce şekli hem izleyici hem de iletişimci için bilimi netleştirir. Belirli bir kavramı iletmek için basit bir çizim veya eskiz oluşturma süreci güçlü bir öğretim aracıdır. Bilimi görsel olarak temsil etmeyi düşünmek: bilimin iletişimini ve anlayışını ilerletecek bir etkiye sahip olacaktır. Tasarım bilim ilişkisi de bu açıdan çift yönlü bir etkileşimdir.

Bu etkileşim yalnızca resimsel görsel dili kapsamaz; tasarımın neredeyse her alanı için geçerlidir. Nature dergisinin 150. yılına özel, bilim insanları için hazırladığı yazı karakteri (Bkz. Görsel 7) buna verilebilecek iyi bir örnektir. Harding yazı tipi disiplinler arası kullanım için tasarlanmıştır. Asal üçüzden, del işlemcisine, tüm astronomik semboller setine ve bazı Afrika dillerinde bulunan 'click' fonemlerine kadar alışılmadık derecede geniş bir özel karakter yelpazesine sahiptir. Tasarım, bilim insanlarına yayınlarını küreselleştirme imkânı sunmaktadır (Krause, 2019).

DESIGNING A TYPEFACE

Harding's unusually high x-height is engineered for optimum legibility at small sizes, particularly on mobile screens, but also in print. The short ascenders and descenders help to stack long strings of words into small spaces.



Greeks – designed for scientific use
α λ μ ν π τ φ ψ

Sub- and superscript – larger than most fonts
 $e^m + 1 = 0$

Italic – more slanted for mathematic or scientific terms
 $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

Astronomical symbols
♁ ♃ ♅ ♁ ♃ ♅ ♁ ♃ ♅

©nature

Görsel 7: Christian Schwartz, Paul Barnes, Mark Porter tarafından tasarlanan Harding yazı tipi, 2019

Kaynak: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03083-5>, erişim: 14.03.2020

Bilim ve tasarım ilişkisi iki disiplin için de son derece önemlidir. Bilim insanı sözcüklerle ifadenin zayıf kalacağı konuyu görsel dile dönüştürmesi için tasarımcıyla ortak çalışır. Tasarımcı kendisine yöneltilen, belki de hiç fikrinin olmadığı alandaki iletişim problemini, en doğru yöntemle çözmeye çalışır. Tasarımın bilimsel ilerlemeyi görünür ve kullanılabilir hale getirdiği söylenebilmektedir.

1.3. Bilimde Görselleştirmenin Önemi ve İllüstrasyonun Yeri

İllüstrasyon Latince kökenli bir sözcüktür. 1325-1375 yıllarında sözcüğün orijini illustratiō, yazılı sanatlardaki canlı, inandırıcı temsil, tasarım anlamlarıyla kullanılmıştır. 1530larda sözcük illustrāre yani ışık tutan, aydınlatan anlamlarıyla kullanılmıştır. 1816 yılında ise, günümüze en yakın anlamı olan “açıklayıcı, tasvir edici, örnekleyici resim” ifadesiyle kullanılmıştır (Gönüllü, 2017, s. 911).

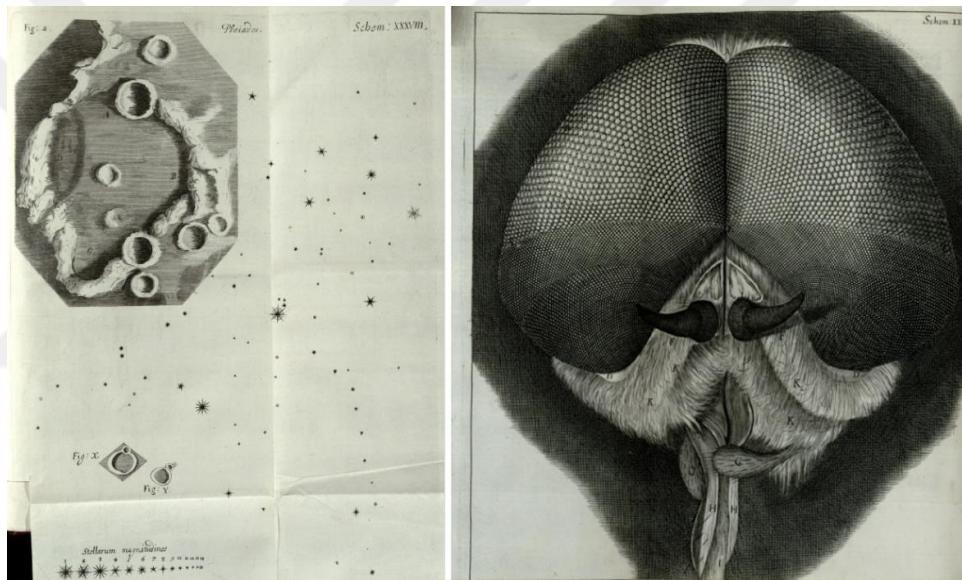
Becer (2011, s. 210) illüstrasyonu “Sözle ilgili unsurları görsel olarak betimleyen ya da yorumlayan bütün öğelere genel olarak verilen ad” olarak açıklar. Keş’e (2001, s. 29) göre illüstrasyon, görsel iletişimin neredeyse her alanında kullanılan görsel bir dildir. Dil, ırk, kültür gözetmeden açıklamaya ihtiyaç duymaksızın anlam çıkarılabilir. Çağlar boyu birbirinden bağımsız amaçlar için kullanılan illüstrasyon, günümüzde de iletişimi sağlayan ortak bir dil olma özelliğini taşımaktadır.

Karmaşık kavramları, detayları ve konuları, halka ilgi çekici ve anlaşılabilir halde paylaşmak için görsel çok önemlidir. Bu bağlamda başvurulabilecek en uygun yöntemlerden biri pozitif bilimler için öğretici amaçlarla yapılan, bilim insanı ve sanatçıyı aynı amaç için birleştiren bilimsel illüstrasyonlardır (Perilli, 2019). İllüstrasyon iletişimi sağlayan görsel bir dil olduğu gibi, bilimsel bilgiyi iletme amaçlı bir unsur olarak da kullanılabilir. Bilimsel illüstrasyonlar doğru bilginin anlaşılabilirliğinin saptırılmadan ve hatasız bir biçimde organize edildiği, bilginin görsel iletişiminin gerçekleştirildiği çizimlerdir. Bilimsel illüstrasyonu illüstrasyondan ayıran şey aktarılan bilginin doğruluğu ve gerçekliğe olan bağlılığıdır. Kaptan’ın (2017, s. 42) belirttiği gibi, bilimde nicelikler ve durumlar genellikle sözcüklerle ifade edilemezler. Sözcüklerin yetersiz kaldığı durumlar, denklemler, armoniler, şema veya tasarımlarla ifade edilebilir.

Ippolito’nun (2003, s. 15) ifade ettiği şekilde, bilimsel illüstrasyonlarda bilim insanı ve illüstratör arasında aktif bir iş birliği bulunmaktadır. Profesyonel gözlem becerilerini kullanan bilimsel illüstratörler, konuları en doğru temsil eden görseli yapmaya çalışırlar. Bilimsel illüstrasyon tanımı gereği, bilime hizmet eden sanattır. Bilimsel illüstratörler, bilimsel verinin anlaşılabilmesi için gerekli olmayan bilgileri ortadan kaldırmak için eğitilir. Örneğin, illüstrasyonu yaparken kurutulmuş bir bitkinin bükülmüş gövdesi yumuşatılır, fosil kemiğin kırık kenarı onarılır, çatlaklar ve renk solması giderilebilir. İllüstrasyonla vurgulanması gereken ayrıntıları güçlendirmek için benzer çeşitli yöntemler uygulanır. Bilimsel illüstratör; en doğru temsili yapabilmek için gerekli gördüğü yerde ayıklama, yalınlaştırma ve abartma yöntemleriyle bir fotoğraf makinesinden daha fazlasını yapmayı amaçlar.

Fotoğraf makinesinin illüstrasyona daha iyi bir alternatif olduğunu düşünmek yanıltıcı olacaktır. Fotoğraf, görüntü yaratmak için sadece bir araçtır ve sınırları olmasına rağmen, diğer araçlarla birlikte kullanılabilir. Fakat yalnızca fotoğraf çoğu zaman bilimsel illüstrasyonun sağladığı avantajları sağlamamaktadır. Bilimsel illüstratörün iletişimdeki boşlukları doldurmak için devreye girdiği yer burasıdır.

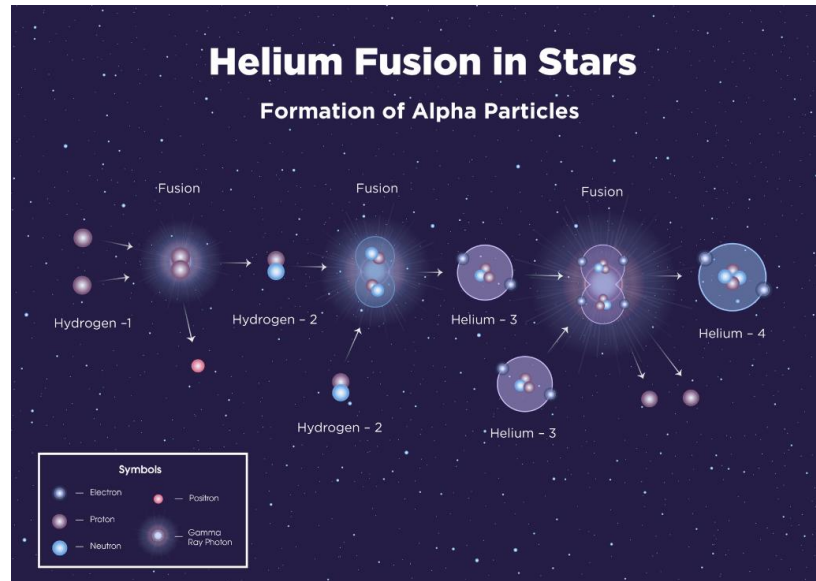
- Bilimsel illüstratörler, mikroskop tarafından görülemeyecek kadar küçük nesnelere (submikroskopik) ve uzak uzaydaki büyük nesnelere tasvir etmeye yardımcı olabilir. (Bkz. Görsel 8)



Görsel 8: Solda Ay yüzeyindeki bitki örtüsü ve yıldızlar, sağda mikroskopik gri sineğin gözleri ve başı, Robert Hooke, Micrographia, 1665

Kaynak: <https://nyamcenterforhistory.org/2014/07/25/robert-hookes-micrographia-item-of-the-month/>

- Bilimsel ve sanatsal bilgileri aynı potada eriterek, atomları ve atomik süreçleri, oldukça karmaşık veya daha basitleştirilmiş biçimlerde gösterebilir (Bkz. Görsel 9).



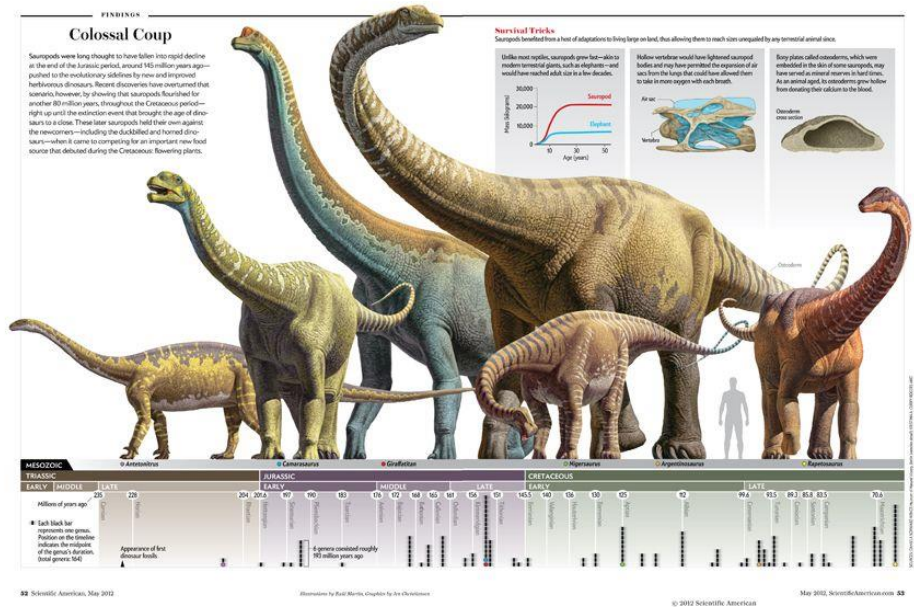
Görsel 9: Basitleştirilmiş atomik füzyon aşamaları, Kara Perilli
Kaynak: <https://www.fi.edu/blog/scientific-illustration-what-is-it>, erişim: 05.07.2021

- İllüstrasyon fotoğrafın yapamayacağı şekilde konunun iç kısımlarını gösterme ve kesit oluşturma yeteneğine sahiptir (Bkz. Görsel 10).



Görsel 10: Tower Bridge, suluboya kesit çalışması, Stephen Biesty, 1996
Kaynak: http://www.stephenbiesty.co.uk/galleries_cross_sections_towerbridge.html
 erişim: 08.07.2021

- Birden fazla fotoğrafla gösterilmesi gereken bir sürecin aşamalarını tek bir çizimle ifade edebilir (Bkz. Görsel 11)

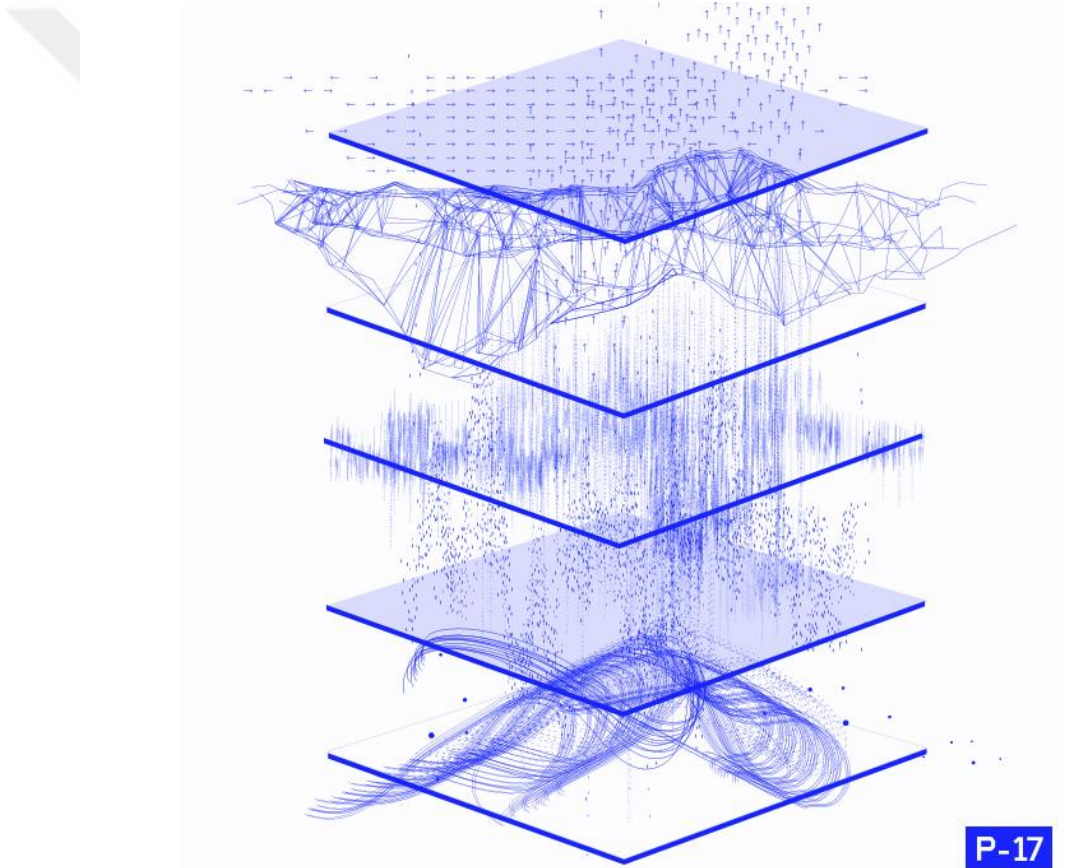


Görsel 11: Sauropodların ortam şartlarına göre değişimi, Raul Martin, 2012
Kaynak: <https://www.jenchristiansen.com/?p=1#/colossal-coup/>, erişim: 05.06.2021



Görsel 12: Dodo ve Kırmızı parakeet, William Hodges, 1773
Kaynak: <https://www.japantimes.co.jp/news/2016/02/25/world/science-health-world/dodos-not-dumb/>, erişim: 05.07.2021

- İllüstratör fotoğraf makinalarının icad edilmediği dönemlerde yaşamış ve soyu tükenmiş canlıları tasvir etmede önemli bir rol oynar. (Bkz. Görsel 12) Bunun en popüler örneği dinazorlardır. Bu canlıların bilimsel tarihi ve anatomisi konusunda eğitim almış bir illüstratör olmasaydı, dinazorların nasıl görüldüğüne dair görsellerimiz olmazdı (Perilli, 2019).
- Bilimsel illüstrasyon, bir fotoğrafın veya gerçek hayat görselleştirmelerinin sağlayabileceği tüm kafa karışıklığını ortadan kaldırabilir (Zurita, 2016, s. 4) (Bkz. Görsel 13).



Görsel 13: Parçacık 17, Kuantum teorisini AR projesi, Amanda Phingbodhipakkiya, 2020- devam ediyor

Kaynak: <https://www.alonglastname.com/experiments>, erişim: 05.07.2021

1.4. Bilimsel İllüstrasyon

Belknap (2019) bilimi, “temelde görsel bir çaba” olarak tanımlar. Amacı açıklığa kavuşturmadır. Bu nedenle, keşifleri, fikirleri ve gözlemleri paylaşmak için her zaman görüntü ve metni birleştirilmektedir.

Bilimsel illüstrasyonlar; bilimsel bilgiyi gerçek, doğru, öz ve açık bir şekilde gösteren açıklayıcı ve belgeleyici illüstrasyonlardır (Şahin, 2018, s. 86). Bilimsel illüstratörler, bilimsel bilgileri, zor bilimsel terimleri ve açıklamaları eleyerek erişilebilir ve anlaşılabilir sanat eserlerine çevirmek için gerekli beceriye sahiptir. Bu eserler, genellikle konuları tanımlamak için kullanılan karmaşık bilimsel dilin ötesine geçebilir ve bilgiyi evrensel bir imgeye dönüştürür. Bir makaleyi okumaktan veya bir fotoğrafa bakmaktan farklı olarak, bilimsel sanat eseri, ana bilgileri kısa ve öz bir hale getirerek tasarlanabilir, bu da farklı bilgi düzeylerine sahip izleyicilere bilgi akışını sağlayabilir.

Bilimsel illüstrasyon tarih boyunca bilimin anlaşılmasına, evrensel bir dille bilginin iletişim kurmasına, detayları görünür hale getirmeye, bilimsel keşiflere temel oluşturmaya yardımcı olmuştur.

1.4.1. Tarihsel Süreçte Bilimsel İllüstrasyon

İnsan, çağlardan beri gözlemlmeyi, görerek varolmayı ve gördüklerini yorumlamayı davranış biçimi haline getirmiştir (Uçar, 2013, s. 42). Aslında kendisi de bir dil olan sanatın ne zaman başladığı bilinmediği gibi, bilimsel illüstrasyonun da ne zaman başladığına dair net bir bilgi bulunmamaktadır. Buna sebep olarak tarih öncesi zamanlarda yapılan sanat eserlerinin, hangi amaçlarla yapıldığını kesin olarak bilemiyor olmamızı gösterebiliriz. Gombrich (2014) bu bilinmez durumu “Nasıl doğduğuna dair net bir bilgi bulunmayan sanat eserleri için en belirgin iddia; dillerden önce iletişimi sağlamaya yarayan araç olduğudur. Tarih boyunca sanatın hizmet ettiği düşünülen amaçlar fazlasıyla belirgin olsa da aynı zamanda garip olduğu düşünülmektedir” şeklinde açıklar.

İnsanlık tarihinin başlangıcında bilim ve bilgi aktarma kavramları bugünlerde anladığımız şekliyle mevcut değildir. Fakat yakın gözlem ve doğru temsille yapılan bu çizimler, bilimsel örneklemenin en ilkel halinin insanların en eski çabalarından biri olduğu göstermektedir. Yabansı sanat eserlerinin yapılaş amacını anlamak için uzun zamandır çalışan bilim insanları ve araştırmacılar, birçok farklı teoriyle, ulaşabildiğimiz ilk mağara resimlerinin bile bilgi verme amacı ile yapıldığını savunmaktadır. (Cerviño, Correia, & Alcaráz, 2015, s. 170-171). İnsanlık, biliminin başlangıcından bu yana, illüstrasyonla bilgiyi yaymanın evrensel bir yolunu bulmuştur. Mağara resimleri incelenirken, dönem insanların birbirlerine ne yaptıklarını anlatmak için değil aynı zamanda sahip oldukları bilgiyi aktarmak için de resimleri kullandıkları anlaşılmaktadır. Tarihsel olarak, klasik antik çağlardan beri çizilen resimler, felsefi ve daha sonra doğa bilimi iletişimini kolaylaştırmak için çok önemli bir rol oynamaktadır. İlk sanat eserleri ve doğa biliminin ilk söylemlerinin gelişimi yakından ilişkilidir. Moser (2014: 58) Antik dönem resminin ilk geleneklerinin, bilimsel resimlemenin gelişimiyle yakından ilişkili olduğunu düşünmektedir. O'na göre doğa tarihi örneklerinin ve eski eserlerin grafiksel tasviri oldukça benzer yollar izlemiştir. (Moser, 2014)

Bu bölümde bilimsel illüstrasyonun tarihsel gelişimi; Tarih öncesi dönem, antik dönem, orta çağ, Rönesans, modern dönem ve çağdaş dönem başlıkları altında incelemeye çalışılacaktır.

Tarih öncesi dönemlerden beri, insanlığın gelişimini anlamak adına ilk incelenen nesnelere sanat eserleridir. Modern insanın yaptığı en eski mağara resimlerinin 32.000 yıl öncesine tarihlendiği düşünülmektedir. 2018 yılında İspanya'da bir mağara içerisinde Neandertallere ait 65.000 yıllık sanat eserleri bulunmuştur (Hoffmann, et al., 2018). 2021 yılında ise, yayınlanan bir makale ile, modern insana ait bilinen en eski mağara resimlerinin tarihinin değiştiği yazılmıştır. Endonezya Sulawesi adasında yer alan Leang Tedongnge mağarasında ortaya çıkarılan gerçek boyutlu yaban domuzu tasvirinin ise en az 45.000 yıl önce yapıldığı düşünülmektedir (Brumm, et al., 2021).



Görsel 14: 45,000 yıllık Selebes Yaban Domuzu çizimi, Leang Tedongnge mağarası, Sulawesi Endonezya

Kaynak: <http://www.sci-news.com/archaeology/sulawesi-warty-pig-paintings-09250.html> , erişim: 17.03.2021

Bu gelişmeler öncesinde bilinen, modern insana ait ilk sanat eserleri sayılan duvar resmi örneklerine Güney Fransada Lascauxi mağarasında ve Kuzey İspanya’da Altamira mağarasında ulaşabilmekteyiz. (Keş, 2001, s. 36). Her iki mağarada da şaşırtıcı üslup ustalıklarıyla gizli, boğa ve bizon betimlemeleri mevcuttur. Resimlemeleri yapan sanatçıların, çizdikleri hayvanları sadeleştirirken önemli özelliklerini ve canlılıklarını korumayı başardıklarını incelenebilmektedir (Becer, 2011, s. 84).

Mağara resimlerinin yapılış nedeni üzerine birçok kuram geliştirilmiştir. Akman (2018, s. 45), “Paleolitik çağdaki çizimlere bakıldığında zaman, dönem insanların başarılı bir av gerçekleştirebilmeleri için avladıkları hayvanların en zayıf ve ölümcül bölgelerini resmederek anatomik içerikli bilgileri birbirleriyle paylaştıkları görülmektedir.” diyerek bilgi verme amacı üzerinde durmaktadır.

Tek’in (2000, s. 73) aktardığına göre resimlerin günlük yaşam alanının dışında, daha derin mağaralarda bulunması, eğitim amaçlı kullanıldığı ve avlanma üzerine öğretici bilgiler içerdiği fikrini güçlendirmektedir. Av öncesi hazırlığın bir çeşit ayinle meydana geldiği ve bu ayinlerin öğretici amaçlar içerdiği ihtimali üzerinde durulmaktadır. Tek’in bu yorumlarını Becer (2011, s. 84) “Amaçları hala bilinmese de bu res-

imlerin spiritual ve kültürel hedeflere yönelik fonksiyonları olduğunu söylemek mümkündür” şeklinde desteklemektedir.

Mağara resimlerin hangi nedenle yapılmış olursa olsun en önemli özellikleri gerçeğe çok yakın çizilmeleridir. Günümüzde bilimsel illüstrasyonun temeli olan yakın gözlem ve doğru temsil ilkelerinin mağara resimlerinde de izlendiği görülmektedir. Lauscaux mağara duvarlarına boyanmış ve yaklaşık 15000 yıl öncesine tarihlenen ilkel Przewalski atının gerçeğe yakın çizimleri, tarih öncesi sanatçıların doğru temsiline örnektir (Cerviño, Correia, & Alcaráz, 2015, s. 170). Bu doğru temsiller, (Bkz: Görsel 15) aslında sanatın bilime desteğine de örnek oluşturmaktadır. Fransa’da bulunan Chauvet Mağarası’nda ortaya çıkan M.Ö 30.000li yıllara ait buz devri resimlerinde günümüzde var olanların yanında soyu tükenmiş, nadiren rastlanan ya da hiç rastlanmayan, en az onüç farklı türü tasvir eden yüzlerce hayvan resmi bulunmuş ve kataloglanmıştır (Adams, 2011).



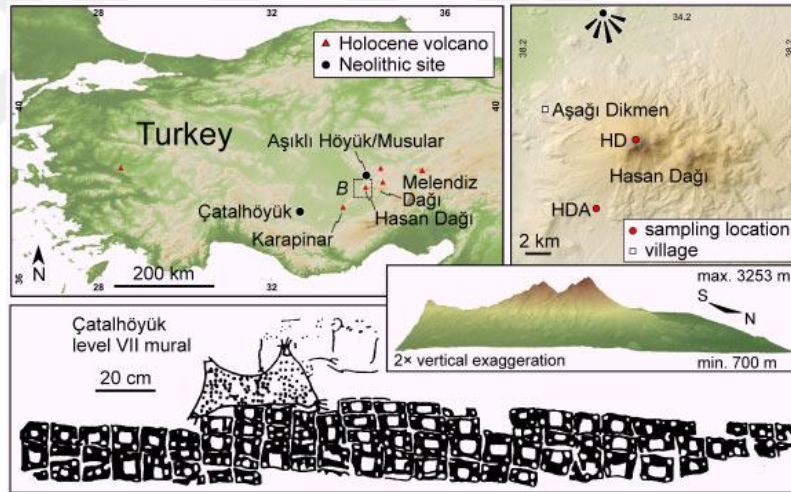
Görsel 15: Paleolitik sanat eserlerinde bulunan at fenotipleri, soldan başlayarak Lauscaux, Chauvet ve Pech-Merle mağara resimleri. Przewalski atı, Kış ve yaz postlu Konik atı, Leoplar desenli Knabstrupper atı. Arne Ludwig

Kaynak: https://www.researchgate.net/figure/Horse-phenotypes-found-in-Paleolithic-artwork-from-caves-in-Lascaux-bay-photo-from-N_fig2_51779698 , erişim: 21.06.2021

MÖ 6600 yılına tarihlendirilmiş bilinen en eski harita, modern Konya şehrinin güneydoğusunda Dünya’nın en büyük Neolitik alanlarından biri olan Çatalhöyük’te bulunmuştur. (Bkz: Görsel 16) Haritanın dekoratif amaçlarla yapıldığı iddia eden bazı bilim insanları çizimdeki iki tepeyi leopar derisi tasviri olarak yorumlanmış; ancak bu tasvirin volkanik bir patlamaya işaret eden bir bilgilendirme olduğu 2014 yılında Hasan

Dağı jeolojik araştırmaları ile çürütülmüştür (Schmitt, Danis, Aydar, şen, Ulusoy, & Lovera1, 2014). Bu araştırma, bilgiyi aktarma amacıyla yapılan illüstrasyonların, tarih öncesi dönemde yapılsa bile günümüze hala ışık tutabilen ender metaryeller olduğuna dair güçlü bir örnektir.

İnsanların tarım yapmaya başlayıp yerleşik hayata geçmesinden sonra mağara resimleri ve haritalara ek olarak bilimsel illüstrasyona örnek olabilecek çeşitli coğrafyalarda çeşitli biçimleri görülen iletişim araçları/sanat eserleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları hiyeroglifler, kral mezarları ve lahitlerdir. Dilimize resim yazısı diye çevrilen hiyeroglifler eski yunancada kutsal yazıt anlamına gelmektedir. Önceleri kil tabletlere, çömlek parçalarına yazılırken sonraları papirüslere ve ardından parşömenlere yazılmaya başlamıştır.

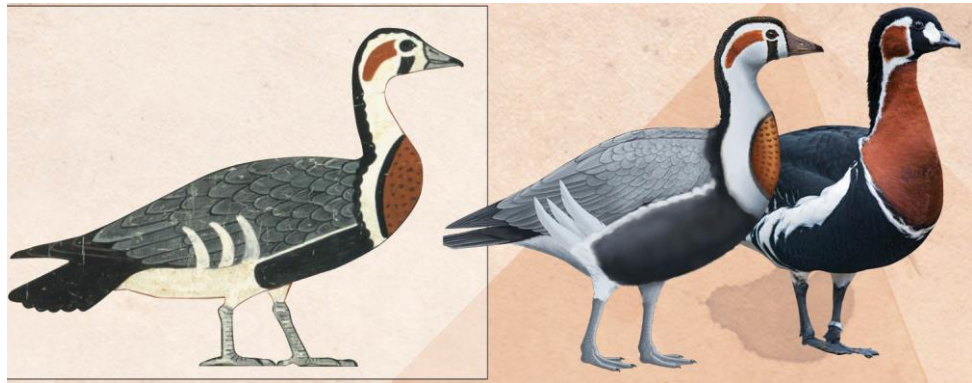


Görsel 16: Sol üst: Anadolu'daki Çatalhöyük, Hasan Dağı ve diğer Holosen volkanlarının yerleri. Sağ üst: Hasan Dağı yanardağı ve çalışmada örnek alınan yer. Ortada: Hasan Dağı ikiz zirvelerinin kuzeyden görüldüğü gibi 3 boyutlu görüntüsü. Alt: haritanın siyah beyaz renderı.

Kaynak: Plos One dergisi 'Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey' makalesinden bir görsel. 2014

Mısır hiyerogliflerinin ve sanatının taşıdığı bir takım özellikler günümüz bilimsel illüstrasyonuna temel sayılabilecek özelliklerdir. Örneğin geometrik düzenin doğa gözlemiyle birleşimi, Mısır sanatının belirgin özelliğidir. Bu özellik mezar duvarlarına uygulanmış kabartmalar ve resimlerde gözlemlenebilmektedir. Bu eserler, binlerce yıl önce Mısır'daki yaşantının canlı tasvirlerini sunmaktadır (Gombrich, 2014: 58).

Eski Mısır kültürü bugün etrafını sardığını bildiğimiz çölden değil, ormanlar, hayvanlarla dolu göllerle kaplı Yeşil Sahra'dan ortaya çıkmıştır. Mısır sanat eserlerinde karşılaştığımız antik temsiller binlerce yıl önce insanlarla birlikte var olan biyolojik çeşitliliği de tanımamızı sağlamıştır. Geometrik düzen ve doğanın doğru gözleminin birleşimi Mısır sanatında gerçekliği ortaya koymaktadır. Her bir kuş ve balık, Zooloğların bugün hala tür tespiti yapabileceği ayrıntıda gerçekçi çizilmiştir. Bu sayede, güncel türlerle karşılaştırılan çizimlerin soyu tükenmiş taksonlar olup olmadığı tespit edilebilmektedir. Bunun iyi bir örneği olarak Nefermaat Mastaba'sının (Bkz. Görsel 17) Meidum Geese kaz çizimleridir. Ramillo (2021) yayınladığı bir araştırma ile, çizimlerden bir tanesinin soyu tükenmiş bir kazı temsil ettiği tespit edilmiştir. "Zoolojik açıdan bakıldığında, bu eser soyu tükenmiş desenli kazın tek belgesidir."



Görsel 17: Solda: Meidum Kazı, Itet Şapeli, Nefermaat mastabası. Sağda: Ramilio'ya göre soyu tükenmiş türün bilimsel çizimi.

Kaynak: <https://www.uq.edu.au/news/article/2021/02/ancient-art-reveals-extinct-geese>, erişim: 21.06.2021

Yunan Uygarlığı'nın altın çağında karşılaştığımız filozoflardan biri olan Aristoteles, gözlem yeteneği ile fauna ve florayı sınıflandırmış, fizik ve astronomi üzerine

kitaplar yazmıştır. Anatomi M.Ö. 500 yıllarında tıbbi bilimin ayrılmış bir kolu olarak tanınmıştır. Aristoteles, anatomik illüstrasyonları bilimsel çalışmalara dayandıran tarihteki ilk kişidir (Tsafirir, 2001, s. 100) Bilimsel illüstrasyon bakımından önemli olan Aristoteles'in her ne kadar Ortaçağ'daki çevirilerinde resimlere rastlansa da, orjinal çalışmalarının resimli olduğuna dair kanıt bulunmamaktadır (Tek Ö. , 2000, s. 74).

Aristoteles'den birkaç asır sonra İznik'te doğan Hipparchus, gök bilimini başlattığı iddia edilen kişidir. Güneş tutulmasını hesaplamak amacıyla Ay ve Güneş'in devinimini araştıran Hipparchus, bu gözlemler sonucunda gökyüzü haritası çizmiş ve takım yıldızlarını tespit etmiştir. Bu tespitler modern astronominin altyapısını oluşturmuştur (Tek Ö. , 2000, s. 74).

Antik Yunan'da aynı dönemde tıbbi illüstrasyonların örneklerini de görebilmek mümkündür. İskenderiye'de bir Kütüphane kurulması, burayı dünyanın bilimsel merkezi haline getirmiştir. O günlerde yaşayan Crateuas, bitkilerin iyileştirme etkileri üzerine çalışmaktadır. Tıbbi önem sahibi bazı bitkileri tespit etmiş ve bunların tanınmasını sağlamak amacı ile resimler çizmiştir. Çizimlerin orjinaline ulaşamasak da bir takım kopyalar günümüze ulaşmıştır (Tek Ö. , 2000, s. 74).

VI. yüzyılın sonlarında yaşamış olan Papa Gregorius Magnus "Yazılar okuma yazma bilenler için ne ise, resimler de okuma yazma bilmeyenler için aynı şeydir" demiştir (Gombrich, 2014: 135). Magnus'un bu yorumu, dini yaygınlaştırmak adına resimlerin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Orta çağda resimlerin dini amaçlı kullanılması sanatı bir anlamda kısıtlamıştır. Aynı zamanda bilim ve teknoloji alanında yapılan keşifler de yavaşlamıştır. Ama yine de köprü, kilise ve bina tasarımları gelişmiştir. Bu sayede teknik çizimin ilk örnekleri verilmeye başlamıştır (Tek Ö. , 2000, s. 75). Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden sonra, doğayı ilk elden gözlemlemek yerine, metinlerdeki yüzlerce yıllık "ikonik" çizimler sanatçılar tarafından kopyalarak çoğaltıldıkları için doğruluklarını kaybetmişlerdir. Orta Çağ boyunca yavaş yavaş bozulan resimlerin aynı zamanda metinlerle ilişkisi de kopmuştur. Genel olarak dini metinlerde, bazı bitki ve hayvan türleri (çoğunlukla fantastik hayvanların tasviri) çarpıtılarak, (Bkz.

Görsel 18) çok daha simetrik ve dekoratif hale getirilerek çizilmektedir (Cerviño, Correia, & Alcaráz, 2015, s. 72).



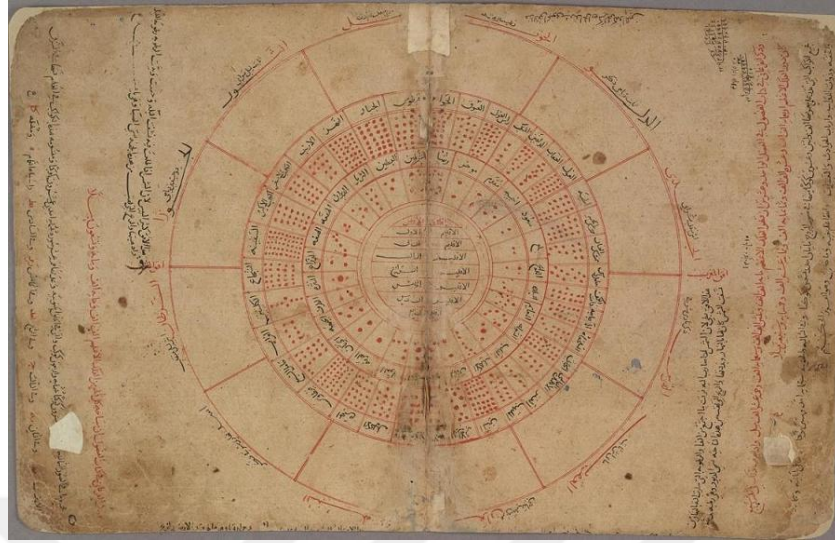
Görsel 18: Bir Kızın Kucağında Başı Olan Bir Tek Boynuzlu At, Fransa, 1277 veya sonrası.

Kaynak: https://artsandculture.google.com/asset/_/dQG97znpRNv31g, erişim: 20.06.2021

Ortaçağ Avrupa için bir duraklama dönemiymişken, Yunan felsefesini benimseyen Arap düşünürleri Tek şöyle açıklamaktadır;

“Arap düşünürler bilimsel açıdan kendilerini geliştiriyorlardı. Dönemin Halifesi'nin uğraşları ile Bağdat bilimsel bir merkez haline gelmişti. Antik Yunan filozoflara ait el yazmalarının tercüme yapılmaktaydı. Bilim insanları ve filozofları, çalışmalarını geliştirmeleri adına Bağdat'a davet etmekteydiler. Resimlemenin dini açıdan yasak olması sebebiyle bu alanda eser verilememekteydi. Kaligrafi ise oldukça önemli bir sanattı. Bu sebeple süsleme yazılı metinleri başka bir biçime evirdi. Metinler bir çeşit diyagramla sunuldu.” (2000, s. 75)

Sözü geçen diyagramlara gösterebileceğimiz en nitelikli örneklerden bazıları, Abbattouy'a (2008) göre başka herhangi bir orta çağ eserinde eşine rastlanmayan, benzersiz harita ve şemalar içeren anonim kozmografik el yazması "Meraklar Kitabı"dır (Bkz. Görsel 19).



Görsel 19: Evren Diagramı: Kitap 1, Bölüm 1 “Gök küresinin genişliği, ilmi ve yapısı ile ilgili alimlerin sözlerinin bir özeti” MS.90, Arabistan

Kaynak: <https://muslimheritage.com/the-book-of-curiosities-or-a-medieval-islamic-view-of-the-cosmos/> erişim: 20.06.2021

Orta çağ ağırlıklı olarak dini kitaplara çizimlerin yapıldığı bir dönem olmasına rağmen, ilk basılı botanik illüstrasyon örneklerine de orta çağda rastlamaktayız. Thomas of Cantimpré; 1230-1245 yılları arasında onbeş yıllık bir çalışmanın ürünü olarak biri 20, diğeri 19 bölümlük, ansiklopedik bir çalışma olan “De Natura Rerum”, “Liber de natura rerum” diye de geçen (Nesnelerin Doğası) kitabını yayımlamıştır (Bkz. Görsel 20). Bu muazzam ansiklopedide Thomas, şimdi antropoloji, zooloji, botanik, mineraloji, astronomi, astroloji ve meteoroloji olarak adlandırılmakta olanlar alanlar da dahil olmak üzere, zamanın doğa tarihi bilgisini derlemiştir. Kısaca adı “Doğa Kitabı” Ortaçağda, pek çok eserde referans kitap olarak kullanılmıştır. (Badke, 2010) 1349 yılında Alman yazar Conrad von Meigenberg "De natura rerum"u baz alarak onu Almanca'ya çevirmiş ve önemli ölçüde eklemeler yaparak “Buch der Natur” adlı kitabını yayımlamıştır (Pyle, 1996, s. 275).

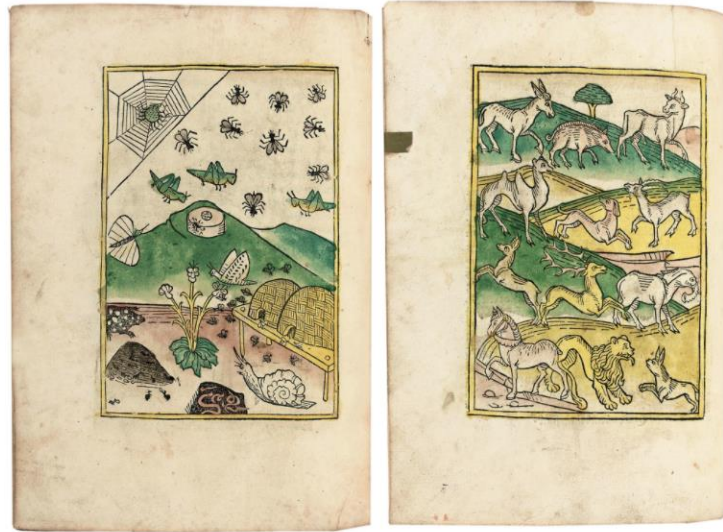


Görsel 20: Thomas de Cantimpré, Liber de natura rerum, Valenciennes. Solda: “balena” balina çizimi. Sağda: Ayaklı Hayvanlar bölünden savaş fili illüstrasyonu.

Kaynak: Sol: <https://mad.hypotheses.org/225> ,Sağ: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thomas_of_Cantimpré_De_natura_rerum_ms_411_fol_27r.jpg, erişim: 20.06.2021

Eisenstein (2005, s. 8) Incunabula denilen çağı 1450'ler ile 1500 arasındaki aralık olarak tarihlendirmektedir. Incunabula, Britannica'da (1998) var olan tanımına göre, aydınlatılmış el yazması, altın veya gümüş yaldızlı, parlak renkli, ayrıntılı tasarımlara sahip olan veya minyatürlerle bezenmiş el yazması kitap demektir. İslami toplumların da uyguladığı bir sanat dalı olsa da Avrupalı sanatçılar için Incunabula, en uzun süre eser üretmeye devam ettikleri bir gelenek haline gelmiştir. El yazmalarını taşınabilirliği, icatların, fikirlerin, bilgilerin bir bölgeden diğerine aktarılmasını kolaylaştırmış ve hatta bir dönemden diğerine aktarılması için basit bir araç haline getirmiştir. Incunabula bir süre sonra yerini baskı kitaplara bırakmıştır.

30 Ekim 1475'te Augsburglu resimli el yazması sanatçısı Johann Bämle, Conrad von Megenberg'in "Buch der Natur" un ilk matbaa baskısını yayınlamıştır. Bu kitap Almanca yazılmış ilk "doğa tarihi" kitabı olma özelliğini taşımaktadır. Ayrıca ağaç baskı kullanılarak basılmış ilk doğa tarihi resimlerini barındırmaktadır. Kitapta ilk basılı botanik gravürleri inceleyebilmekteyiz. Bämle resimleri önce çizmiş, sonra ahşap bloklara oymuş bastıktan sonra tek tek eliyle renklendirmiştir (Bkz. Görsel 21) (Andrea, 1997, s. 428).



Görsel 21: Conrad Von Megenberg (1309-1374). Buch der Natur. Augsburg: Johann Bämeler, 19 Ağustos 1478

Kaynak: <https://www.christies.com/lotfinder/Lot/conrad-von-megenberg-1309-1374-buch-der-natur-5334895-details.aspx> , erişim: 20.06.2021

Avrupada’ki gelişmelerin yanı sıra Osmanlı’da da bilim-sanat işbirliği örneklerine rastlamak mümkündür. 1466 yılında, Şerefeddin Sabuncuoğlu tarafından yazılan “Cerrahiyye-i İlhaniyye” bilimsel verilerin resimlendiği ilk eserdir. Anadolu’daki hekimlerin o dönemde kullandıkları dilin Türkçe olması, kitap metinlerinin başka dillerde olması ortaya bir dil engeli çıkarmıştır. (Bkz. Görsel 22) Bilginin anlaşılması adına basit çizimlerle tıbbi malzemeler çizilmiştir (Poroy, 2014: 214).

Matbaa sonrası, aydınlanma dönemi de denen erken modern çağın en önemli özelliği insan aklının baskıdan kurtulup özgürleşmesidir. Bu durum Avrupa kıtasında bilimsel gelişmelerin hızlanmasına zemin hazırlamıştır. Bilgiye daha kolay ulaşmaya başlayan insanlar pek çok konuda araştırma yapmaya başlamışlar ve elde ettikleri örnekleri kaydetmeye ve sınıflandırmaya başlamışlardır. İşte bu metodolojik çalışmaların başlamasıyla “Bilimsel illüstrasyon” olarak bilinen ayırt edici bir temsil tarzının oluşturulması ilişkilendirilmektedir.



Görsel 22: Baş ağrısı tedavisinde dağlama kullanımı, Şerafeddin Sabuncuoğlu
Kaynak: <https://islamansiklopedisi.org.tr/sabuncuoğlu-serefeddin>, erişim: 20.06.2021

Daha önce sözünü ettiğimiz çeşitli çizimler ve gravürler içeren kitapların yayınlanması ile tıp, botanik ve zooloji gibi alanların ortak araştırma hedeflerine sahip farklı konuları olan kimlikleri ortaya çıkmıştır. Böylece illüstrasyonlar, geçmişi araştırmak için bir araç olarak kullanılmış, örneklerin tanımlanmasını ve sınıflandırılmasını kolaylaştırmanın ötesinde, onları oluşturan disiplin topluluklarının isteklerini somutlaştırmış, bilim insanlarının çalıştıkları fenomenlerle ilgili olarak formüle ettikleri yorumlayıcı öncelikleri ortaya koymuştur (Moser, 2014, s. 62)

15. Yüzyılda başlayıp 16. Yüzyıl ortalarına kadar süren döneme Rönesans denmektedir, “yeniden doğuş” anlamına gelmektedir. İtalya, özellikle de Floransa’da başlayan hareket, çoğu alanda olduğu gibi sanatta da gelişme başlatmış, yeni bir estetik teorinin doğuşuna sebep olmuştur. Bu teoriye göre sanat, doğanın gerçekçi bir temsilcisidir. Sanatçı, doğanın yapı ve fiziksel özelliklerini inceleyerek tarafsızlığı, perspektif ve matematik bilgisiyle birleştirerek gerçekliği sağlayacaktır. Bu fikir ile birlikte

sanatın bilimsel bir çabaya başlaması; eserlerinde gerçek arayışına düşen sanatçıları, doğayı gözlemeye itmiştir. Doğa gözlemleri sonucu sanatçıların incelemeye başladıkları bir diğer alan ise insan vücudu olmuştur (Bkz. Görsel 23).



Görsel 23: Yazarı bilinmeyen, Johannes de Ketham ile ilişkili tıbbi bilgilerin bir özeti olan “Fasciculus di medicina”, antik ve ortaçağ tıp geleneklerini Rönesans yenilikleriyle birleştiriyor. Çağdaş tarzda yürütülen bir diseksiyon tasviri, 1493, Venedik.

Kaynak: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/352478> , erişim: 20.06.21

15. yüzyılın sonlarında, yazılı materyallerin çoğaltılması, kitapları kopyalamakla görevli kopyacının masasından baskı sanatçısının atölyesine taşınmaya başlamıştır. Her türlü öğrenmede devrim yaratan bir değişim, özellikle tarih bilimi için önemlidir (Eisenstein, 2005, s. 3).

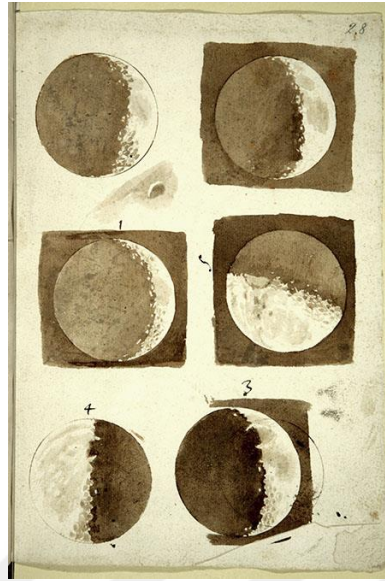
Yüksek Rönesans'ta bilimsel bilginin görselleştirilmesinde, bilim ve sanatın iş birliğinde akla gelen en önemli kişi Leonardo da Vinci (1452-1519)'dir. Sanatçı Yunan filozoflar gibi birden çok alana ilgi duymuş gözlemlediği neredeyse her disiplinde teknik veya bilimsel çizim yapmış, buluşlara imza atmıştır. Squeri, (1961, s. 9) Leonardo'yu mucit olarak tanımlar. Da Vinci doğayı gözlemlemenin sanatçı olmasının doğal koşulu olduğuna inanmaktadır. Gözden ruhun penceresi olarak bahseder, bilim insanlarını gözlem yapmadıkları sürece gerçeği yansıtamayacakları konusunda uyarmıştır. O'na göre gözlem eşittir bilgidir. (Squeri, 1961) Da Vinci için matematik bilimlerine dayanmayan veya matematiği uygulamayan bir alan kesinlik

belirtmemektedir. Matematikçi ve sanatçı arasındaki ilişki ise ikisinin de keskin niteliklere ve doğru oranlara ulaşmak zorunda olmasıdır. Sanatçının amacı güzelliği betimlemek yani doğayı olduğu gibi resmetmektir (Akdoğan, 1994, s. 60).

Da Vinci "İnsan vücudunu kelimelerle açıklamaya çalışanlar: uzuvları tamamen farklı öznitelikler, tanım ne kadar fazla olursa okuyucunun zihnini o kadar çok karıştırır ve ona anlatılan fikirden o kadar uzaklaştırırsınız. Bu nedenle, göstermeniz ve tanımlamanız gerekir" demiştir (Soojung & Pang, 1997, s. 140). Sanatçı bu söylemlerini destekleyecek şekilde, dönemin önemli tıpçıları ve anatomistleri ile çalışmalar hazırlamış ve kadavra diseksiyonu yapmıştır. Anatomi profesörü Marcantonio della Torre'nin ölümü sonrası tam olarak yayınlamadığı çalışmalarının 12 cilt ve 750'ye yakın bilimsel çizimden oluştuğu düşünülmektedir (Çeliker & Yılmaz, 2017, s. 1858).

Leonardo da Vinci'nin tüm bu çalışmaları hayal gücünün sınırsızlığına ve gözlemin sunduklarına paralel olarak sanatın ve bilimin ayrılmaz bütünlüğüne işaret eder (Bayav, 2009, s. 132). Kendisi gibi Rönesans sanatçıları, bitkilerin, hayvanların ve insan vücudunun son derece ayrıntılı ve teknik olarak kesin tasvirleri ile modern bilimsel illüstrasyonun temellerini atmıştır. Yeni "bilimsel gerçekçilik" tarzında getirilen ifadeler daha özel bir amaç göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır: nesne kümelerinin sistematik olarak karşılaştırılmasını sağlamak (Moser, 2014, s. 63).

Bu dönemde çok yönlü Rönesans sanatçılarının bilime ilgisi ve katkısı kadar bilim insanlarının da sanat üretimi yoğunluktadır. 1611'de Galileo Galilei (1564-1642), yeni icadı teleskop'un işlevini patronu Cosimo de 'Medici'ye göstermek için Ay'ı tasvir eden şaşırtıcı bir dizi çizim yapmıştır. (Bkz. Görsel 24) Bunlar diyagram olmayan tarihteki ilk gerçekçi ay çizimleridir. Gerçek bir Rönesans insanı olan Galileo'nun Floransa'daki Accademia delle Arti del Disegno'dan çizim derecesi ve Pisa Üniversitesi'nden doğa felsefesi derecesi bulunmaktadır (Cheng & Rolandi, 2015).

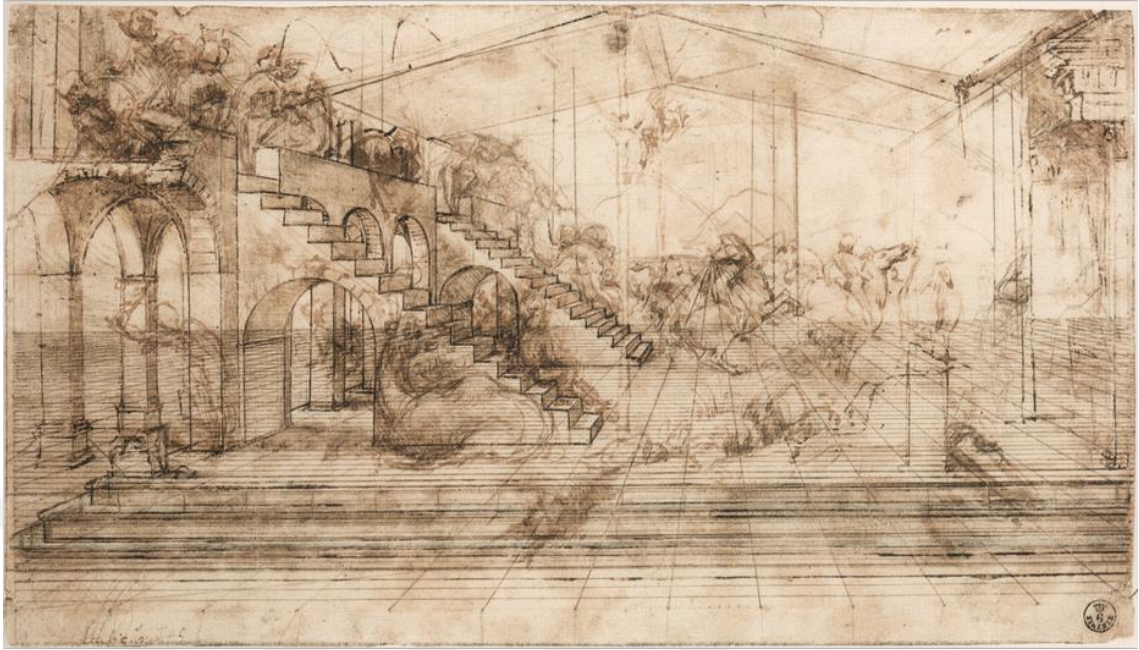


Görsel 24: Galileo Galilei, Ay çizimleri, Kasım-Aralık 1609

Kaynak:

<https://brunelleschi.imss.fi.it/galileopalazzostrozzi/object/GalileoGalileiDrawingsOfTheMoon.html> , erişim: 20.06.2021

Aydınlanma dönemi sonrasında, tüm dünyada özellikle Avrupa’da bilimsel gelişmeler yoğunlaşmış, doğanın keşif çabaları artmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi Rönesans boyunca sanatçılar doğayı olduğu gibi betimlemeye çalışmışlardır. Bunu gerçekleştirebilmek için sürekli yeni çizim teknikleri geliştirmeye uğraşmış ve kullanılan teknikler giderek daha rafine bir hale gelmeye başlamıştır. Zaman zaman iletişim araçlarının veya doğrusal perspektif gibi tekniklerin gelişmesine bağlı olarak, çizimlerde daha fazla tasvir doğruluğu sağlamıştır. Perspektif belki de erken modern dönemdeki en önemli sanatsal keşiftir. (Bkz. Görsel 25) Doğrusal perspektif, anlaşılır bir doğa tasviri oluşturulmasını sağlamış, perspektifin kullanımı sanatçının yeniden yaratmasına ve izleyicinin bir kerede betimlenen nesneyi kavramasını olanaklı kılmıştır. Aynı zamanda nesnelerin üç boyutlu görselleştirilmesine, boşluktaki ve çevresindeki diğer nesnelere göre hacmini anlaşılmasına da yardımcı olmuştur. (Pyle, 2000: 70)



Görsel 25: Akil Adamların Hayranlığı (The Adoration of the Magi) tablosu için doğrusal perspektif çalışması. Leonardo Da Vinci, 148

Kaynak: <http://udel.edu/~davebrin/Fall%202010%20Perspective%20examples.htm>, erişim: 20.06.2021

Aynı zamanda bu teknik gelişim sayesinde, illüstratörler, örnekleri belirli bir anda, tam olarak göze görüldüğü gibi yakalamak için her türlü çabayı göstermek yerine, örneklerin/nesnelerin belirli özelliklerini diğer özelliklerinden daha fazla vurgulamaya başlamıştır, böylece bilimsel olarak anlamlı özellikleri daha belirgin hale getirilmiştir. Bilgiyi önemli yeni yollarla yapılandırmaya yönelik bu girişim, doğal dünyayı titizlikle ve ayrıntılı bir tarzda temsil eden Rönesans geleneğinden farklı bir yönelişe girmiştir. Böylece çizimlerin de bilimsel gelişmelere katkısı ortaya çıkmaya başlamıştır.

Brüksel’li Andreas Vesalius’un eserleri Batı medeniyetinin ve kültürünün en büyük hazinelerinden birini oluşturmaktadır. 1543’te yayınlanan başyapıtı *De Humani Corporis Fabrica* şaşırtıcı bir şekilde modern gözlemsel bilim ve araştırmanın başlangıcını oluşturmuştur. Vasalius, tıp tarihindeki en önemli hekimler arasında yer almaktadır. Ancak, onun kitabı sadece bilimin bildiği en dikkat çekici kitaplardan biri değil, aynı zamanda matbaa tarihinin en etkileyici ciltlerinden biridir. Vesalius’un eserlerinin içinde, 16. Yüzyılın gravürlerinin benzersiz yaratıcı illüstrasyonları, metin ve tipografi karışımı; Yeni bir anlamla geleceğe yönelik Rönesans ruhunun vücut bulmuş hali bulun-

maktadır. (Bkz. Görsel 26) Vesalius'un eserlerini inceleyen bir grafik sanatlar öğrencisi, sanatı geleneksel formlardan özgürleştiren ve doğaya yeniden yaklaşmak için bu sefer başka alanları keşfetmeye çalışan bu sanat hareketini algılayacaktır (Vesalius, Saunders, & O'Malley, 1973, s. 9).



Görsel 26: Andreas Vesalius, De Humani Corporis Fabrica, 1543. Solda: İlk baskıda bulunan gravür başlık: Vesalius'un diseksiyon yaptığı anın illüstrasyonu. Sağda: İnsan kas figürü

Kaynak: <https://www.raptisrarebooks.com/rare-book-highlights-vesalius-on-the-fabric-of-the-human-body/>, erişim: 20.06.2021

Astronomi alanında bilimsel gelişmeye önemli katkılardan biri Petrus Apianus tarafından önce 1520'de bir dünya haritası (Bkz. Görsel 27) ardından 1540 yılında Astronomicum Caesareum'un yayınlanması ile gerçekleşmiştir. Astronomicum, gezegen modellerinin muhteşem diyagramlarını içermektedir. (Bkz. Görsel 28) Tutulmaların görkemli görüntüleri ve Halley kuyruklu yıldızının gündün güne değişen görüntüsü ustaca gösterilmiştir. Apian'ın çizimleri astronomlara Halley de dahil kuyruklu yıldızların görüntüleri değerli, kalıcı bir veri kaynağı sunmuştur. Göklerin yetenekli gözlemcisi o zamana kadar bilinmeyen bir gerçeği ortaya çıkarmıştır: kuyruklu yıldız kuyrukları normalde Güneş'ten uzağa yönlendirilmektedir. Çağın değerli bilimsel çizimli kitapları,

Fuchs tarafından yazılan bitkilerin ilaç olarak kullanılmasından bahseden Herbal ve Vesalius tarafından yazılan anatomi kitabı serisi Fabrica'ya rağmen, Apiaus'un bu kitapları tasarım harikası olarak nitelendirilmektedir (Grafton, 2011, s. 55).



Görsel 27: Çizimleri Petro Apiano Leysnico Elucbrat tarafından yapılmış Petrus Apianus Dünya Haritası, 1520.

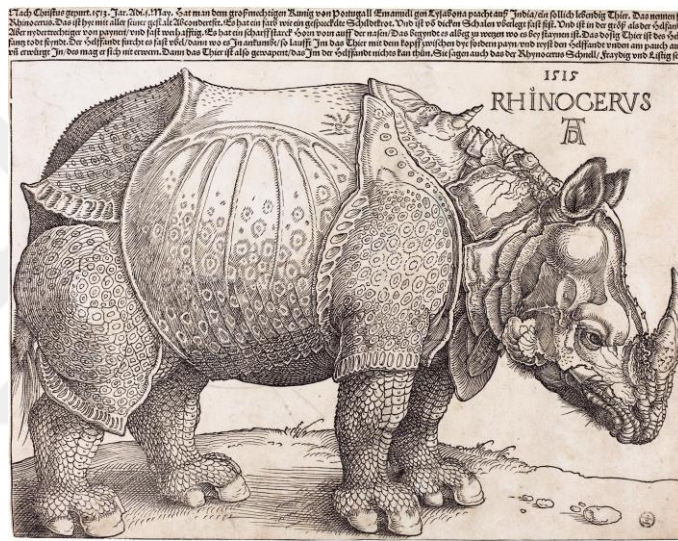
Kaynak: <https://exhibits.stanford.edu/ruderman/catalog/qn029fz4451> erişim: 20.06.2021



Görsel 28: İllüstrasyonları Michael Ostendorfer tarafından yapılmış Petrus Apianus Astronomicum Caesareum kitabından gökyüzü diagramları, 1540.

Kaynak: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/337061>, erişim: 20.06.2021

Yine aynı dönem, çizimlerin sadece kutsal kitap kenarlarını dekore etme amaçlı kullanılmadığı sanatçıların modern bilim yapmaya daha yakın bir yaklaşımla, metinsel bir tanımla doğada gözlediklerini eşleştirerek doğa bilimcilere yön verdikleri de söylenebilir. 16. yüzyılda bilimsel illüstrasyonların öğrenmeye ve öğretmeye katkısı olan materyaller olduğu ortaya çıkmıştır. Afrika'dan Avrupa'ya getirilen gergedan resimleri, daha önce Avrupa'da adı duyulmamış bu egzotik hayvanın nasıl görüldüğünde dair fikir vermiştir. Mitolojide tek boynuzlu at olarak geçen bu canlının kıtalar arası tanınması bu gravürler sayesinde (Tek Ö. , 2000, s. 72).



Görsel 29: Albert Dürer Zırhlı Gergedan çizimi, 1515

Kaynak:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bc/The_Rhinoceros_%28NGA_1964.8.697%29_enhanced.png erişim: 20.06.2021

16. yüzyılda çizim, bilimsel gelişmeleri etkilemekle kalmamış aynı zamanda anlayış ve iletişim için bir araç olarak kullanılmıştır. Astronomi ve fiziğin de olduğu doğa tarihi ile ilgili en eski ve dikkat çekici metinlerin 16. yüzyıl baskılarında, sayfa biçimi oluştururken gravürler kullanılmıştır.

Doğa bilimcileri John Caius, William Turner, Pierre Belon ve Guillaume Rondelet'in illüstrasyon sayesinde birbirlerine veya Zürih'teki Conrad Gessner'e gönderilemeyecek kadar kırılğan örneklerin görsellerini göndererek iletişim kurdukları görülmektedir. Conrad Gessner ise doğa tarihi üzerine metnini hazırlarken illüstrasyonları bolca

kullanmanın önemini fark etmiş ve daha sonra başka sanatçılara ait önemli doğa bilimi çizimlerini büyük bir titizlikle gravür plakalarına aktarmıştır. Beş bölümlük harika bir zooloji ansiklopedisi olan ‘Historiae Animalium’1551’de basılmıştır, kendi alanında zamanının ilk kitabı olarak kabul edilmektedir (Pyle, 2000, s. 72).

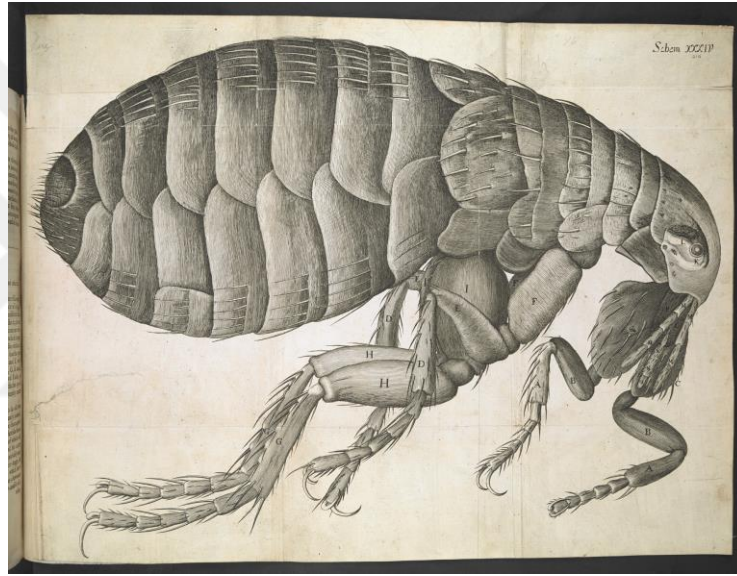


Görsel 30: Conrad Gessner, *Historiae Animalium*, 1551. Solda: Birinci cilt Dört Ayaklı Hayvanlar’dan köpekler çizimi sayfa 173. Sağda: Albert Dürer’in 1515 yılında çizmiş olduğu gergedanın Gessner tarafından baskıya uygun hale getirilmiş versiyonu, Birinci cilt sayfa 953.

Kaynak: https://www.nlm.nih.gov/exhibition/historicalanatomies/gesner_home.html, erişim: 20.06.2021

Bilimsel illüstrasyonların bir iletişim aracı olarak kullanılmasının Avrupa’da giderek daha popüler hale geldiği bu yüzyılda, mürekkep ve kalemlle çizim yapmak, illüstrasyon oluşturmak için artık ideal bir yol değildir. Ahşap baskı, ressamın ahşap yüzeyi sadece desen kalacak şekilde oymasından oluşur; oyulmuş alanlar mürekkep taşımamaktadır. Tahta bloklar kitap basmak için idealdir çünkü hem illüstrasyon hem de yazı aynı sayfada basılabilmektedir (Zurita, 2016, s. 14).

17. Yüzyılda muazzam bir olay gerçekleşmiştir: mikroskobun gelişmesi. Bunun sonucunda doğayı görme biçimindeki değişiklik, mikrografların yakından gözlemleyerek yaptıkları çizimledir. Robert Hooke 1665'te mikroskobik gözlemlerini illüstrasyona dönüştürdüğü, bilim tarihinin en önemli kitaplarından biri sayılan *Micrographia*'yı yayınlamıştır. Sanatçı olarak eğitilen Hooke, gravür tekniğinde oldukça başarılıdır, özellikle sinek gözü ve pire çalışmalarıyla bilinmektedir. Hooke "*Micrographia*"nın önsözünde, dünyanın önemsiz ayrıntılarında bile doğanın kesinliğinin farkında olunabileceğini belirtmiştir (Pyle, 2000, s. 74).



Görsel 31: Robert Hooke, *Micrographia*, Pire illüstrasyonu ,1665

Kaynak: <https://www.bl.uk/collection-items/micrographia-by-robert-hooke-1665#>
Erişim: 21.06.2021

Bilimsel illüstrasyon tarihinde on yedinci yüzyıla gelene kadar kadın sanatçıların eserlerine rastlamakta güçlük çekmekteyiz. Çalışmalarına ulaşabildiğimiz kadın sanatçıdan biri, bugün ekoloji dediğimiz alanda çalışmaları yapan, nitelikli sanat eğitimi almış doğa bilimci Maria Sibylla Merian'dır. Yeni dünyanın bitki ve hayvanlarını inceleyen, etkileşimlerini belgeleyen Merian, küçük kızı ile birlikte 1699'da Güney Amerika'daki Surinam'a iki aylık bir yolculuk yapmış; bu olağanüstü girişim ve inceleme sonucunda "*Metamorphosis insectorum surinamensium*" kitabını yayınlamıştır. Kitap hayvan ve bitkilerin bir arada kullanıldığı ilk illüstrasyonları içermektedir (Etheridge & Pieters, 2015, s. 39).



Görsel 32: Maria S Merian, *Metamorphosis insectorum surinamensium*, 1705

Kaynak: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/41398750>,

erişim: 21.06.2021

Günümüze gelene kadar birçok aşamadan geçen sanat ve bilim ilişkisi, en çok bilimsel illüstrasyon konusunda örnek vermiştir. Pozitif bilimlerin yanısıra, toplumsal hayatta da etkisi, dönemin imparatorlarının savaş seferlerine ressamı da götürmeleriyle gözlemlenebilir. Napolyon'un Mısır seferinde, askerler dışında ülkenin doğa yaşamı ve tarihi ile ilgili çalışan birçok ressam bulunmuştur. Bu bilimsel görüntülemenin kazandığı öneme dair iyi bir göstergedir (Tek Ö. , 2000, s. 76).

1796 yılında, Alois Senefelder tarafından bir deney esnasında taş baskı bulunmuştur. Bu buluş birçok sanat pratiğine etki ettiği gibi, gravürün pahalı bir teknik olduğundan ve çizimlerin teknik uygulamaya göre düzenlenmesiyle görsel bilginin değişiminden kaynaklı daha az çizim basılma durumunu ortadan kaldırmıştır. Gravürün uygulandığı plakaları oyma işlemi çok daha zor ve uzun sürmektedir. Litografi hızlı ve ucuz bir alternatif haline gelmiştir. Bu durumun en iyi yansıması haritalarda gözlemlenebilmektedir. On sekizinci yüzyılda gravür baskı haritalara ulaşmak çok pahalı ve zor iken

19. yüzyılın ortalarında, Amerikan harita yapım endüstrisi tekniksel avantajlara bağlı olarak patlama yaşamıştır. (Holden, 1984, s. 78)

Yirminci yüzyılın ilk yarısında fotoğrafçılık bilim için çok önemli hale gelmiştir. Bilim dergileri fotoğrafçılığı “mekanik objektifliği” mümkün kılan bir araç olarak görmektedir. Dünyayı gözün yapamayacağı bir şekilde yakalamak için fotoğrafa daha fazla güvenilmektedir. Bununla birlikte, tüm görsel teknolojilerde olduğu gibi, verilerin anlaşılabilir bir görüntü haline getirilmesi için seçim, organizasyon ve yorumlamaya ihtiyaç vardır. 1870lerde “anlık fotoğrafçılık” ile hayvan hareketlerinin yakalanması kronofotografi’ye, uçan bir kuşun ardışık görüntülerini yakalamak için dönen bir fotoğraf plakasını kullanan ve enerjili uçuşu anlamının yolunu açan “fotoğrafik silah” yöntemine terfi etmiştir. (Belknap, 2019)



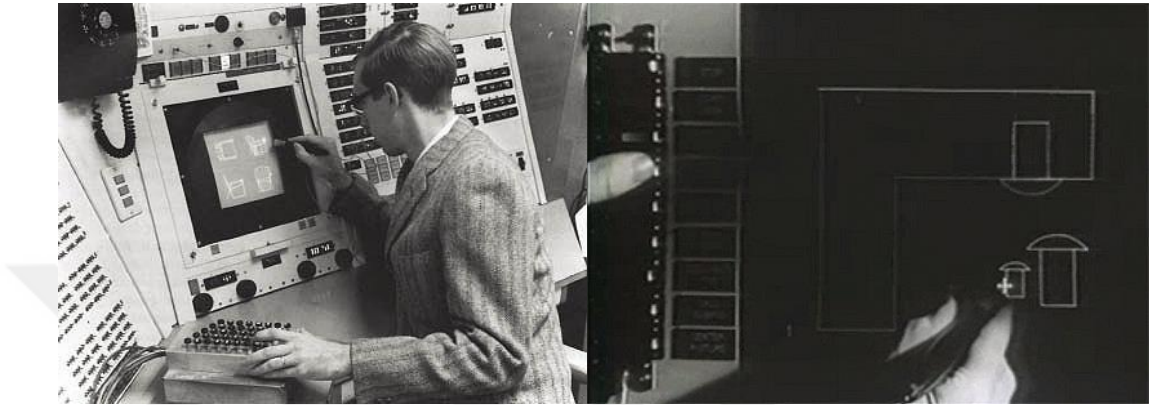
Görsel 33: Etienne-Jules Marey *Bird in Flight* Fransa, 1886.

Kaynak: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/286544>, erişim 20.06.2021

Bilimsel illüstrasyon uygulama yöntemlerini yakından ilgilendiren, en çarpıcı gelişmelerden biri, 19. Yüzyılda Babbage’ın hatasız matematiksel tablolar hesaplamak için tasarladığı, 2. Dünya savaşının çabasıyla daha sofistike hale gelen bilgi işlem makineleridir. İMB tarafından zamanla ofis makinelerine evrilen bu analitik icat, günümüzde neredeyse her alanda uygulama yapılabilen muazzam bir işletim sistemine dönüşmüştür. Bilgisayarların ilk yıllarına ilişkin açıklamalar, teknolojinin gelişimine 19. yüzyıldan 20. Yüzyılın sonlarına kadar ışık tutmaktadır. (McKay, 1997, s. 257)

Bilimsel ve teknik çizime duyulan ihtiyaç, 2. Dünya savaşı sonrasında ticari ürünlere artan talep ile birlikte fazlalaşmıştır. Aynı zamanda yeni başlayan uzay yarışı bilim ve teknolojiye küresel bir odaklanma yaratmıştır. Bu yenilik, milyonlarca bilimsel ve teknik çizimin geliştirilmesini gerektirmiş ancak sanatçılar, tasarımcılar ve mühen-

disler için çığır açan yenilik 1960’larda bilgisayar destekli tasarım (CAD) ile gerekleŒmiŒtir. CAD izimler için kullanılmıŒtır, ancak bugün 3D modeller, dijital prototipler olarak daha büyük bir amaca hizmet etmektedir. (Phadnis, Arshad, Wallace, & Olechowski, 2021, s. 2)

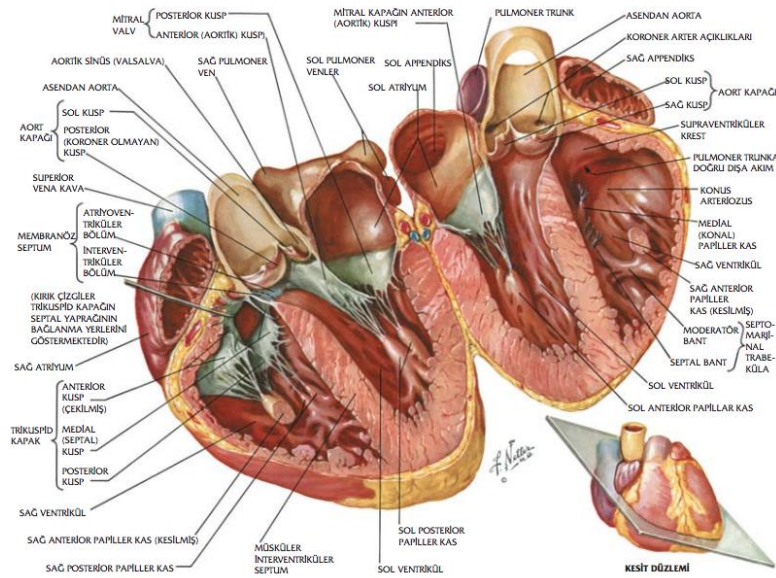


Görsel 34: Timothy E. Johnson, bilgisayar destekli tasarım yazılımı Sketchpad 3, MIT
Kaynak: <https://www.designworldonline.com/50-years-of-cad/>, eriŒim: 20.06.2021

Fotoğrafın ve X-ıŒının bilimsel görüntülemede kullanılması tıp ve illüstrasyon arasındaki bağlantıyı geniŒletmiŒ ve derin araŒtırmalara ynlendirmiŒtir. Günümüzde tıp ğrencilerinin anatomi kitabı olarak kullanmaya devam ettiği Anatomy: Descriptive and Surgical’ın ilk baskısı 1858’de yayınlanmıŒtır. İngiliz cerrah ve anatomist Henry Gray meslektaŒı Henry Vandyke Carter ile anatomi öğretme kitabı için uzun saatler diseksiyonlar yapmıŒtır. Kitap daha sonra 1860 yılında Grays Anatomy olarak gncellenmiŒtir. (CoŒkun, Chatzioglou, & ztrk, 2020) Bilgide artan ilerlemeleri yakından takip eden hem doktor hem sanat diploması olan Frank Netter, çizimlerine duyulan talep sebebiyle muayenehanesini kapatıp tam zamanlı tıbbi illüstratör olarak alıŒmıŒtır. ‘‘Sistine Œapelim’’ dediği, Sekiz ciltlik İnsan Anatomisi Atlası’nı hazırlayarak güncel olarak hala geçerli bilgiler içeren ve dünyada en çok satan anatomi kitabı olma özelliğini taŒıyan muazzam bir kaynak sunmuŒtur. (Netter & Friedlaender, 2014, s. 817)

21. Yüzyılda, toplumun duyarlılıkları, siber uzay, çok uluslu Œirketler ve tüketim hırsırları tarafından yönetilmektedir. Bu durum bilgiye eriŒimin her geçen gün daha hızlı olmasını gerektirmektedir. Bilim iletiŒimcilerinin de uyum sağlamak için, aynı hızda bağlantı kurmanın ve mesajlarımızı geleneksel medyanın sınırlarının ötesine geçen alanlara yaymanın yollarını bulmaları gerekmektedir. Bu amaçla, zaten bloglar,

web siteleri, posterler, dergiler, video oyunları, reklam panoları, televizyon, telefon uygulamaları ve animasyon filmler gibi çeşitli kanalları kullanmaktadırlar. Bu medyanın her birinin kendine özgü dijital veya basılı bir arabirimi olmasına rağmen hepsinin ortak bir noktası vardır: görsel bir dili paylaşırlar. Ancak, grafik tasarımcılar gibi görsel iletişim uzmanlarının aksine, bilim iletişimcileri genellikle görsel okuryazarlık konusunda eğitilmezler. Oysa Williams ve Newton'un “Görsel İletişim: Medya, Sanat ve Bilimin Entegrasyonu” kitabında belirttiği gibi “21. yüzyılda eğitilmiş bir kişi olmak sadece sözel ve matematiksel yeterliliği değil, aynı zamanda sofistike düzeylerde görsel iletişimi yorumlama, eleştirme, yaratma ve kullanma yeteneğini de gerektirmektedir.” (Estrada & Davis, 2015).



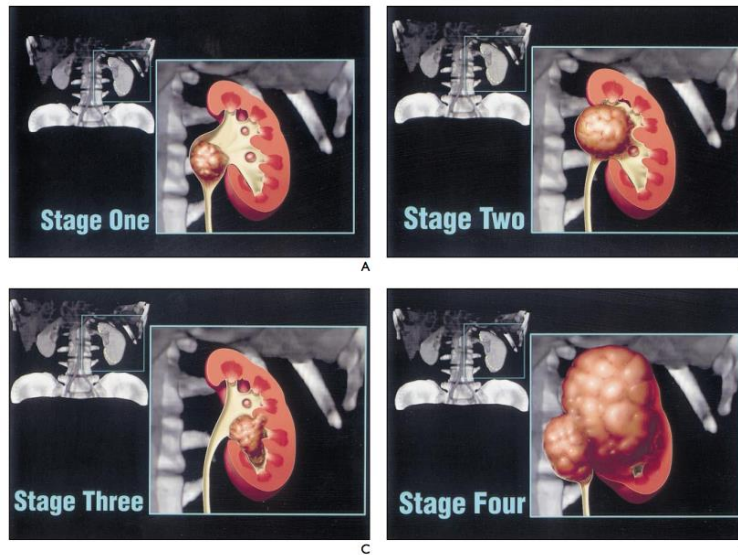
Görsel 35: Frank Netter, İnsan Anatomisi Atlası, kalp illüstrasyonu. Prof. Dr. Çetin Erol tarafından Türkçe'ye çevirilmiş versiyonu.

Kaynak: <https://interactivepdf.uniflip.com/2/34834/306691/pub/document.pdf>, erişim: 21.06.2021

Günümüzde bilimsel illüstrasyon, bilim gibi teknolojinin en yeni imkanlarını kullanarak eser vermeye devam etmektedir. Bilgi çağı olarak adlandırdığımız 21. Yüzyıl teknolojisini dijital çağ olarak adlandırabilmekteyiz. Dijital çağ, bilimsel illüstrasyonun her alanını kapsayacak şekilde, bu özel disiplinin görsel dilini yeni bir zirveye çıkartmıştır. Sofistike ve etkileşimli öğrenme, müze tabanlı materyallere yönelik talep art-

mıştır. Basılı malzemelerle ilgili tasarım ve sunum kalitesine yapılan vurgu, teknoloji tabanlı bilgileri yaratıcı ve yenilikçi bir şekilde sunma ihtiyacı doğurmuştur. (Male, 2007, s. 115)

Teknoloji illüstratöre daha önce hiçbir geleneksel metaryelin sunmadığı kadar olanak sunmuştur. Kağıt ve boya, baskı ve mürekkep gibi malzemelerin sınırlarının dışına çıkılması, illüstratöre zaman, detay, hız ve estetik olanakları sunmuştur. İnteraktif ortama taşınmak yeni bir sunum alanı açmış, daha gerçekçi ve daha güncel kalmayı gerektirmiş bu da dönemin tasarım anlayışını oluşturmuştur. Grafik ve çizim yazılımları sayesinde sadece sunumlarda değil, illüstrasyonun yapım aşamasında da son teknolojiden yararlanmak mümkün olmuştur. Bu yazılımlar arasında en yaygın Adobe Photoshop, Adobe illüstratör gibi programlar kullanılmaktadır (Küçük, 2009, s. 101). Adobe Photoshop yazılımı, "katmanlar" adı verilen ve kullanıcının alttaki yapıların üzerine, şeffaf asetat parçaları ile çalışıyormuş gibi ayrı ayrı boyamasını sağlayan bir işlevi destekler (Bkz. Görsel 36). Maliyet ve zamanın azaltmak adına uygun bir yöntemdir. (Corl, Garland, & Fishman, 2000, s. 1519)



Görsel 36: Böbrekte geçiş hücreli karsinomun evrelerini gösteren 3d render tıbbi illüstrasyon serisi. Buckley J, 1996.

Kaynak: <https://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.175.6.1751519>, erişim: 21.06.2021

Özellikle tıbbi illüstrasyonlarda kullanılmaya başlayan 3D modelleme'nin DNA modeli gibi moleküler görselleştirmedelerde en iyi sonuç alınan yöntem olduğu test edilmiştir (Cerviño, Correia, & Alcaráz, 2015) (Bkz. Görsel 37). Bir başka teknoloji ise geleneksel sanatın yerleşik ilkelerini güçlü geometrik modelleme ve işleme çerçevesinde birleştiren interaktif teknik çizimlerdir (Bkz. Görsel 37). Web tabanlı, modern belgelendirme şemaları için çekici ve bilgilendirici aynı zamanda estetik açıdan tatmin edici çizimler üretir. Bu etkileşimli çizimler, mekanik modellerin yapısını ve ayrıntılarını vurgular (Riesenfeld, Shirley, Gooch, Gooch, & Sloan, 1999). Günümüzde, bu yaklaşım tıbbi illüstrasyon gibi diğer birçok önemli alan için de uygulanabilmektedir. Modellenen parçalar 3D yazıcı teknolojisi ile fiziksel nesnelere dönüştürülebilmektedir. Bu yazıcılar ile bireye özel cerrahi ve medikal cihazlar, yüz, kol, bacak gibi uzuv protezleri, işitme cihazları, dental ve implant uygulamalar sıklıkla kullanılan alanlar arasında yer alır (Yılmaz, 2020). Bu uygulamaları üç boyutlu modelleme kısmına geçmeden önce konunun uzmanları ile oluşturulmuş eskiz veya çizim aşaması atlanamaz bir basamaktır. İster geleneksel yöntemlerle ister dijital yöntemle resmedilmiş olsun, bilimsel bilgi aktarımı için vazgeçilmez bir araç olarak bilimsel illüstrasyonun güncelliği hala devam etmektedir.

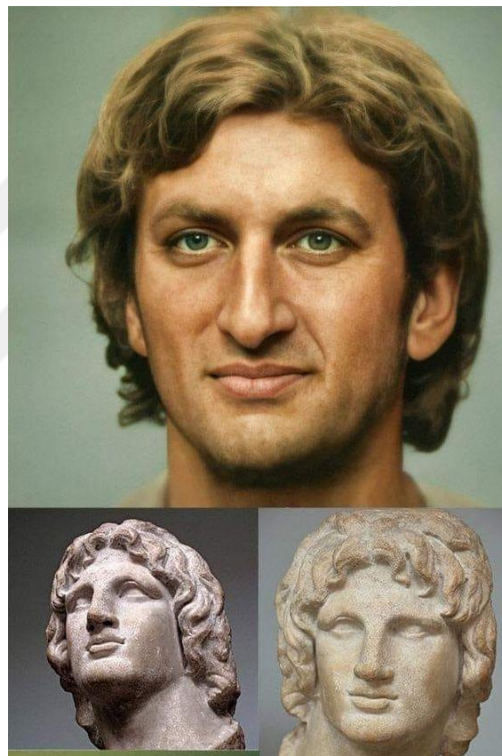


Görsel 37: Kilonova adı verilen patlayıcı bir olayda iki nötron yıldızı birbirine çarpması, Robin Dienel, Dijital illüstrasyon, 2017

Kaynak:

https://www.photonics.com/Articles/Optical_Systems_Capture_First_Light_From/a62650, erişim: 21.06.2021

Mikroskobik, hücresel yapıdan toplumsal ağlara, bilimden sanata veya sanattan bilime– başlangıç noktası olarak aldığımız taraf ne olursa olsun, insanları etrafındaki her şeyde saklı olan güzelliği daha iyi anlamaya ve daha iyi ifade etmeye motive eden bir sebep vardır. Yalnızca bilim son derece önemli olabilir veya yalnızca sanat zihni harekete geçirecek güzellikte olabilir. Birlikte ele alındığında, sanat ve bilim arasındaki uçurum, yaşamlarımızı anlamla dolduran derin bağlantılar tarafından tekrar tekrar kapatılmaktadır (Dinko Mitrečić, 2014, s. 543)



Görsel 38: Bas Uterwijk, Büyük İskender, AR 3D render, 2020

Kaynak: <https://greekcitytimes.com/2020/09/22/artist-uses-ai-to-recreate-face-of-alexander-the-great/>, erişim: 21.06.2021

1.4.2. Bilimsel İllüstrasyonun Türleri

Tarih boyunca, bilimsel bilginin doğru iletişimi için illüstratörler ve bilim insanları görsel bir iş birliği yapmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle bilgi hızlanmıştır ve yeni bilgiyi en doğru biçimde görüntüleyecek yeni araçlar gelişmiştir. Bilimsel illüstratör, bilginin gelişimine hızlı tepki vermiş, beraber gelişmiş ve bilim iletişimi için neredeyse bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu bağlamda bilimsel illüstrasyon kullanımı tüm

bilim dalları ve onların alt dalları için geçerlidir. Bilimsel illüstrasyon türleri, bilim dallarını kapsayacak şekilde türlere ayrılmıştır. Türler; Tıbbi, Botanik, Zoolojik, Biyolojik, Anropolojik, Anatomik, Oşinografik, Astronomik, Jeolojik, Arkeolojik, Paleontolojik, Teknik illüstrasyon ve daha genişletebileceğimiz birçok alanı kapsamaktadır. Bu bölümde türler, Tıbbi, Teknik ve genel bir başlık olarak doğal bilimi illüstrasyonu olmak üzere üç bölümde incelenecektir.

1.4.2.1. Teknik İllüstrasyon

Male'e (Male, 2007, s. 114) göre teknik illüstrasyon esas olarak, imal veya inşa edilmiş maddenin görsel bir anlatımıdır. Temel kaygısı yapıyı, işlevi ve mekaniği açıklamaktır. On dokuzuncu yüzyıldan önce, teknik illüstrasyon alanı bireysel bir meslek olarak tanımlanmamıştır. Makinenin mucidi, illüstrasyonlar oluşturmak da dahil olmak üzere üretimin tüm yönlerinden sorumluydu. Teknik illüstrasyonun dönüm noktası, makine inşa etme ve açıklama ihtiyacından gelmiştir. Tüm mekanik bilgiye sahip olmak, iş bölümü ve standardizasyon gerekli hale geldiğinde görsel iletişim ihtiyacı kaçınılmaz olmuştur. (Caudill, 2014, s. 1)

Teknik çizim hata yapmaya müsait bir alan değildir, sunulan bilgilerin kesin olması için bu resimlerin kalite ve doğruluğu korunması çok önemlidir. Teknik görselleştirmede kullanılan altı ana bakış açısı vardır. Bunlar: kesit, hayalet görünüm (Bkz. Görsel 39), patlatılmış görünüm, adım adım infografiler ve animasyonlardır. (Caudill, 2014, s. 9) Teknik illüstratör, en temel uygulamalardan en gelişmişlere kadar perspektifin tüm yönleriyle birlikte geometri ve üç boyutlu algılama pratiğine sahip olmalıdır (Male, 2007, s. 115).



Görsel 39: Profil görünümünde Toyota SUV spor arazi aracı, airbrush gölgeli, hayaletli kesit çizimi, illüstratör: Kevin C. Hulsey.

Kaynak: <http://www.khulsey.com/ghosted-illustrations.html>, erişim: 12.06.2021

Teknolojinin artması ve dijital sanatın yeni bir medyum olarak benimsenmesiyle birlikte teknik illüstrasyonlar web sitelerinde, yazılımlarda ve elektronik belgelerde kullanılmak üzere bilgisayar teknolojisi ile iç içe geçmiştir. Günümüzde teknoloji ve teknik illüstrasyon birbirine bağlıdır: ilerlemek ve ilgili kalmak için her biri diğerini dengeler. Yeni teknolojiyi planlamak ve inşa etmek, parçaların ve sürecin doğru şekilde gösterilmesini, çizilmesini gerektirir. Her iki alan da biri diğeri olmadan büyüyemeyecek ve işlev göremeyecek bir noktaya gelmiştir (Caudill, 2014).

1.4.2.2. Tıbbi illüstrasyon

Tıbbi illüstrasyon bilimin ve grafik sanatların birleşmesiyle tıpta uygulama alanı bulmasıdır. Eğitimli sanatçıların tıbbi çalışma alanı olarak seçmeleri olarak da tanımlanabilir. Tıbbi illüstratör bu alanda eğitimsel, tanıtım amaçlı veya editorial çizimler yapan kişidir (Özdemir, Eler, Hidayetoğlu, & Bölükoğlu, 2003, s. 249).

Tıbbi illüstrasyonun kullanımı muhtemelen tıbbın kendisi kadar eskiye dayanmaktadır (Corl, Garland, & Fishman, 2000). Tıp alanındaki keşiflerin birbirine yakın uygarlıklar arasında paylaşılabilmesi adına, tavsiyeler ve deneyimler çağlar boyunca papirüslere, kil tabletlere, sembollere ve yazılı eserlere kaydedilmiştir. Tıp tarihi boyunca üretilen illüstrasyonlar; cerrahi teknikleri öğrenme, bitkilerin ilaç yapımında

kullanımı, doğru anatomi bilgisi ve halkın sağlık konusunda bilgi aktarımı sağlama amacına hizmet etmiştir (Akar, 2015, s. 368).

Tıbbi illüstrasyon, bilimsel illüstrasyonun her alanında olduğu gibi, bilgi aktarımını kelimelerin yarattığı anlam karmaşasının dışına çıkarır. Tıbbi illüstrasyonda özellikle metin kullanımı yanlış anlaşılmayı büyük oranda azaltmaktadır. Ameliyat sırasında görerek öğrenmenin karmaşıklığı yerine tıbbi illüstrasyonları incelemek, yalın ve sade bir şekilde olayı kavramak adına daha verimli olacaktır. Bu öğrenme sürecini hızlandıracak kişiler olan Tıbbi illüstratörlerin Akman'a göre (Akman, 2018, s. 41) yalnızca tıbbi anlamda değil aynı zamanda grafik tasarımın farklı kollarıyla da beslemesi gerekmektedir. Tıbbi illüstrasyonda sağlıklı görsel aktarım süreci çok alanlı bir eğitimle gerçekleşmektedir. Çağımızda tıbbi illüstrasyonlar, bilgisayar programları sayesinde daha hızlı ve etkili olarak yapılmaktadır. Ayrı bir bilim dalı haline gelen Tıbbi illüstrasyon, ABD'de 5 üniversitede eğitim olarak verilmektedir (Akar, 2015, s. 357).

Çağlar boyu tıbbi bilgiyi geniş kitlelere yaymak adına sadece medikal alanda değil kağıt, baskı sanatları ve matbaada da gelişimler birbirini tetiklemiştir. Tıbbi eğitimin görsel medyumlardan faydalanmadığı bir alan olmadığı düşünülürse, nitelikli bir eğitim için öğrenmeyi hızlandıracak tıbbi illüstrasyonlar hayatidir.

1.4.2.3. Doğa Bilimleri İllüstrasyonu

Doğa tarihi iki bölüme ayrılmaktadır: yaşam bilimleri ve yeryüzü bilimleri. Yaşam bilimleri, aslında doğal tarih olarak tanımlanan herşeyi içerir: biyoloji, zooloji ve botanik sınıfları ve ekolojileri, anatomi de dahil olmak üzere yaşamın işlevleri ve süreçleri kapsar. Yeryüzü bilimleri ise: jeoloji, oşinografi, meteoroloji, astronomi ve volkanoloji ile temsil edilir. Her iki ana alanla benzersiz bir örtüşmeye sahip olan başka bir bilimsel çalışma sınıflandırması da vardır; paleontoloji (Male, 2007, s. 106). Paleontoloji jeoloji ve doğa tarihinin bir karışımıdır ve temelde tarih öncesi geçmişteki yaşamın inceler. Özellikle geniş bir izleyici kitlesi için, tarih öncesi yaşam formlarını gerçekçi olarak aktarma aracı olarak illüstrasyonun etkinliğinden faydalanır.

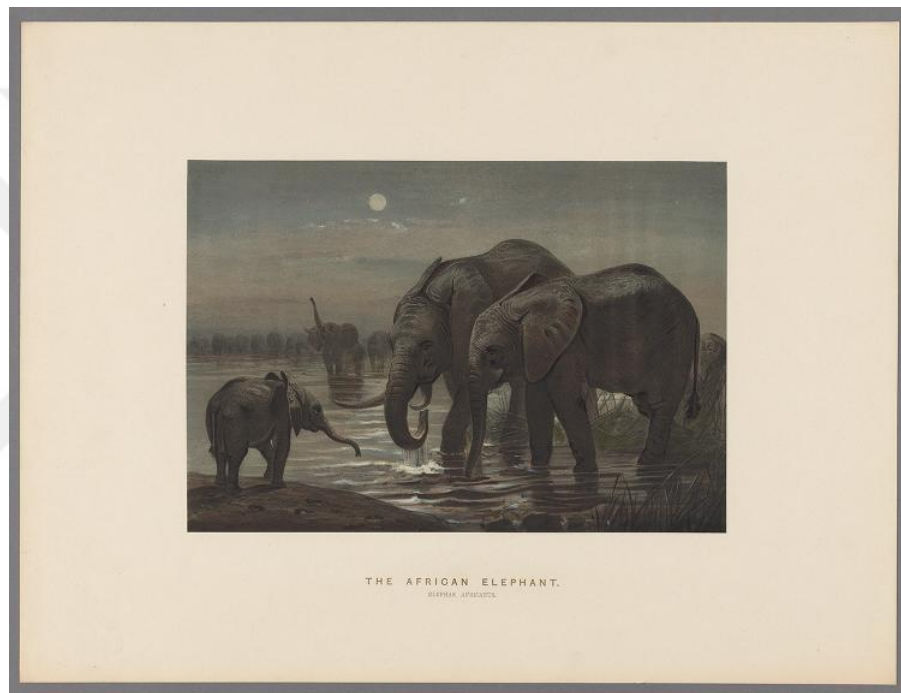


Görsel 40: Zdeněk Burian (1905-1981), Tylosaurus proriger and Elasmosaurus platyrus, 1963

Kaynak: <https://www.mekvalmez.cz/akce/zdenek-burian/>

Paleoillüstratörler için, soyu tükenmiş bir hayvanı yeniden görselleştirme, her zaman fosilini şahsen veya akademik makaleler aracılığıyla incelemekle başlamaktadır. Canlıların nerede ve ne zaman yaşadığı, eşleri, barınakları, yemek olmaktan nasıl kaçındığı veya nasıl yemek olduğu gibi sorular sayesinde illüstratörler modern hayvanlara, anatomilerine, çevrelerine bakabilmekte ve belirli görsel, ekolojik fikirler edinebilmektedirler. İllüstratör, orantı ve temel özellikleri anladıktan sonra, kemiklerin etrafındaki

kasları ve yumuşak dokuları ete kemiğe büründürmeye başlayabilir. Hayvan şekillenirken, fosilin korunmuş herhangi bir yumuşak doku içerip içermediği, orijinal renklendirmeye ilişkin ipuçları veya boynuzlar veya tepeler gibi ayırt edici yapılar içerip içermediği gibi, onun görünümünü belirtecek diğer özellikleri eklerler. Son olarak, hayvanın tasvir edileceği daha geniş sahneye karar verilir (Bkz. Görsel 40) (Pickrell, 2018). Nitelikli bir paleontoloji illüstrasyonu birden fazla bilimsel illüstrasyon alanının bir araya gelmesiyle oluşur. Anatomi, biyoloji, ekoloji ve jeoloji.



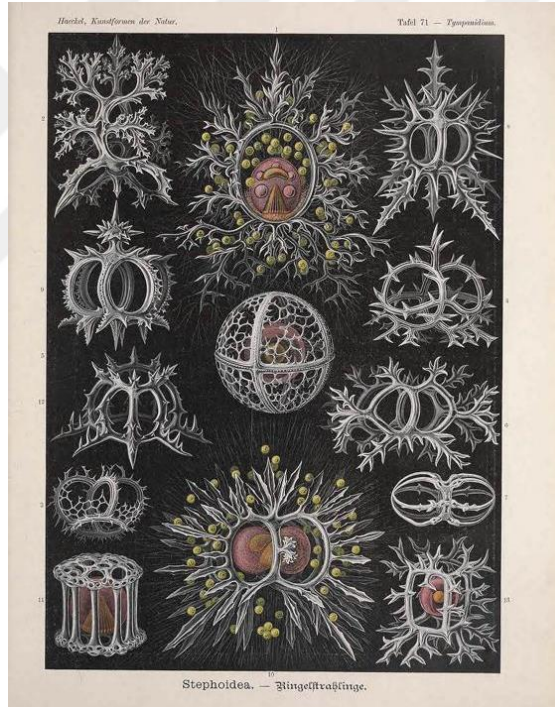
Görsel 41: Plaka XXIV, Bölüm 2 Afrika filleri, Joseph Wolf, Zoolojik Eskizler kitabı 1857-1867

Kaynak: <https://blog.biodiversitylibrary.org/2020/01/zoological-sketches-by-joseph-wolf.html>, erişim: 05.06.2021

Yaşam bilimleri biyolojinin tüm alt dallarını, insanı, anatomiye, botaniği ve zoolojiyi kapsamaktadır. Zooloji, hayvanlarla alakalı bilgilerinin incelendiği biyolojinin alt dalıdır. Zoolojinin günümüzde yaşayan hayvan türlerinden soyu tükenenlere kadar kapsamlı bir alanı vardır. Zoolojik illüstrasyonlar, hayvanlarla alakalı tüm bilgileri: bedenlerinin iç-dış yapılarını, iskeletlerini, beslenmelerini, habitatlarını, davranışlarını, evrimlerini ve diğer canlılarla iletişimlerini incelemeye ve görsele dönüştürmede araçtır

(Şahin, 2018, s. 91) (Bkz. Görsel 41). Zoolojik illüstrasyon, diğer tüm bilimsel illüstrasyonlar gibi aynı amaç için çalışmaktadır. Hayvanın bilimsel gerçeklerini ortaya koymak.

Yeryüzü bilimleri, jeolojiden fosile, okyanuslardan (Bkz. Görsel 42) güneş sistemine, gökyüzü haritalarından, uzay görsellerine (Bkz. Görsel 43) kadar kapsayan bütüncül bir terimdir. Taşcıoğlu'na (2013, s. 2) göre "Grafik tasarım yeryüzüne ait bilgileri aktarmada uzun zamandır rol oynar". Örneğin jeolojik illüstrasyon, yeryüzü bilimleri arasında bulunan en kapsamlı illüstrasyon alanlarından biridir (Bkz. Görsel 43). Katı yer kabuğu esas konusudur. Coğrafya, kartografya bilimlerinin grafiksel bir dile dönüşmüş ifadesidir. (Şahin, 2018)



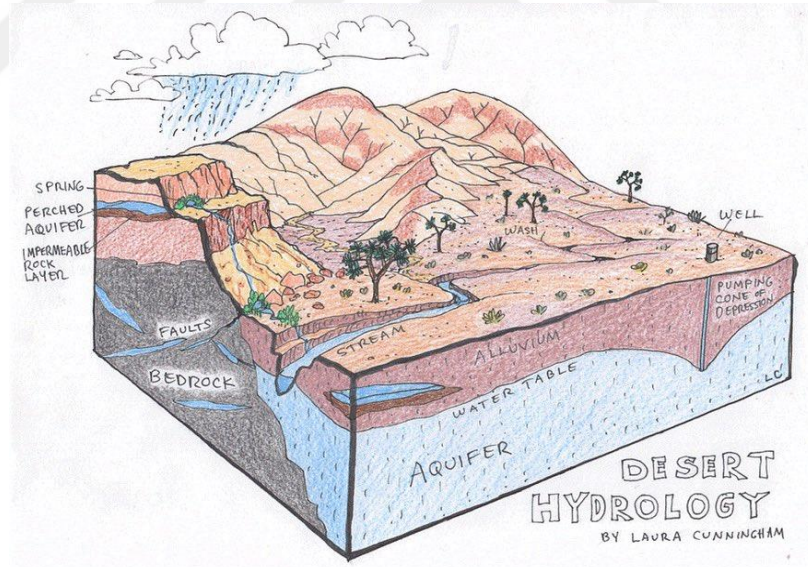
Görsel 42: Planktonik tek hücreli deniz ökaryotları ışınılıları Oşinografi illüstrasyonu, *Kunstformen der Natur*, Ernst Haeckel 1863.

Kaynak: <https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/art-forms-nature-marine-species-ernst-haeckel> erişim: 05.07.2021



Görsel 43: Güneş benzeri yıldız HD16844'nin aydan görünüşü, Astronomik illüstrasyon, Lynette Cook, 2012

Kaynak: <https://fineartamerica.com/featured/hd-168443-system-lynette-cook.html>, erişim: 06.07.2021



Görsel 44: Laura Cunningham çöl hidrolojisi üzerine jeolojik illüstrasyon, 2010

Kaynak: <https://twitter.com/PaleoLaura/status/1112388585276112896/photo/1>, erişim: 06.07.2021

Bilimsel illüstrasyon tür bakımından oldukça kapsamlı ve detaylıdır. Tüm dünyada tarih boyunca birçok farklı uzmanlık alanında örnekler vermiştir. Türkiye’de bu sayı her ne kadar az olsa da birçok türde bilimsel iletişim, güncel olarak illüstrasyonlarla sağlanmaktadır.

1.4.3. Türkiye’de Bilimsel İllüstrasyon

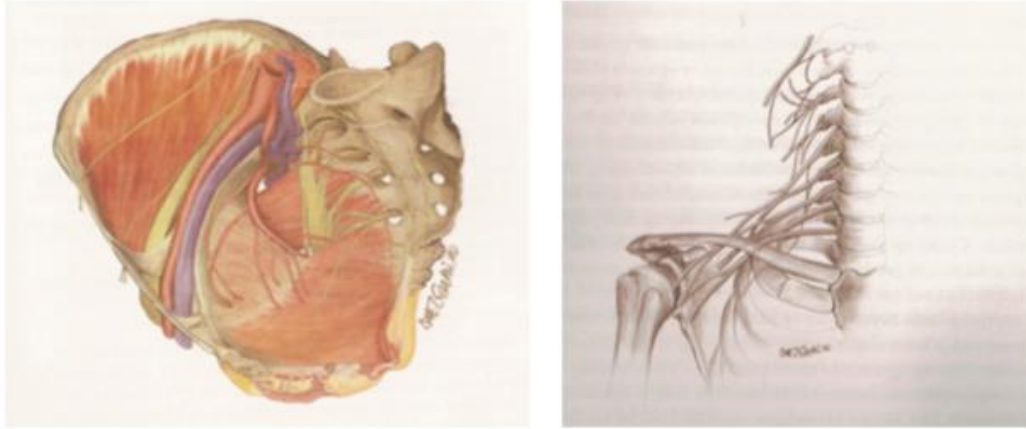
Türkiye’de, yüzyıllardır bilim iletişimde görsel dilden yararlanılmaktadır. Özellikle tıbbi ve botanik anlamında bu iş birliği çok eskilere dayanmaktadır. Kökleri Osmanlı Devlet’ine dayanan Türkiye’de bilimsel illüstrasyonun gelişimi, bilimin gelişimi ile paraleldir. Şahin’e göre (2018, s. 202) bilim gelişmeye devam ettikçe bilimsel illüstrasyonun kullanım alanları ve miktarları ivme kazanmaktadır. Üniversitelerin Tıp, Fen-Edebiyat, Mühendislik fakültelerinde yapılan bilimsel araştırmalar, keşfedilen bitki ve hayvan taksonları, yayımlanma aşamasına geldiğinde, bilimsel illüstrasyonla desteklenmektedir. Tıp bilimi, Türkiye’de araştırmaların yoğunluğu bakımından en fazla yayının verildiği bilim dalıdır. Bilimsel illüstratörler, teknolojinin imkanlarından yararlanarak taleplere daha hızlı cevap verebilmektedirler. Türkiyeli bilim insanlarının Dünya çapında bilinirliklerini arttırabilmeleri için seminer, fuar, konferans gibi ulusal platformlarda öne çıkmaları gerekmektedir. Evrensel bir dil olan illüstrasyon, bilimin her alanında dil sınırlarını ortadan kaldırmaktadır.

Teknik çizim dersleri bölümlerin seçmeli dersleri olarak bulunsa da Türkiye’de bilimsel illüstrasyon eğitimi veren az sayıda kurum ve kuruluş vardır. Bunlardan ilki 2007’de Prof. Dr. Mehmet Yıldırım tarafından kurulan İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıp Eğitim Anabilim Dalı Tıbbi Resim Birimi’dir (Küçük, 2009, s. 127). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü 2015 yılında Tıbbi resimleme adı altında Tezli Yüksek Lisans programına başlamıştır (Akman, 2018, s. 75). Klasik Türk Sanatları Vakfı’nda sanatkar ve usta yetiştirme eğitimlerinde seçmeli ders olarak Bilimsel illüstrasyon dersleri verilmektedir (<https://www.ktsv.com.tr/egitim>).

Türkiye’de akademik anlamda bilimsel botanik illüstrasyon eğitimi bulunmamaktadır fakat 2002 yılından itibaren Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi’nde bilimsel botanik çizim dersleri verilmeye başlamıştır. Dünyanın en ünlü botanik ressamlarından Christabel King, NGBB’nde eğitim vermiş, eğitim sonucunda Türkiye’ye yeni eğitimciler kazandırmıştır (<http://www.ngbb.org.tr/bitkiressamligi.html>).

Türkiyeli bilimsel illüstratörler sayıca az olmalarına karşın Dünya çapında başarılarından söz edilen, nitelikli sanatçılardır. Kendilerini hem bilim hem çizim anla-

mında geliştiren ve sürekli güncel kalan illüstratörlerin bazıları; Medikal alanda uzmanlaşmış Dr. Ahmet Sınav (Bkz. Görsel 45), Dr. Levent Efe (Bkz. Görsel 46), yeni nesil yaklaşımıyla medikal illüstratör Merve Evren (Bkz. Görse 47), biyolojik illüstrasyon konusunda da uzman Hülya Korkmaz'dır (Bkz. Görsel 48).



Görsel 45: Dr. Ahmet Sınav'a ait medikal illüstrasyonlar.

Kaynak: Tıbbi İllüstrasyonun Gelişim Süreci, Türkiye'de Kullanımı ve Uygulama rnekleri, Mine Küçük, s.130



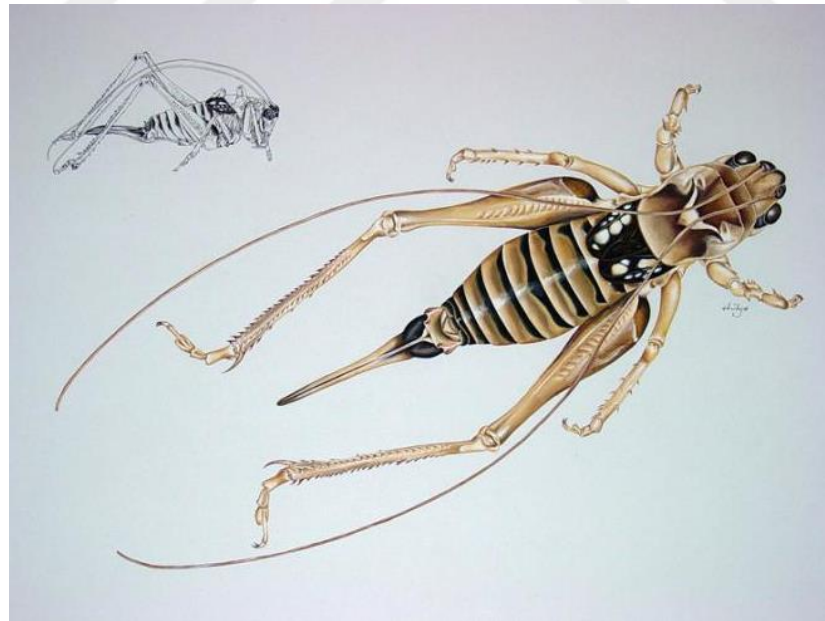
Görsel 46: Dr. Levent Efe'ye ait medikal illüstrasyon.

Kaynak: <https://www.leventefe.com.au/> erişim: 05.07.2021



Görsel 47: Merve Evren, medikal illüstrasyon.

Kaynak: <http://biyosanat.blogspot.com/search/label/medikal%20illustasyon> erişim: 06.07.2021



Görsel 48: Hülya Korkmaz biyolojik illüstrasyon

Kaynak: <https://www.ktsv.com.tr/59-bilimsel-illustasyon> erişim:06.07.2021

Türkiye’de bilimsel illüstrasyon eğitimi alabilecek eğitimci ve kurum sayısı ne yazık ki kısıtlıdır. Birçok yerde açılan eğitim birimleri kapatılmış durumdadır. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi’nde 2002 yılında eğitim almış sanatçıların bir kısmı, güncel olarak burada kurslar vermektedir. Uygulama projesine başlamadan önce, konuyu daha iyi öğrenebilmek adına NGBB teknik çizim kursunda eğitim alınmıştır. Birçok botanik çizimle çalışma fırsatı bulunmuşsa da, uzmanlık alanı güzel sanatlar olup bilimsel illüstrasyon konusunda çalışan sanatçılar yok denecek kadar azdır. Uzmanlık alanı pozitif bilimler olan, kendini sanat anlamında geliştirilmiş çizimler, Resimli Türkiye Florası’nda çalışmalar yapmaktadır.





2. BÖLÜM
BOTANİK İLLÜSTRASYON VE GRAFİK İLİŞKİSİ

2. BÖLÜM

BOTANİK İLLÜSTRASYON VE GRAFİK İLİŞKİSİ

"Botanik illüstrasyon" terimi bazen daha geniş bir sanat türünü, bazen teknik bilimsel illüstrasyonları belirtmek için kullanılmaktadır. Ancak botanik sanatı ile botanik illüstrasyon arasındaki ayrım tam anlamıyla netleştirilmemektedir. Tek bir şey nettir: Tüm bu çalışmalar, botanik konuların dikkatle gözlemlenmesine, doğru bir şekilde oluşturulmasına ve vurgu yapmasına yardımcı olmaktadır, böylece görüntüler izleyici tarafından açıkça okunabilir hale gelmektedir. Buna karşılık, Claude Monet tabloları gibi gerçekçiliğin, estetiğin arka planında kaldığı çiçek tasvirleri botanik sanat olarak sınıflandırılmamaktadır (Ben-Ari, 1999, s. 602). Çağlar boyunca insanlar, bitkileri tanımak, tanımlamak, analiz etmek ve sınıflandırmak için botanik resimleri kullanmıştır. Bu bölümde botanik illüstrasyonun tarihi, işlevi, Türkiye'deki durumu ve grafik tasarım kullanım alanları incelenecektir.

2.1. Grafik Tasarım ve Botanik İllüstrasyon

"Grafik" kelime anlamı olarak, resmetmek veya çizmek kökünden gelmektedir. Bilginin grafik (yani çizgisel ve görsel) temsilinin, incelenebileceği alanlar arasında afiş tasarımı, kitap tasarımı, logo tasarımı ve tipografi ilk akla gelenlerdendir. (Taşcıoğlu, 2013) Grafik sanatların hedefi; güzel ve estetik görüntülere ulaşmada araç olmak değil, gündelik yaşamın hemen hemen tüm problemlerinde ve ihtiyaçların giderilmesinde problem çözücü ve bilgilendirici rolüyle katkıda bulunmaktır. (Korkmaz, 2013, s. 14)

Grafik tasarım, karmaşık ve genellikle soyut fikirleri basitleştirmede güçlü bir araçtır ve bilim insanlarının fikirlerini anlatmak için kullandıkları tasarım yöntemleri, çok eskiye dayanmaktadır. Keşif ve grafiksel kayıt arasındaki simbiyoz, gerçekliğin anlaşılmasını ve algılanmasını kolaylaştıran bilişsel bir olgudur. (Cerviño, Correia, & Alcaráz, 2015, s. 169)

Grafik tasarımın doğası, çalışma alanlarını farklı disiplinlerden uzmanlıklarla birleştirmektedir. Bilim ve grafik tasarım iş birliğindeki ortak çalışma alanlarından biri

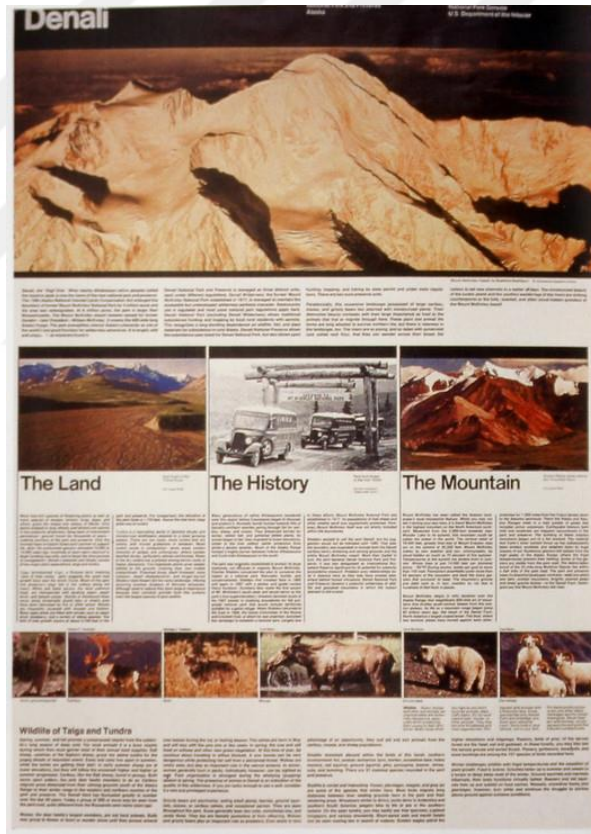
botanik illüstrasyondur. “Grafik tasarımcının üstlendiği rol, varolan bilginin bir çeşit görsel çevirisi ve yorumunu yapmaktır. Bilginin daha samimi, daha eğlenceli, hedef kitlesine daha uygun bir tarzla veya daha basit ve öğretici aktarımına ihtiyaç duyulduğunda grafik tasarımcı, o bilginin iletişimine en uygun dili belirler ve doğru olan bu dildir” (Taşcıoğlu, 2013, s. 10)

Tarihsel süreçte de matbaanın icadıyla birlikte ilk basılan kitapların botanik kitapları olduğunu görmekteyiz. Botanik bilimi, tıp ve eczacılığın kökenini oluşturduğundan ve bu sebeple insan hayatına doğrudan etki ettiğinden, görsel verinin doğru şekilde aktarılması son derece büyük önem taşımıştır. Matbaa öncesinde kitabı resimleyen veya coğrafi özelliklere göre değişiklik gösteren botanik çizimler, önce blok baskıların kullanımı daha sonra da matbaa ile birlikte ahşap kalıplara oyulmuş görsel kullanımının devam etmesiyle, standartlaşmıştır. Böylelikle botanik bilgi aynı şekilde üretilebilir ve dağıtılabılır olmuştur. Değişik coğrafyalarda bitkilerin farklı isimleri olabilir. Karışıklığın önüne geçmek için görsel betimleme botanik illüstrasyonda son derece önemlidir. (Ivins, 1989)

Teknolojik gelişmelerin paralelinde botanik illüstrasyon, baskı teknolojilerinin olanaklarını kullanarak evrilmiştir. Ancak bilimsel kullanımı dışında başka alanlarda çok değer görmemiştir. 21. yüzyılın yeni teknolojileri, beraberinde aşırı bir bilgi akışı getirmiştir. Son birkaç on yılda, artan veri hacmindeki ilişkiler karmaşıklık yaratmış, bu durum ile başa çıkabilmek için yeni bir görsel dil yani bilgi tasarımı disiplini kavramı ortaya çıkmıştır (Klanten, Bourquin, Ehmann, Heerden, & Tissot, 2008) Grafik tasarımın uygulama alanlarından biri olan bilgilendirme tasarımının sözcük anlamı bilginin ve bilgilendirme yönteminin tasarımıdır. Bilgiyi, düzenli, planlı ve anlaşılabilir şekle dönüştürmeyi ifade etmektedir. Karmaşık bilgileri hızlı ve net bir şekilde sunan veri görselleştirmeleridir. Bilgiyi iletmek grafik tasarımın en temel konularından biridir (Taşcıoğlu & Aydın, 2015, s. 230).

Botanik ve grafik tasarımın ortak kaygıyla aynı platformda yer aldığı en çarpıcı örneklerden biri 1900lerin başında, Amerikan hükümetinin özelleştirmeyi düşündüğü tabiat parkları için üretilen broşürlerin, parkların güzelliğini ulaşamayan insanlara

göstermek için tasarlanması fakat bu bilgilendirmenin iyi niyetli birer manifesto görevine dönüşmesidir. Parklar için yıllar boyu güncellenen ve tasarımcıları belli olmayan, birbirinden farklı birçok bilgilendirme tasarımı yapılmıştır. Amerikan hükümeti, ülke genelindeki parkların tek bir tasarım diline sahip olması istediği için, 1977 yılında Massimo Vignelli ile çalışmıştır. Vignelli'nin Unigrad sistemiyle hazırladığı tasarımlar günümüzde hala kullanılmaktadır (Bkz. Görsel 49). Botanik illüstrasyonun bilgilendirme grafiğinin bir parçası olarak kullanılmasıyla, günümüzde pek çok park, bahçe doğal koruma alanında ve hatta şehirlerde ziyaretçiler için bu tür bilgilendirmeler vazgeçilmez olmuştur.



Görsel 49: Vignelli, Denali Ulusal Park'ı için yapmış olduğu çalışma.

Kaynak:

<https://www.flickr.com/photos/renaldo2007/1957872413/in/photostream/>, erişim: 05.06.2021

Grafik tasarımın önemli bilgiyi iletmede kullandığı yöntemleri ile, botanik illüstrasyonun bitkinin önemli parçalarını seçerken kullandığı yöntemler paraleldir. Bir bağlamda doğru bilimsel iletişimi kuran botanik illüstrasyon, grafik tasarım ürünüdür. Günümüzde, botanik illüstrasyon ve grafik tasarım iş birliği, bilimsel alanların yanısıra, tasarım alanlarında da popülerleşmeye başlamıştır. Londra merkezli illustrator Katie Scott, botanik illüstrasyon çalışmalarını, ünlü markaların giyim koleksiyonu ve Nike gibi mega markaların reklamları da dahil olmak üzere çok daha az bilimsel olan projelere genişletmiştir (Spivak, 2018) (Bkz. Görsel: 50).



Görsel 50: Katia Scott tarafından Hermes için tasarlanmış botanik illüstrasyon ürün tasarımı

Kaynak: <https://katie-scott.com/wp-content/uploads/2019/08/Screen-Shot-2019-08-30-at-18.06.51-550x659.png>

Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür. Market ve yeme içme mekanlarında botanik illüstrasyonların dekoratif ve bilgilendirme amacıyla kullanıldığını görmekteyiz. Bunun dışında da pek çok sektörde markaların botanik illüstrasyonun renkli dünyasını iletişim kanallarında görmek mümkündür.

2.2. Botanik İllüstrasyonun İşlevleri

Botanik illüstrasyon sanat ve bilim arasında bir bağlantı görevi görmektedir. Bitki türünün kara kalem veya zengin tonlar içeren suluboya tekniğiyle, gizli detayları vurgulayarak, büyüterek ve kolayca anlaşılır bir görsel formatında sunarak türün ayrıntılı bir tanımını sağlamaktadır (NTBG). Ayrıca botanik illüstrasyon, bitkilerin yapısının, şeklinin, renginin doğru gözlemlenmesine ve bilimsel kriterlere uygun olarak resmedilmesine dayanmaktadır. Bu alandaki çalışmalarda açığı algılama, ölçekli çizim yapma, ışık ve gölgeyi ayarlama gibi birçok teknik kullanılmaktadır. Botanik illüstrasyonlar doğal kaynaklı ilaçlarda kullanılacak bitkiler hakkında sağladığı sağlam altyapıyla tedavi için çok kıymetli veriler sunmakta ve bu yüzden tıp, farmakoloji ve bitkisel tıp gibi birçok alanı beslemektedir. Kullandığı resmetme, çizim ve suluboya teknikleri açısından da eşsiz bir sanat alanı olan botanik illüstratörlük ölçekli ve gerçekçi resmetmeyi, doğru detaylara odaklanmayı zorunlu kılmaktadır (Anbarlı, 2017, s. 5).

Gülnur Ekşioğlu'na göre botanik illüstratörlerin amacı bitkinin kök, gövde, yaprak, çiçek durumu, meyve ve tohum gibi kısımlarını, ayırt edici özelliklerini ön plana çıkararak sergilemektir. Botanik illüstrasyonun işlevi bitkiyi birebir renk, ölçek ve ayrıntı düzeyinde ifade etmek, bilgiyi belirli bir kompozisyonda ve sistematik olarak görselleştirmek, teşhiste önemli kısımları ön plana çıkarmaktır. Daha net ifade etmek gerekirse fotoğraf makinesi ile çekilen görüntüde bitkinin yalnızca anlık görseli görülebilirken botanik illüstrasyonlar gerekirse her mevsim gözlemleri yapılarak oluşturulan çizimlerle bitkilerin hayat hikayelerini detaylarıyla görsele dönüştürmektedir (Bkz. Görsel 51) (Şen, 2020).



Görsel 51: Şeftalinin hayat döngüsü, Zoe Keller, dijital boyama, 2014.

Kaynak: <https://www.behance.net/gallery/22309365/Peach-Life-Cycle> erişim: 27.06.2021

Ben-Ari'nin (1999, s. 602) aktarımıyla Meyer, botanik illüstratörün amacının bir şekilde bitkinin güzelliğini o çizimde ortaya çıkarmak olduğunu ve böylelikle bitkilerin en teknik resimlerine bakmanın bile sanatsal olabileceğini belirtmektedir. New York Botanik Bahçesi'nde botanik sanatlar programı koordinatörü olan botanik illüstratör Mindy Lighthipe ise çizimin gerçek bir bilimsel çizim olması için doğru olması gerektiğini ancak bu, insanların duvarlarına asacağı güzel bir çalışma olmadığı anlamına gelmediğini belirterek botanik illüstrasyonun işlevinin yalnızca güzel resim ya da bilimsel bilgi görseli olmadığını ifade etmektedir.

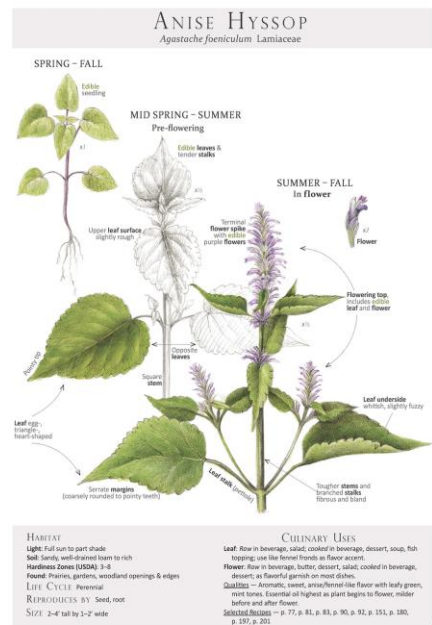
Botanik illüstrasyonlar, envanterlerde, dergilerde ve kimi zaman da botanik bahçelerinin rehberlerinde yer almaktadırlar (Bkz. Görsel 52). Bitki bilimcilerin de çalışmalarını desteklemek için, bitkinin bilimsel kayıtlarını açıklayan illüstrasyonlar

kullanılmaktadır. Yazılı bir açıklama ile birlikte yayınlanan botanik illüstrasyon, bir bitkinin tanımında oldukça önemlidir (Bkz. Görsel 53) (Westlake, 2019).



Görsel 52: Facebook yerleşkesi için hazırlanmış botanik kimlik tabelası, Erin Ellis, 2020

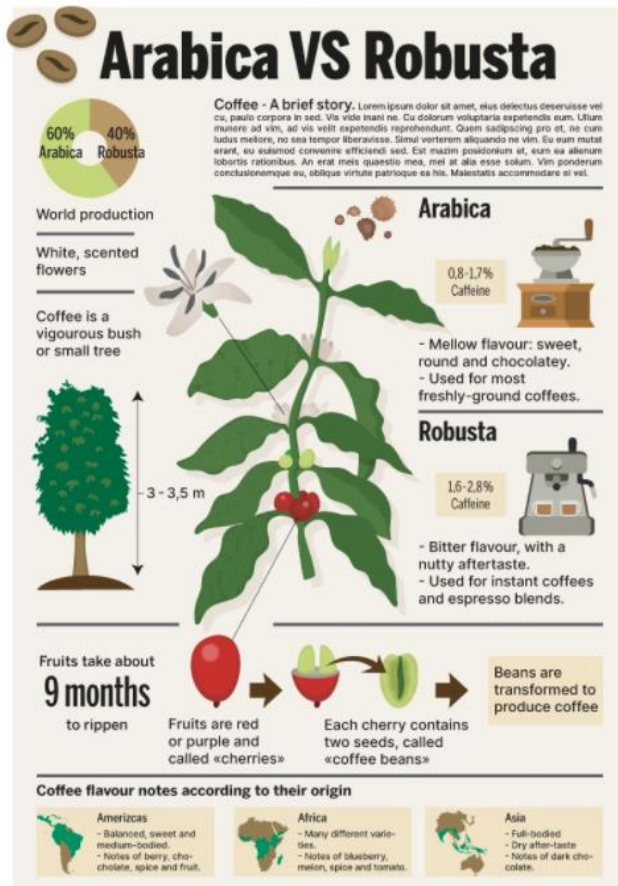
Kaynak: <http://www.erinellis.com/botanical-id-signage-at-facebook-hq> erişim: 27.06.2021



Görsel 53: Bitki kimlik çalışması, Wendy Hollender. Illustrated: A Field Guide and Wild Food Cookbook, 2013

Kaynak: <https://wendyhollender.com/plant-id-pages/#itemId=53d80b4be4b080024f32c66b> erişim: 27.07.2021

Bilgilendirme tasarımlarında botanik illüstrasyon kullanımına sıklıkla karşılaşılmaktadır. Özellikle infografik stilde karşımıza çıkan botanik bilgilendirmeler genellikle ticari veya bilgilendirme yapmaktadır (Bkz. Görsel 54). Bitkilerin kullanım alanlarına ve faydalarına dair bilgileri kitap, broşür, makale görseli gibi alanlarda sıklıkla kullanılan bu infografikler, ilaç, aromatik yağ veya sadece yenilebilir olan bitkilerin görsel iletişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Bkz. Görsel 55). Özellikle medikal alanda kullanılan bitkilerin kitaplarında (Bkz. Görsel 56) veya bilim insanlarının makalelerindeki tür tanımlarında (Bkz. Görsel 57) botanik illüstrasyonlar kullanılması bir zorunluluktur.



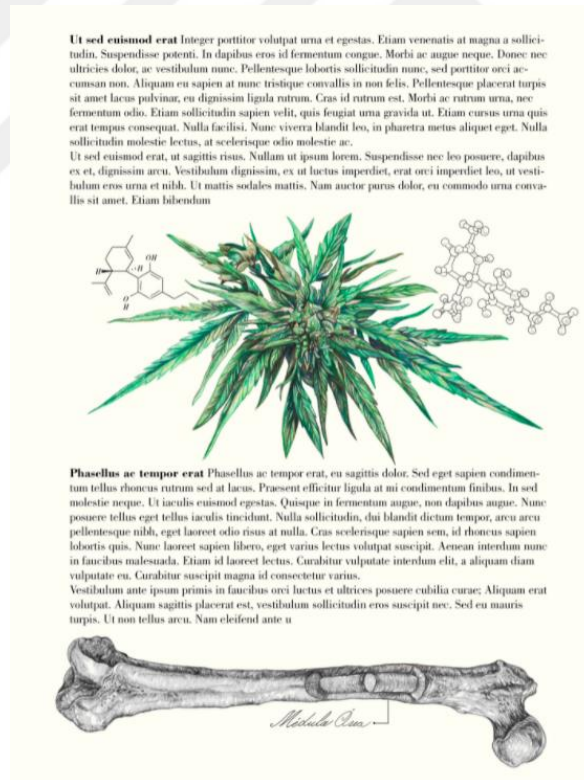
Görsel 54: İtalya Starbucks için hazırlanmış kahve bitkileri infografisi, Ariel Martiz Perez

Kaynak: <https://dribbble.com/shots/10159204-Starbucks-coffee-plant>



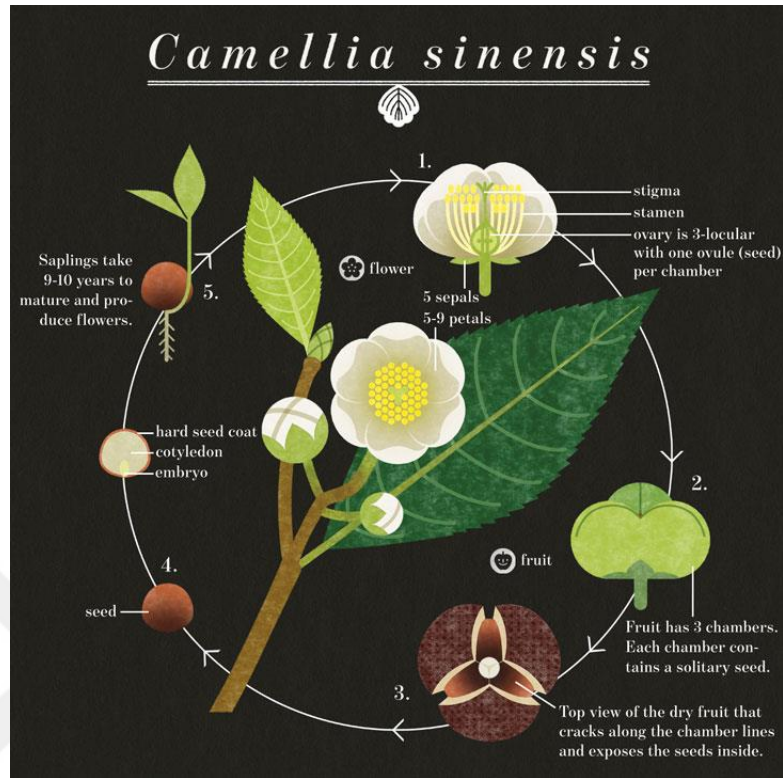
Görsel 55: 25 yenilebilir bitki broşürü, Lizzie Harper, 2016

Kaynak: <https://lizzieharper.co.uk/2016/04/illustrations-for-foraging-for-edible-plants-chart/>, erişim: 07.07.2021



Görsel 56: İlaç yapımında kullanılan medikal bitki ve etki ettiği alanlara ait kitap içi bir sayfa.

Kaynak: <https://www.behance.net/gallery/106427333/Cannabis-Medicinal-Guia-Basica>, erişim: 07.07.2021



Görsel 57: Kaija Saaremaeel, *Camellia sinensis* infografi tasarımı.

Kaynak: <https://www.americanscientist.org/article/camellia-sinensis>, erişim: 07.07.2021

Bilgilendirme tasarımlarında botaniğin kullanımına en çok park ve bahçelerde rastlamaktayız. İllüstratörlerinin çoğuna ulaşamayan bu botanik illüstrasyonlar park içerisindeki bitkilerle alakalı bilgilendirme yapmaktadır (Bkz. Görsel 58).



Görsel 58: Fransız Pic-Bois bilgilendirme tasarım firması. Park ve bahçeler için interaktif soru cevaplı bilimsel bilgilendirme çalışmalarıyla bilinmektedir.

Kaynak: <https://www.pic-bois.com/produits/milieu-naturel/bornes-questionsreponses-45.html>, 06.07.2021



Görsel 59: Paul Mirocha'ya ait kaktüs bilgilendirme tasarımı Arizona'da bulunan Çöl Botanik Bahçesi, 2014

Kaynak: https://paulmirocha.com/project/desert-botanical-garden-trail-signs/#.Wbr3w_0YrqA, erişim: 06.07.2021

Paragraflardan çıkarılan sonuçlara göre, botanik illüstrasyonla elde edilebilecek avantajların bir kısmı aşağıda listelenmiştir:

- Botanik illüstrasyonla hiyerarşi belirlenebilmektedir. Bir bitkinin önemi detayı öne çıkartılıp, önemsiz detayları arkaplanda bırakılabilir (Bkz. Görsel 60)



Görsel 60: Hiyerarşiye bir örnek Linus larix, John Stephenson & James Morss Churchill, Medical Botany, 1863

Kaynak: <https://www.rawpixel.com/image/326720/free-illustration-image-pine-winter-larix> erişim: 26.06.2021

- Çıplak gözle görülemeyecek detaylar kesitlerle ifade edilebilir (Bkz. Görsel 61).



Görsel 61: Kesit alınarak incelenmiş Victoria Regia veya Amazon nilüferi, Walter Fitch

Kaynak: <https://www.botanicalartandartists.com/scientific-botanical-illustration.html>
erişim: 26.06.2021



Görsel 62: *Fritillaria meleagris* herbarium örneği ve O. W. Thome illüstrasyonu, Flora von Deutschland (1886)

Kaynak: <https://herbologymanchester.files.wordpress.com/2010/01/fritillaria-meleagris-sp-w-thome-fl-deutschl-t-119-1886.jpg> erişim: 26.06.2021

- Herbarium örneklerine canlılığını geri kazandırabilir (Bkz. Görsel 62).
- Türler arası farkları karşılaştırıldıklarında ortaya koyabilir (Bkz. Görsel 63).



Görsel 63: Birbirine çok benzeyen *Mentha* türleri ve farkları. Medical Botany 1836

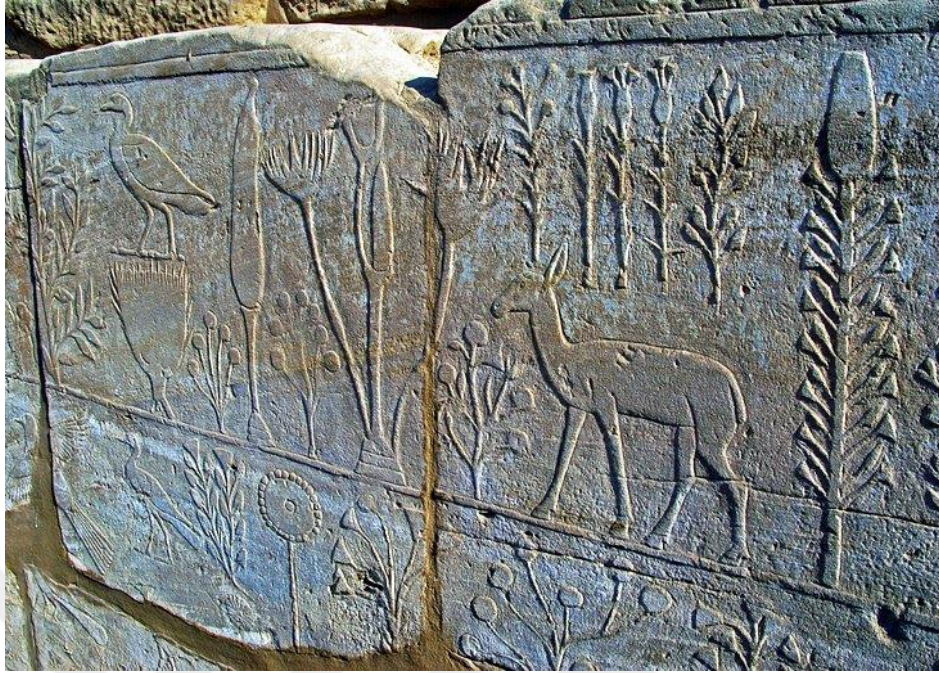
Kaynak: <https://www.rawpixel.com/image/326706/free-illustration-image-mint-mentha-pennyroyal> erişim: 24.06.2021

Bilimsel botanik illüstrasyonun işlevleri, birçok farklı platformda kullanılmaktadır. Bilim insanlarının araştırmalarını ortaya koymak amacıyla, biyoloji, botanik öğrencilerinin öğrenmesini hızlandırmak ve bitkileri kayıt altına almak için, halkı bilgilendirmek ve bitkileri tanıtmak için, her yaşa ve hedef kitleye uygun şekilde bitki iletişimini kurma amacıyla kullanıldığı gözlemlenebilmektedir.

2.3. Tarihsel Süreçte Botanik İllüstrasyon

Bitki çizimlerinin kökeni insanlık tarihine dayanmaktadır. İnsanın doğayı gözlemlene ve tanımaya olan merakı sayesinde doğmuştur. Bitkiler hakkında doğru ve faydalı bilgi kaynağı olan botanik illüstrasyon tarihinin, genellikle klasik zamanlarda, bitkilerin tıbbi özelliklerini anlatan bilinen ilk şifalı bitkiler kitaplarının yayınlanmasıyla başladığı kabul edilmektedir (Ben-Ari, 1999, s. 603). Ekşi'ye (2017, s. 27) göre, ilk bitki resimleri zehirli bitkiler hakkında uyarmak ve tedavi amaçlı bitkilerin kullanımı için üretilmiştir, bazen mağara duvarlarında, bazen el yazması kitaplarda karşımıza çıkmaktadır. Bitki illüstrasyonları şaşırtıcı bir şekilde iki bin yıldan beri gerçeklikle resmedilmektedir. Yazı ve dilin kaçınılmaz değişikliğe uğradığı bu süreçte, bitki çizimi evrensel bir dil haline gelmiştir.

Mısır, Girit, Suriye, Yunan ve Roma sanatlarında bitki ve ağaç resimlerine sıklıkla raslanmaktadır. Bitkilerin gerçekçi çizimlerine duvar resmi ve keramik kaplara rastlansa da nihai amaç dekorasyondur. Bilinen ilk bitki resmi MÖ 15.Yüzyıl'da 275 bitkinin resimlendiği Mısır'ın Karnak bölgesinde yer alan Thutmose III mezarıdır (Bkz. Görsel 64) (Blunt, 1951, s. 6). Buradaki çizimler her ne kadar bilimsel bilgiyi içerse de hiç bozulmadan günümüze kadar ulaşabilmiş ve bitkilerin sınıflandırıldığı ilk yazılı kaynak Aristoteles'in öğrencisi Yunanlı filozof Theophrastus'un dokuzuncu kitabı olan "Historia Plantarum"dur (Singer, 1927, s. 3).



Görsel 64: Büyük Amun Karnak Tapınağı, Thutmose mezarlığı

Kaynak: <https://www.planetware.com/karnak/great-temple-of-amun-egy-qena-gta.htm>

erişim: 07.07.2021

M.S 1. Yüzyıla gelindiğinde iki önemli botanik kitap karşımıza çıkmaktadır. Elder Pliny'nin bilimi 17. Yüzyıla kadar etkilemiş iyileştirici bitkiler kitabı Doğa Tarihi ve Dioscorides'in De Materia Medica'sı. Dioscorides kitabında hayvan, bitki ve maden kullanarak ilaç yapılması konusunda detaylı bilgiler vermiştir. De Materia Medica'nın ilk kopyalarının resimli olmadığı düşünülmektedir. Blunt'a (1951, s. 10) göre yine de, botanik sanatlar anıtı sayılabilecek bir esere sahip olmaktadır: 6. Yüzyılda yazılan Juliana Anicia Codex of Dioscorides (Bkz. Görsel 65). Eserin Arapça çevirisi, Kitabül Hasayiş'tir. İbn Sina dahil olmak üzere birçok İslam bilim insanı tarafından kaynakça gösterilmiştir (Ataç & Yıldırım, 2004, s. 264). Singer'a göre (1927, s. 7) Dioscorides, "Botanik illüstrasyonun babası" olarak tanımladığı Krateus'tan bitki çizimlerini kopyalamıştır.



Görsel 65: Rubus Fruticosus illüstrasyonu, Vienna Dioscurides.

Kaynak:

https://en.wikipedia.org/wiki/Vienna_Dioscurides#/media/File:ViennaDioscoridesPlant.jpg, erişim: 27.06.2021

Botanik yüzyıllar boyunca tıpla bağlantılı olmuştur. Şifalı bitkilerin nesilden nesile aktarımı için birçok kitap yazıldığı bilinmektedir. Bu kitapların neredeyse hiçbiri saha rehberi olabilecek nitelikte değildir. Bilinen en eski illüstrasyon el yazması Johnson Papirüsü'nde (Bkz. Görsel 66) M.S 5. yüzyıla ait bitki çizimi bulunmaktadır. Bu çizim, resimlerin metinlerle ne kadar hoş bir şekilde ayrılacağı göstermektedir (Simblet, 2010, s. 13).



Görsel 66: Johnson Papirüsü parçası, M.S 5

Kaynak:

https://en.wikipedia.org/wiki/Johnson_Papyrus#/media/File:Johnson_Papyrus_fragment_of_an_illustrated_herbal_Wellcome_L0015764.jpg erişim: 24.06.2021

Bitki resimleri yüzyıllarca üreilmeye devam etse de sanatçılar gerçek örneklerden çalışmak yerine daha önceki illüstrasyonları kopyalamaya yöneldikçe görüntülerinin doğruluğu bozulmuştur. Bitkilerin doğadan alınan doğru temsillerle resmedilmesi, 14. Yüzyılın sonlarına, Rönesans'a ve natüralizmin yeniden canlanmasına kadar gerçekleşmemiştir. Gerçekçi çiçek boyama ve resimleme sanatı bu dönemde, özellikle de Albrecht Durer gibi sanatçıların pratikten çok dekoratif olan ama yine de gerçekçi ayrıntılara gösterdikleri dikkat ile kuzey Avrupa'da yeniden canlanmıştır (Ben-Ari, 1999, s. 603). Dürer'in doğa tarihi konusundaki büyük merakı, onu çiçek ve hayvanların ayrıntılı tasvirlerini yaratmaya yöneltmiştir. Sekiz Kır Çiçekleri Çalışması'nda (Bkz. Görsel 67) bitkileri en canlı ve renkli hallerine getirmek için suluboya kullanmıştır. Çizimde

bitkiler etiketlenmemiştir ve herhangi bir metin içermemektedir. Dürer'in bitki çizimleri, bitkilere ve nihayetinde botaniğe yeni bir ilgi uyandırmıştır. Başlangıçta resimlerin metinden uzaklaştığını düşünen botanikçiler olmuştur. Sonuç olarak, bilim topluluğu da yalnızca anatomiye değil, aynı zamanda doğal dünyanın tasvirlerini içeren bilimsel illüstrasyonların önemini fark etmiştir (Zurita, 2016, s. 18)

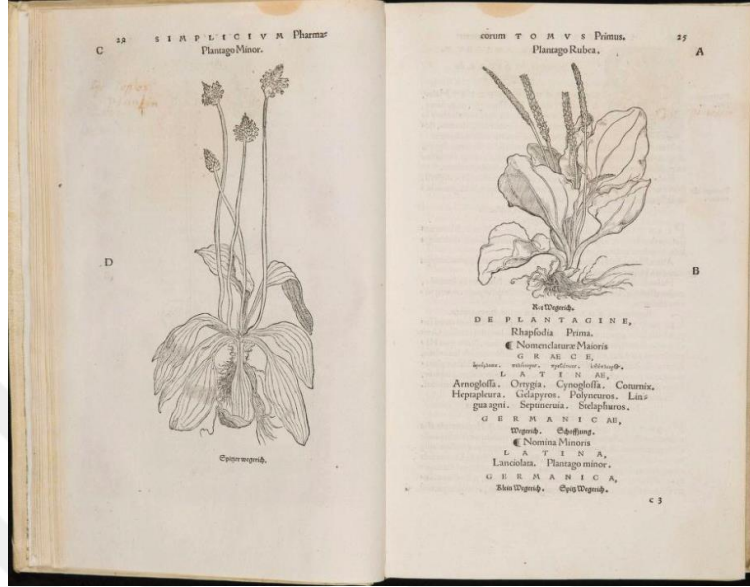


Görsel 67: Albert Dürer, Eight Study of Wild Flower, 16. Yüzyıl

Kaynak: <https://www.flickr.com/photos/eoskins/6982547338>, erişim: 25.06.2021

Basılı botanik illüstrasyondaki devrim, Yüksek Rönesans Almanya'sında, her ikisi de bitkilerin gerçek benzerliklerini tasvir eden, iki kitapla başlamıştır. Bunlardan ilki, Otto Brunfels'in 1530 tarihli *Herbarum vivae eicones* (Bitkilerin Yaşayan Portreleri) kitabıdır. Hans Weiditz tarafından resimlenmiştir (Bkz. Görsel 68). 1542'de Leonard Fuchs, Albrecht Meyer'in çizimleriyle de *Historia stirpium commentarii insignes*'i (Bitkilerin Tarihi Üzerine Önemli Yorumlar) yayınlamıştır. Zamanının birçok bilim insanı gibi, Fuchs da kişisel sanatsal özgürlüğünün hakikat için bir tehdit olarak görmüştür. Meyer'in çizimlerinde karakalemle gölgelendirme yapmasına izin vermemiş, türlerin birden fazla örneğinin incelenmesini istemiştir (Bkz. Görsel 69). Sonuç

olarak iki yazar da doğru temsille elde edilmiş nitelikli botanik illüstrasyonlarla metinlerini desteklemiştir (Simblet, 2010, s. 16).



Görsel 68: Otto Brunfels, *Herbarum vivae eicones*, 1530

Kaynak: <https://www.historyofinformation.com/image.php?id=3266> erişim: 23.06.2021

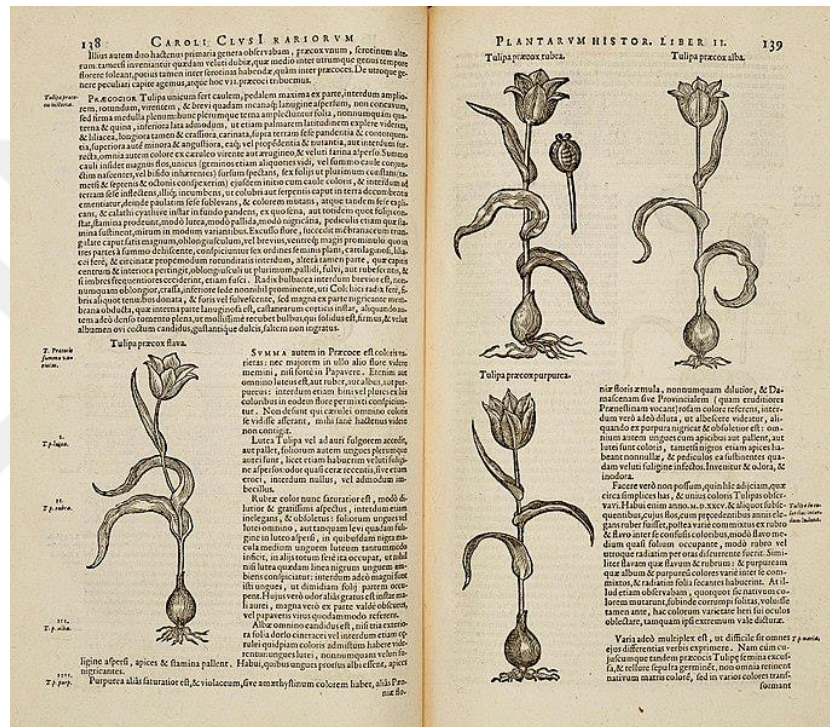


Görsel 69: Leonard Fuchs, *Historia Stirpium Commentarii insignes*, 1542

Kaynak: <https://www.christies.com/en/lot/lot-5362367> erişim: 23.06.2021

17. Yüzyılın başlarında, gelişen rotalar, dünyanın daha geniş keşfine, Doğu'da yeni keşfedilen binlerce bitkinin Avrupa'ya geri dönmesine, dolayısıyla botanik sanatın kapsamının genişlemesine sebep olmuştur. Bitkiler tıbbi amaçlarının dışında ilgi gör-

meye başkamış, Batı’da bahçe ile uğraşmak varlıklı kimseler için yeni bir hobi haline gelmiştir. Ticaret ağlarının gelişimi ile mülk sahipleri en alışılmadık ve egzotik bitkileri özellikle de laleleri koleksiyonlarına eklemek için uğraşmışlardır. Carolus Clusius, Kanuni Sultan Süleyman’ın sarayından getirilen lalerle tanışmış ve laleleri üretme denemelerinde bu konuda uzmanlaşmıştır (Fry, 2014, s. 14). Araştırmalarını 1601 yılında Rariorum plantarum historia kitabında toplamıştır (Bkz. Görsel 70).



Görsel 70: Rariorum plantarum historia Carolus Clusius, 1601

Kaynak:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clusius_Rariorum_plantarum_historia.jpg, erişim: 27.06.2021

17. Yüzyılın sonlarına gelindiğinde botanik bitki bahçeleri, eski tıbbi bitki bahçelerinden daha önemli bir hale gelmiştir. Avrupalı kaşifler, yeni bitkiler bulmak için yarışmıştır. Bu yarış, yetiştirilen türlerin belgelenmesi ve canlı bitkileri incelemeye olanak sağlaması için botanik bahçeleri doğurmuştur. Botanikçiler ve doğa bilimcileri, tarladaki bitkiler ve uzak ülkelerden getirilen örnekler hakkında doğru ve ayrıntılı çalışmalar sağlayabilecek sanatçılarla sık sık yakın işbirliği içinde çalışmıştır. Botanik bahçelerinin statülerini ve değerli bitki örneklerini göstermek, doğru kaydettirmek isteyen bazı varlıklı koleksiyonerler sanatçılara, ‘florilegia’ adı verilen geniş formatlı ve

sınırlı sayıda üretilen bitki kitapları sipariş etmiştir. Florilegia'lar bitkilerin tıbbi yararlarına değil güzellik ve nadirlikleri için yararlanılan türlerin çeşitliliğini göstermektedir. Döneminin en büyük ve en etkili florilgümü, Basilius Besler'in 1613'te yayınlanan Hortus Eystettensis'dir (Bkz. Görsel 71). Binden fazla gerçek boyutlu bitki çizimi içermektedir (Simblet, 2010, s. 17)



Görsel 71: Basilius Besler Hortus Eystettensis 'in iç sayfaları 1613
Kaynak: <https://www.christies.com/en/lot/lot-6012489>, erişim: 24.06.2021

1740-1840 tarihleri arası “Botaniğin Altın Çağı” olarak nitelendirilmektedir. Buna sebebiyet veren isimlerden biri Georg Dionysius Ehret (1708-1770)'tir. Tüm zamanların en büyük botanik sanatçısı olarak kabul edilmektedir. Avrupa'yı büyük çoğunluğu yaya olacak şekilde gezen, bitkileri yerlerinde gözlemleyen Ehret, modern taksonominin kurucusu Carl Linnaeus ile tanışmıştır. Hayatı boyunca birçok nitelikli bilim insanlarıyla ortak çalışan Ehret, disiplinli ve detaylı tekniği ile bilimsel doğruluk konusunda ün salmıştır (Bkz.Görsel 72). Yaşam boyu binlerce bitkiyi resmetmiş, türleri tanıtmıştır (Hunt Institute).



Görsel 72: Ehret, *Plantae Selectae*, Nuremburg, 1750–1773
Kaynak: <https://www.huntbotanical.org/art/show.php?4>, erişim: 20.07.2021



Görsel 73: Pierre-Joseph Redouté *Les Roses 'Rosa damascena'* 1817-24
Kaynak: <https://www.flickr.com/photos/eoskins/17072041749/> erişim: 23.06.2021

Altın Çağ'ın bir diğer ismi, Pierre-Joseph Redouté'dir (1759-1840), Marie Antoinette ve Josephine Bonaparte gibi isimlerin sanat öğretmenliği ve bahçelerinin botanik illüstratörlüğünü yapmıştır. İki önemli kitabı bulunmaktadır: beşyüz gravür zambağın bulunduğu *Les Liliacees* ve en çok tanındığı tür olan güller serisi *Les Roses* (Bkz. Görsel 73) (Tyrrell).



Görsel 74: James Bateman, *The Orchidaceae of Mexico ve Guatemala*
Kaynak: <https://www.christies.com/en/lot/lot-5471492>, erişim: 24.06.2021

1800'lerin ortalarından sonra, botanik sanatının genel popülaritesinde büyük ölçüde azalma meydana gelmiştir. Sebepler çeşitlidir. Fotoğraf teknolojisinin kullanılmasına başlaması ve Viktorya döneminin dekorasyon algısının doğanın birebir temsilini tercih etmemesinin, botanik sanatının azalmasından kısmen sorumlu olduğu öne sürülmüştür, ancak Ben-Ari'ye (1999, s. 603) göre fotoğrafın kullanılması geçerli bir sebep değildir. Bitkinin tüm yaşam döngüsünü ve fotoğrafın sağlayamayacağı odağı tek bir illüstrasyonla göstermek mümkündür. 19. Yüzyılda botanik illüstrasyon, tıbbi botanik konularda, bilimsel keşiflerin belgelenmesinde, belirli türlerin veya ailelerini gösteren kitaplarda (eğrelti otu, orkideler gibi) ve süreli yayınlarda yer almaktadır. 19. Yüzyıl öncesi kitap resimlerinin çoğu ahşap baskı ve bakır levha gravürler iken, on dokuzuncu yüzyılda noktali gravür, aquatint, mezzotint, renksiz ve elle renklendirilmiş litografi ve kromolitografi gibi ek baskı teknikler tanınmıştır. Litografi, levhayı kesmek veya kazımak yerine doğrudan taş üzerine çizim yapmaya olanak sağlamaktadır. Örneğin Görsel

74, 125 kopya ile sınırlı sayıda basılmış, litografik plakalarla basılan en büyük botanik kitap: James Bateman'ın Mexico ve Guatemala Orkideleri.

Avusturya'lı Franz ve Ferdina Bauer kardeşler botanik illüstrasyonun alanında çok başarılıdır. Franz, 1788 yılında Kew Kraliyet Botanik Bahçeler'nin ilk yerleşik sanatçısı olmuştur. Ferdinand, 1801-1805 yılları arasında kraliyet donanma gemisiyle Avustralya'nın çevresini dolaşmıştır. Botanikçi Robert Brown ile işbirliği içinde çalışmış, döndüğünde yüzlerce tanımlanmamış türe ait eskiz çalışmaları getirmiştir (Cooper, 2015, s. 7) Ferdinand, Yunanistan, Türkiye ve Ege'yi gezerken karşılaştığı türleri renklendirecek zamana ve imkana olmamıştır. Sahada suluboya yapamayan çizer, renkleri hızlı ve güvenilir bir şekilde kaydetme amacıyla yeni bir kod sistemi geliştirmiştir (Bkz. Görsel 75 ve 76) (Harris, Angell, & Garber, 2016, s. 31).



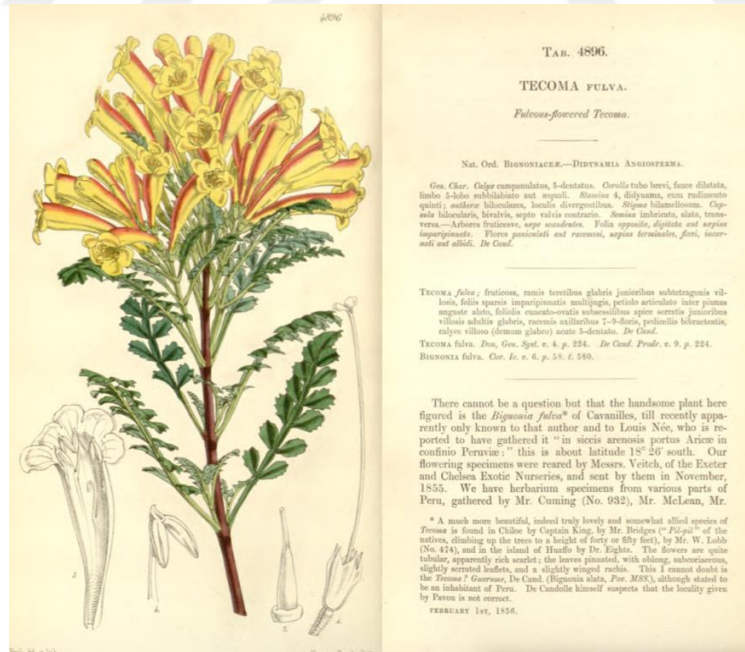
Görsel 75: Solda: *Iris germanicus* numaralı eskiz, sağda: *Iris germanicus* suluboya.
Ferdinand Bauer

Kaynak: <https://www.vam.ac.uk/blog/caring-for-our-collections/painting-by-numbers-an-18th-century-flower-show> erişim: 20.05.2021



Görsel 76: Ferdinand Bauer renk kodları

Kaynak: <https://paintingbynumbers.dxlab.sl.nsw.gov.au/colour-code> erişim: 20.05.2021



Görsel 77: Fitch'e ait illüstrasyon Curtis's Magazine, 1856

Kaynak: Curtis's Botanical Magazine 3. Bölüm 12. Sayı, Londra 1856

İngiltere'de William Curtis, 1787-1983 yılları arasında yayınlanan en uzun ömürlü botanik dergisi ünvanını taşıyan 'Curtis's Botanical Magazine' dergisini kurmuştur. (Bkz. Görsel 77) Curtis, dergiyi öğretici ve ticari amaçla yayınlamış ve Sydenham Edwards ve James Sowerby de dahil olmak üzere zamanın en önemli İngiliz botanik illüstratörlerini eğitmiştir. 19. Yüzyılın en üretken bilimsel illüstratörü Walter Hood Fitch dergi için kırk sene çalışmıştır (Schmidt & Jacoby, 1996).



Görsel 78: Fleurs, Fruits et Feuillages Choisis de l'Ile de Java, *Carica papaya* L. çizimi
Kaynak: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berthe_Hoola_van_Nooten43.jpg
erişim: 03.07.2021

19. Yüzyıl botaniğinde alışılmışın dışında kadın sanatçıların başarıları öne çıkmaya başlamıştır. Berthe Hoola van Nooten, 1863'te Java'nın meyveleri ve çiçekleri adlı kitabını yayınlamıştır (Bkz. Görsel 78). Berthe, günün sosyal geleneklerine uygun olarak, girişte bir özür yazısı yazmıştır. Bir botanik sanatçısı olarak yeteneklerini; kocasının ölümünden sonra kızlarına bakmak zorunda olmasına karşı bir tampon olarak kullanmak zorunda kaldığını açıklamaktadır. Dönemin bir diğer başarılı kadın botanik sanatçısı Miss Sarah Anne Drake'in uzmanlığı orkidelerdir. Meksika ve Guatemala Orkideleri kitabında illüstrasyon çalışmalarına yer verilmiştir. En önemli başyapıtı, Sydenham Edwards'ın dergisi 'Botanical Register' için yaptığı 1.100 muhteşem illüstrasyondur (Bkz. Görsel 79). Avustralyalı orkide 'Drakea' onun onuruna adlandırılmıştır (National Wales Museum, 2007).



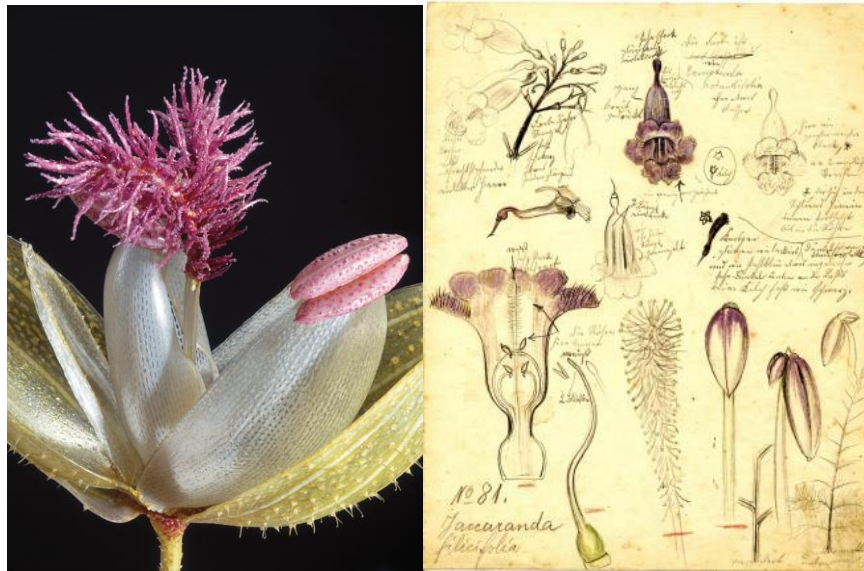
Görsel 79: Sarah Ann Drake'in *Stanhopea quadricornis* çizimi, Edwards's Botanical Register sayı 24, 1838

Kaynak:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Sarah_Drake#/media/File:Stanhopea_quadricornis_by_Sarah_Ann_Drake._Edwards's_Botanical_Register_vol._24,_t._5_\(1838\)_\(_S.A._Drake\).tif](https://en.wikipedia.org/wiki/Sarah_Drake#/media/File:Stanhopea_quadricornis_by_Sarah_Ann_Drake._Edwards's_Botanical_Register_vol._24,_t._5_(1838)_(_S.A._Drake).tif)

Erişim: 21.06.2021

On dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısı büyük bilimsel keşifler zamanıdır. Dünya çapında, yeni müzeler inşa edilmiş ve birçok özel müze halka açılmıştır. Yeni galeriler bilinen yaşam çeşitlerini göstermek için tasarlanmıştır. Birçok hayvan grubu için bu kolayca yapılmıştır: Kuşlar, memeliler, sürüngenler ve hatta balıklar derileri yüzülerek son derece doğru ve gerçeğe yakın sunumlar üretmek için monte edilmiştir. Ama ne denizanası ve denizşakayığı gibi yumuşak gövdeli hayvanlar ve kırılabilir bitkiler özelinde böyle çalışmalar yapmak mümkün olmamıştır. Venedik kökenli cam sanatçısı ve doğa bilimcisi Leopold Blaschka, oğlu ile bu soruna bir çözüm bulmuştur. Baba oğul sualtı canlılarının hassas bedenlerini bilimsel doğruluklarına sadık kalarak hassas bir biçimde cam heykellere dönüştürmüştür böylelikle okyanusların geçmişteki halinin kaydını tutmuşlardır (Meier, 2016). 1880 yılında Harvard Üniversitesi, galerilerinde sergilenmek üzere bitki modelleri üretmeleri için Blaschkalar ile on yıllık özel bir anlaşma imzalamıştır. Koleksiyon 847 gerçek boyutlu bitki modelinden ve 3.000'den fazla büyütülmüş çiçek ve anatomik bölümden oluşmakta ve hala sergilenmektedir (Chris Meehan, 2006) (Bkz. Görsel 80). Bu çalışmalar bitki çizimlerini üç boyuta taşımıştır.



Görsel 80: Sağda *Jacaranda filicifolia*, Rudolf Blaschka illüstrasyonu, 1892. Solda Panicgrass Rudolf & Leopold Blaschka, Harvard Museum of Natural History

Kaynak: <https://www.cmog.org/article/blaschkas-glass-botanical-models-1886-1936> ,
<https://nuvomagazine.com/magazine/autumn-2014/botanical-wonders>

Erişim: 18.03.2020

Bilgi aktarımı için yapılan botanik görseller 20. Yüzyılda üretimine hiç ara vermeden günümüze kadar gelmiştir. Botanik illüstrasyon yüzyıllarca, en yaygın biçimiyle gözün dikkatini bitkiye çekmek için boş bir arkaplandan yararlanmıştır. Margaret Mee gibi sanatçılar, bitkinin içinde çalıştığı ekosistemi ve davranışlarını göstermek için genellikle çevredeki habitatı tasvir etmiştir (Bkz. Görsel 81) (Russo, 2015).



Görsel 81: Cattleya violacea, Margaret Mee

Kaynak: <https://www.ft.com/content/96592878-1d4a-11e8-a748-5da7d696ccab> erişim: 30.06.2021

21. Yüzyıla geldiğimizde, teknolojinin gelişimiyle fotoğraf insanların detayları görmesinde büyük bir avantaj sağlamıştır. Resimler fotoğrafın sağladığı yüksek çözünürlük sayesinde daha detaylı çizilebilmekte ve kaliteli dijital baskılar alınabilmektedir. Yine de botanik illüstrasyon, bitkilerin kayıt altına alınmasındaki sağladığı ayrıcalıkları yitirmemiştir (Güner, 2019, s. 16). Bugün botanik illüstrasyon adı altında, bilim için bir araç olma sorumluluğunun yanında, bitkilerin morfolojisinden ilham alan sonsuz sayıda sanatçı bulunmaktadır. Aran'a (2020) göre "Doğaya yönelik estetik ve bilimsel kaygı-

lar, bitkileri sevdikleri için çizen yaratıcı kişiler ve onları çizdikleri için seven yazarların arasında kaybolmayacak bir alan yaratmaktadır”. Sağladığı avantaj sayesinde botanik araştırmalarda hala en çok kullanılan yöntemlerden biri olan botanik illüstrasyonun fotoğraf veya modelleme yerine tercih edilmesine sebep olan birçok işlevi bulunmaktadır.

2.4. Türkiye’de Botanik İllüstrasyon

Türkiye’de botanik illüstrasyonun geçmişi ne yazık ki Avrupa ve Amerika’da olduğu kadar eskiye gitmemektedir. Türkiye topraklarında dolaşan ve incelemeler yapan seyyahların seyahatnamelerinde botanik ile ilgili değerli kayıtlara raslanmaktadır. Türkiye’de bulunan taksonlar, Avrupa’da kayıt altına alınmış ve resmedilmiştir. 18. yüzyılda Ali Üsküdarî’nin çalışmalarında batı üslubuna çok yakın natüralist etkiler görülmektedir (Bkz. Görsel 82). Üsküdarî botanik resmin Türkiye’deki temellerini atmıştır (Ekşi, 2017, s. 50). Osmanlı’da bitki resimlemelerine daha çok çinilerde, minyatürlerde ve teshiplerde rastlanmaktadır (Bkz. Görsel 83). Fakat Osmanlı’da üretilen bitki çizimlerinde bilimsel gerçekleri yansıtmamaktadır (Pamuklu, 2014, s. 51).



Görsel 82: Ali Üsküdârî çiçek çizimi 18.yy

Kaynak: <https://twitter.com/trt2tv/status/1108284631592435713/photo/1> erişim:

08.07.2021



Görsel 83: Rüstem Paşa Camii, çini pano

Kaynak: <https://www.istanbulsanatevi.com/sanat-terimleri-kavramlar/cini-sanati-ve-cinicilik-nedir-teknikleri-nelerdir/> erişim: 02.07.2021

Türkiye florası hakkında bilgi veren ilk basılı yayın 1553'te Pierre Belon tarafından yazılmıştır. Belon'un Kanuni dönemindeki keşiflerinin sonucudur. Cumhuriyet dönemi ile birlikte artan flora çalışmalarına 1938 yılında İngiliz Botanikçi Peter Hadland Davis de katılmıştır. 25 senelik bir çalışma ürünü olan Türkiye Florası'nı yazmaya başlanmıştır (Bilgin, 2017, s. 23). Bu eserle birlikte Türkiyede sistematik çalışmalar daha da artmış, Türkiyeli bilim insanları kendi flora çalışmalarını yapmıştır. 1933 Üniversite Reformu ile yurtdışından gelen öğretim üyelerinin arasında botanikçiler de bulunmaktadır. Özellikle Ord. Prof. Dr. Alfred Heilbronn çalışma alanlarına botanik resimlemeyi de dahil etmiştir (Bkz. Görsel 84).



Görsel 84: İstanbul Üniversitesi Biyoloji Enstitüsü eğitim materyali ve dönemin akademisyenleri, 1942

Kaynak: <https://manifold.press/kutuphane-ve-yanindaki-oda> erişim: 23.06.2021

Heilbronn'un asistanlığını yapan öğrencisi Prof. Dr. Nebahat Yakar Türkiye'nin ilk botanik illüstratörüdür. Prof Yakar'ın beş kitabı bulunmaktadır: Bitki Mikroskopisi Kılavuz Kitabı, Sitoloji, Bitki Morfolojisine Giriş, Genel Botanik ve Renkli Türkiye Bitkileri Atlası (Bkz. Görsel 85). Nebahat Yakar'ı bilim insanlarından ayıran en önemli özelliği, yayınladığı kitaplardaki bitkileri kendisinin resimlemiş olmasıdır (Körüklü, 2017, s. 116). Nebahat Yakar, bu coğrafyada yaşayan insanların florayı öğrenmesini çok istemiş ve konuyla alakalı uğraşlar vermiştir. Dönemin şartları yüzünden yarıda kalan projeleri, günümüzde tamamlanmaya çalışılmaktadır.



Görsel 85: Renkli Türkiye Bitkileri Atlası 3. Fasikül

Kaynak: <https://manifold.press/kutuphane-ve-yanindaki-oda> erişim: 23.06.2021

Botanikçi Peter Hadland Davis'in başlattığı İngilizce yazılan kaynak Türkiye florası ciltleri, hızlanan botanik çalışmalarına hem İngilizce olması sebebiyle hem de Herbaryumun Kew'e bağlı olması sebebiye yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu yüzden Türkiye Florası'nın yeniden gözden geçirilerek Türkçe yazılmasına karar verilmiştir, 28 cilt olması planlanan eserin 2014 yılında birinci cildi yayımlanmıştır (Bilgin, 2017, s. 25).

Türkiye'de Botaniğin hız kazanması, botanik çizim konusunda yeni bir çalışma alanı yaratmıştır. Türkiye'de Boğaziçi Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi gibi okullar ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi gibi kurumlar bota-

nik illüstrasyon kursları düzenlemektedir (Dağ, 2015, s. 25). İlk kez 2002 yılında Kew Kraliyet Botanik Bahçesin'den gelen Christabel King, Ali Nihat Gökyiğit Vakfı aracılığıyla Boğaziçi Üniversitesinde botanik illüstrasyon kursu açmıştır. 2006 yılında Kars Biyoçeşitlilik Projesi ile Kars'ta botanik bitki çizimi kursları vermiş, ellibir kursiyer 146 Kars türünden 158'ini resmetmiştir.

Bu kurslarda öğretim görmüş nitelikli bilimsel botanik çizerler hem ulusal hem de uluslararası projelerde yer almaktadır. Resimleriyle bugün birçok çalışmaya imza atan çağdaş botanik illüstratörlerden kısaca bahsedilmiştir:

Gülnur Ekşi: Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü mezunudur. 2002 yılında Christabel King'den bilimsel bitki çizim dersleri almıştır. Soğanlı Bitkiler Kitabı için Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'nde yetiştirilen Türkiye'nin birçok yerinden getirilen bitkilerin canlı gözlemiyle resimlemiştir (Bkz. Görsel 86). 2006 yılından beri Dünya'nın birçok yerinde öğretmenlik yapmaktadır. Bu alanda uluslararası yarışmalarda altın madalyaları ve sergilemeleri bulunmaktadır. 2007-2015 yılları arasında Plants from the Woods and Forest of Chile kitabında bitki illustrator olarak çalışmıştır. Güncel olarak Resimli Türkiye Florası'nın sanat editörlüğünü yapmaktadır (Ekşi, Güner, & Korkmaz, 2017, s. 58).



Görsel 86: *Fritillaria alburyana*, Gülnur Ekşi, Soğanlı bitkiler kitabı,
Kaynak: <https://www.dunyabizim.com/mercek-alti/turk-bitki-ressamlarinin-imza-attigi-projeler-h43783.html> erişim: 23.06.2021

Işık Güner: Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümü mezunudur. 2002 yılında Boğaziçi Christabel King eğitiminin başarılı öğrencilerindendir. Uluslararası projeleriyle, en çok tanınan bitki illüstratörüdür. Edinburgh Botanik Bahçesi'nde eğitmen olarak çalışmaktadır. Çin'in Yunnan bölgesinde yetişen soyu tükenmek üzere olan orkidelerle ve Nepal Katmandu Vadisi florası için çalışmalar gerçekleştirmiştir (Ekşi, Güner, & Korkmaz, 2017). 2019 yılında ilk kez İspanya'da yayımlanan botanik illüstrasyon kitabı Doğanın Detaylarını Görmek, toplamda 4 dile çevrilmiştir. Sanatçının on yıllık deneyimini, görüşlerini, yaratıcı sürecini, tekniklerini görsellerle anlattığı kitap, bilimsel botanik resimleme için rehber niteliğindedir (Bkz. Görsel 87).



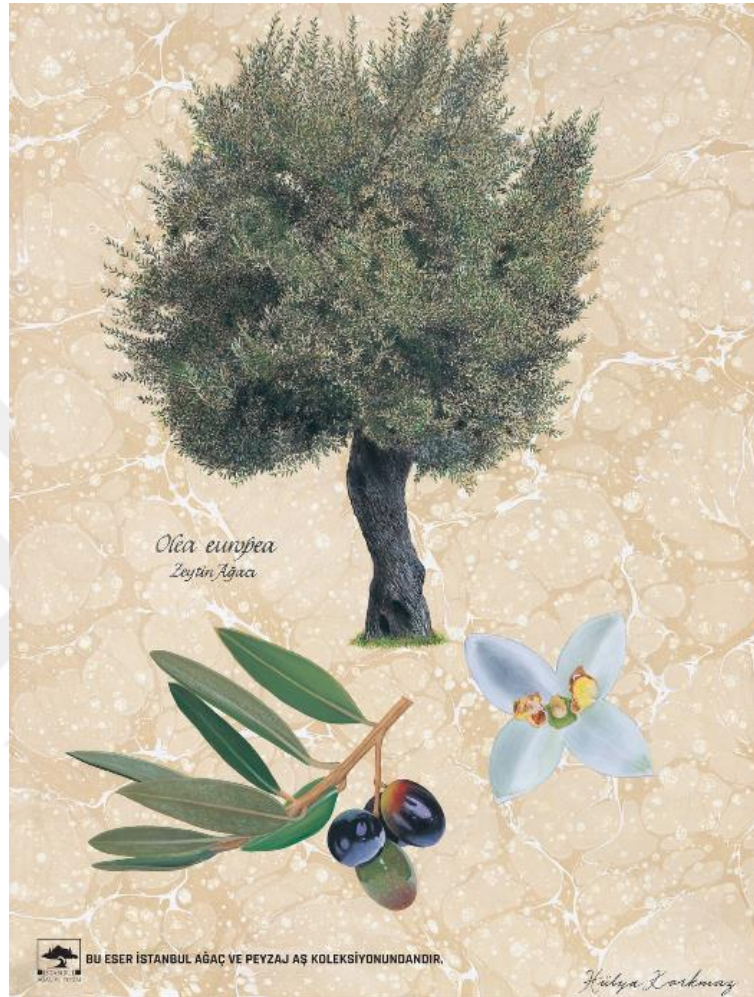
Görsel 87: *Iris iberica*, Işık Güner, Doğanın Detaylarını Görmek

Kaynak: <https://www.artfulliving.com.tr/gundem/doganin-detaylarini-gormek-i-22256>
erişim: 26.06.2021

Bilimsel botik illüstratörleri arasında, lisanslarını pozitif bilim bölümlerinde tamamlayıp bitki resimleme konusunda uzmanlaşan sanatçıların yanısıra, sayıca az olsalar da güzel sanatlar bölümlerinde eğitim almış, kendini bilimsel konularda geliştiren sanatçılar bulunmaktadır.

Hülya Korkmaz: Süleyman Demirel Güzel Sanatlar Fakültesi Grafik Tasarım Bölümü mezunudur. Biyolojik/Botanik illüstrasyon ile alakalı Türkiye'deki ilk tezi yayımlamıştır. Böceklerle başlayan illüstrasyon çalışmaları Christabel King eğitimi sonrası bitkilerle çeşitlenmiştir. Birçok kurumda öğretmenlik yapmaktadır. Çayı içilen şifalı

Bitkiler, Şifalı Sebzeler Meyveler, Ağaçlar Projesi gibi kataloglama çalışmalarına devam etmektedir (Bkz. Görsel 88).



Görsel 88: Ebru kâğıdı üzerine akrilik zeytin ağacı, Hülya Korkmaz, Ağaçlar Projesi
Kaynak: Z Dergisi, 2017 s:67

Kew Gardens eğitiminden sonra eğitimlerinden sonra Nebahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'nde açılan kurslarda mentörlük yapan sanatçılar, yeni sanatçıların yetişmesini sağlamaktadır. Eğitimlerde başarılı olan ve bu konuda çalışmak isteyen illüstratörler, kendilerini kanıtladıkları takdirde Resimli Türkiye Florası'nda çalışabilmektedir. Güncel olarak Resimli Türkiye Florası için çalışan illüstratörler arasında: Fatma Şen, Kezban Sayar, Sema Niğdeli, Gürol AYTEPE, Sabiha Pala gibi çok değerli sanatçılar bulunmaktadır. Türkiye'de on on yıllarda bilimsel botanik illüstrasyon konusunda ivme kazanmıştır.

2.5. Botanik İllüstrasyonda Teknik Uygulamalar

Bilimsel botanik illüstrasyon genel olarak üç farklı yöntemle üretilmektedir. Geleneksel, teknik ve son yıllarda sayısal botanik illüstrasyon eserleri verilmeye başlamıştır. Problemin hangi yöntemle çözüleceğini birçok farklı etmen belirler; teknolojik imkanlar, illüstratörün el yatkınlığı, illüstrasyonun kullanım yeri ve hizmet ettiği amaç. Her yöntem için geçerli, doğru botanik illüstrasyon yapmak için temel birkaç nüans bulunmaktadır:

Cook'a (1998) göre nihai amaç bitkinin türünü saptayabileceğimiz çizimi yapmaktır. Öncelikle illüstrasyonun ne için yapılacağı çok keskin bir şekilde belirlenmelidir. Türü tanımlamamızı kolaylaştıracak özelliklerinin öne çıkarılması, önemsizlerin ayıklanması gerekmektedir. Çizime başlamadan önce final boyutlarını organize etmek gerekmektedir. Bitmiş resmin yükseklik-genişlik oranları belirlenmelidir. Yayınlanacak bir illüstrasyon ise yayının ölçülerini bilerek başlamak önemlidir. Botanik illüstrasyonun genel bir ölçü kuralı bulunmaktadır: bitki iki katı çizilir. Belirli durumlarda daha özgürce hareket edilmektedir. Mikroskopik detaylar, büyük ölçekli bitkiler en doğru şekilde sayfaya yerleştirilir. Bitkilerin genel olarak ayırt edici özellikleri (tohumlar, yaprak kenarları vb) 2cm'den uzun değildir. Böyle durumlarda mikroskopla bakmak veya bazen diseksiyon yapmak gerekebilir. Cetvelle ölçü almak hayatidir. Mikroskopta bile olsa, cetveli kullanmak gerekmektedir. Bitkinin parçaları doğru oranlarda büyütülmeli ve belirtilmelidir. Örneğin 2mm lik bir meyveyi 3 kat, neredeyse aynı büyüklükteki tohumu 5 kat büyük çizilmemelidir. Böyle durumlar oranlarla alakalı kafa karışıklığı yaratmaktadır. Taksonomik çalışmalarda ölçüleri karıştırmadan çalışmak gerçek bir testtir. Çoğu bitki illüstrasyonu, bitkinin türünün ötesinde, onun yaşam biçimini gösterir. Bu yüzden bolca karakalem eskiz yapmak gerekmektedir.

Cook'un kendi çalışma alışkanlıkları üzerinden ifade ettiği bu süreç, bilimsel botanik illüstrasyonun her türlü uygulama tekniği için geçerlidir. Botanik illüstrasyonda en sık kullanılan teknik olan geleneksel yöntemler, teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin kullanılmaya ve talep görmeye devam etmektedir. Farklı tür boyalar, kalemler hatta

fotoğraflarla yapılan kolajlar bile geleneksel yöntemler başlığına altında incelenebilir. Karakalem, kuruboya, suluboya, akrilik ve pastel boya sıklıkla kullanılan malzemeler arasındadır.

Geleneksel yöntemlerin en yaygın kullanılan aracı karakalemdir. Bilinen en eski ve en maliyetsiz yöntemdir. Karakalem tekniği tek renk çalışılmaktadır, aynı zamanda tonlama yapmaya imkân sağlamaktadır. Hata yapıldığında defalarca silnebilmesi tercih edilmesinin sebeplerinden biridir (Acartürk, 2019, s. 49). Kurşun kalem, ahşap içine yerleştirilmiş grafit (bir çeşit karbon), kömür ve kil kalemlerdir uçlardan yapılmaktadır. Kalemler rakam ve harflerle sınıflandırılmaktadır. Uçtaki kış oranı arttıkça sertlik, grafit oranı arttıkça yumuşaklık yani koyuluk artmaktadır. “B” yüksekliği kâğıda bırakılan daha fazla grafik anlamına gelmektedir. 2B bir kalemle, yaklaşık 1.178 km uzunluğunda düz bir çizgi çizilebilmektedir (Bal, 2019). Karakalem çizim, her yöntemin başlangıç aşaması olarak önerilmektedir. İllüstratörün hangi methodu seçerse seçsin, karakalem eskiz yapması önemlidir.



Görsel 89: Siyah fasulye tohumu, karakalem, Susannah Blaxill.
Kaynak: http://blaxill.com/gallery_ch13.php, erişim: 01.07.2021

Bir diğerk yaygın teknik suluboyadır. Suluboya botanik illüstrasyonun en popüler methotudur, illüstratöre ekstrem ince detayları yakalama ve bitkiyi en canlı şekilde resmetme şansı vermektedir. Rafine bir resim stilidir: beceri ve hassasiyetle uygulandığında sonsuz değışkenlik gösterebilir. Bu nedenle yüzyıllardır bitki formlarının incelik ve çeşitliliğini iletmek için botanik illüstrasyonda tercih edilen teknik olmuştur. (Güner, 2019, s. 88) Tek tek veya tüplerde satılmaktadır. Sıkıştırılmış toz şeklinde üretildiğinden sulandırılarak kullanmaya uygundur. Saydam veya katmanlar halinde sürülerek örtücü olarak kullanılabilir. Boyamaya açık tonlarla başlanır. Suluboya sabır ve disiplin isteyen bir araçtır. Beyaz rengi boyanın üzerine sürmek yerine, beyaz olması istenilen alanlar boş bırakılır. İyi bir pamuklu kâğıt suluboya tekniğı için önemlidir. Kâğıdın greni arttıkça renk geçişlerini yaparken fırça izi veya ıslanan kâğıdın dalgalanma ihtimali azalır. Maskeleme sıvısı ile boya olması istenmeyen alanlar kapatılabilir. (Becer, 2011, s. 217) Güner'e göre (2019) suluboya tekniğı bir ileri iki geri olarak tanımlanabilir. Tekniğıe hâkim olmak pek çok farklı unsura bağılıdır: su, hava, zaman, pigment kimyasalları, kağıttaki pamuk yüzdesi, fırça kıllarının türü vb. Bu öğelerden herhangi birinin miktarını veya yoğunluğunu değıştirmek, boyama şeklinizi etkileyecektir.



Görsel 90: *Gunnera tinctoria*, Işık Güner, Suluboya, 2015.

Kaynak: <https://isikguner.com/en/gallery-detail/4/1/gunnera-tinctoria>, erişim: 01.07.2021

Sık kullanılan suluboyanın bir de alternatifi opak suluboya olarak da geçen guaj boyadır (Bkz. Görsel 92). Tekniği neredeyse aynı olan bu materyal Arap zamkı maddeyle koyulaştırılmış opak pigmentlerden oluşmaktadır. Guajın suluboyaya kıyasla uygulamadaki başlıca avantajı, opaklığı sayesinde açık bir renkle bile koyu bir rengi tek seferde tamamen kaplamaya izin vermesidir (Hodges, 2003, s. 178).



Görsel 91: Ceset çiçeği, Suluboya, Işık Güner, 2016

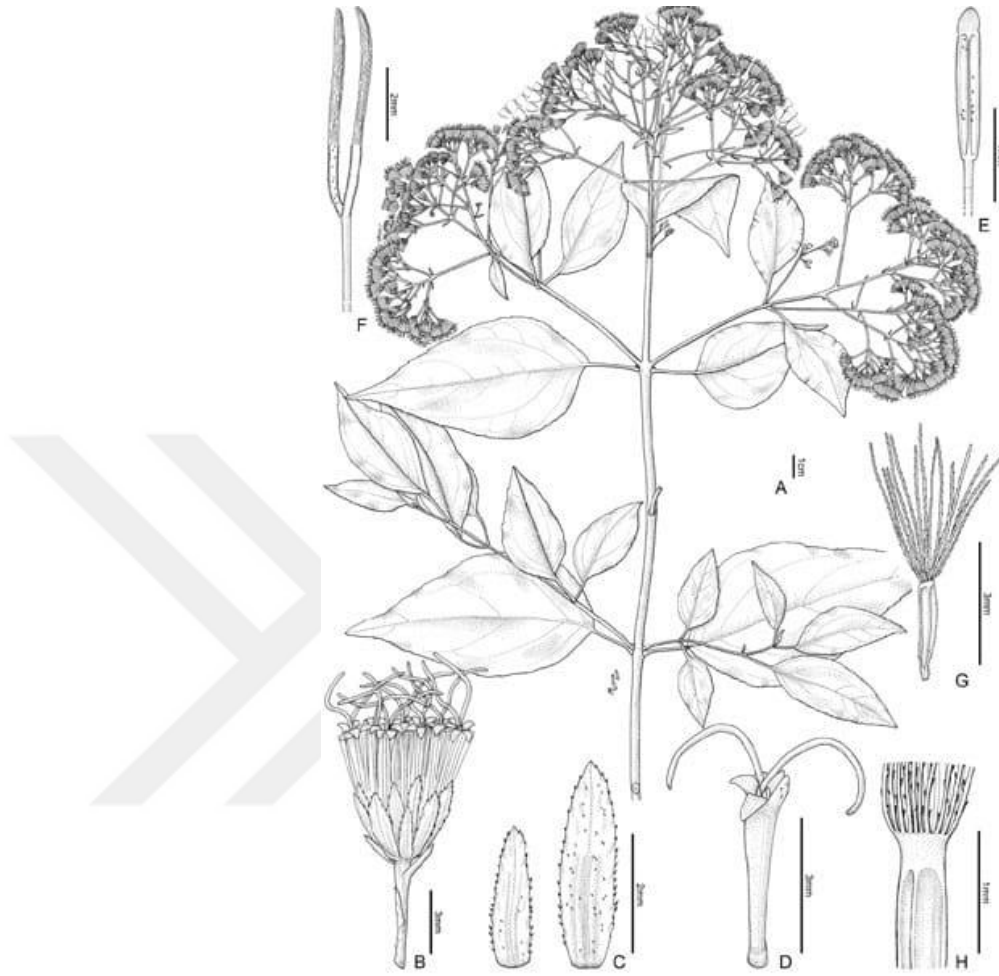
Kaynak: <https://www.whatsupmags.com/tr/botanik-ressami-isik-guner/>



Görsel 92: Magnolia grandiflora, Guaj Boya, Carrie Di Costanzo, 2014

Kaynak: <https://huntbot.org/internetcat/artwork/di-costanzo-carrie>, erişim: 02.07.2021

Sıklıkla kullanılan geleneksel yöntemler oldukça fazladır. Tek başlarına da üretim yapılan akrilik boya, yağlı pastel ve kuruboya gibi teknikler bilimsel botanik illüstrasyonda farklı kombinlerle kullanılabilir. Örneğin uygulama projesinde suluboyanın saydam yapısının izin vermediği beyaz parlamalar guaj ve akrilik boya yardımı ile yapılmış, yaprak detaylarında kuruboyanın renkli kalem uçlarından yararlanılmıştır.



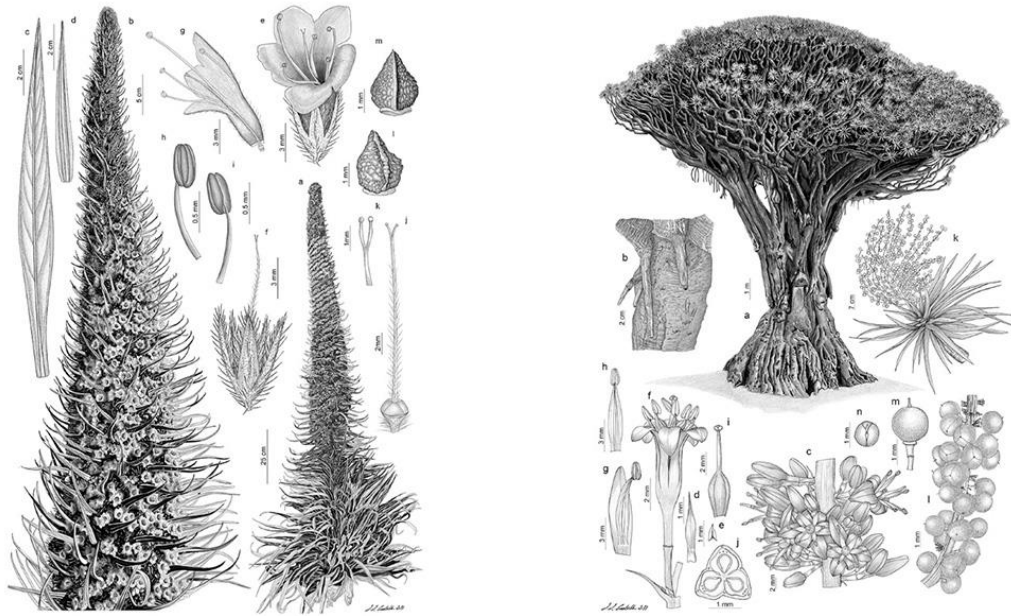
Görsel 93: María Alejandra Migoya, Teknik çizim 2018

Kaynak: <https://illustraciencia.info/en/comite/name/maria-alejandra-migoya/>

Teknik çizim, geleneksel bir yöntem olduğu gibi, ayrı bir alandır da. Taksonun tanısal ve karakteristik özelliklerinin en net ve yalın biçimde ifade edilen aracı olarak kabul edilmektedir. Bilimsel illüstrasyonun diğer yöntemlerinden daha katı şekilde kişisel ifadeye yer verilmeyen bu alanda, yanlış atılan minik bir çizgi bitkinin doğruluğunu kaybettirebilir. Geleneksel yöntemlerde kullanılan fırçayla alan boyamanın tersine, mürekkeple çizgisel dokuları verebilmek için tarama ucu ve rapido gibi enstrümanlar kullanılmaktadır. Tarama ucu özel bir kaleme takılan sivri uçlu bir metaldir. Çini mürekkebi, anilin, inceltilmiş guaj ve rapido mürekkebiyle kullanılabilir (Becer, 2011, s. 214). Rapidograph: mürekkep tankı, ince boru uç, boru içinde hareket ederek akışkanlığı sağlayan iğne ve uç gövdesinden oluşmaktadır. Rapido kalemlerin uç kalınlıkları 0,13

mm- 1.2 mm'ye kadar çıkabilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2010). Her kalem belli bir kalınlıkta çizgi atabilme kapasitesine sahiptir. Tek bir mürekkep rengiyle yapıldığı için, değişik ton değerlerine ulaşabilmek adına dik, yatay ve çapraz tarama tekniklerinden ve noktalamadan yararlanır. Çizgiler sıklaştıkça renkler koyulaşır Teknik çizimin üç boyut kazanabilmesi için beyaz, siyah ve ara tonların doğru miktarda kullanılması gerekmektedir. Gereksiz taramalardan kaçınarak yapılan gölgeler ile aydınlık ve sade çizimler izleyicinin tür özelliklerini daha kolay algılamasına olanak sağlamaktadır (Şen, 2017, s. 77).

Modern teknoloji, bilimsel illüstrasyonun her alanında dijitalleşmeyi teşvik etmektedir. Bilimsel botanik illüstrasyonun bitkinin doğru bir refansı olma hedefi, uygulama yöntemleri ne kadar çeşitlenirse çeşitlensin, değişmez. Yüz yıldır botanik üretim yöntemlerinde çok az değişiklik olmuştur. Neredeyse her bilimsel illüstrasyon alanı, sayısal eser üretimi konusunda aktiftir. Khan'a (2017) göre botanik illüstrasyon alanının dijitalleşmeye karşı şüpheleri bulunmaktadır. İllüstratörler dijital olarak renderlanan çalışmalarda, düzenleme için sonsuz olanaklara sahip olur ve analog sanatçılar için imkansız sayılabilecek ayrıntı düzeyinde yakınlaştırma ve çalışma olanağı bulunmaktadır (Bkz. Görsel 109) Bu da botanik geleneksel yaklaşımlarını tedirgin etmektedir. Dijital olarak birleştirilmiş botanik illüstrasyon sanatçısı Niki Simpson ise, sayısal ortamın sağladığı esnekliği savunur. Dijital illüstrasyonun fotoğraf, tablet çizimi, fotomikrograf gibi sayısal ürünlerin birleştirilerek veya tek tek kullanılabilmesini ifade etmektedir. Simpson'a göre dijital olarak çalışmak, parçaların harfleri, ölçek çubukları ve taksonla alakalı diğer gerekli bilgilerle herhangi bir metni birleştirmede kontrol sahibi olmak demektir. Çizimler renk anahtarı içerebilir. Tamamen uygun bulunana kadar kompozisyon sonsuz kez yeniden düzenlenebilir. Hata yapılma durumunda tüm illüstrasyona yeniden başlamak yerine, geri alınabilir, saklanabilir, katmanlarla çalışabilir veya değiştirilebilir (Marien, 2011).



Görsel 94: Solda: *Echinium wildpretii*; Sağda *Dracaena draco*, Juan Luis Castillo, Dijital çizim, 2017

Kaynak: <https://www.australiangeographic.com.au/news/2017/05/margaret-flockton-2017-digital-illustrations/>, erişim: 01.07.2021

Dijital illüstrasyonlar analog ortamlarda üretilen illüstrasyonların simülasyonudur. Çoğu geleceksel enstrümanın, dijital karşılığı bulunmaktadır. Örneğin fırça, kalemi kesici, kâğıt ve boyalar gibi. Fiziksel ortamın doğasında var olan belirli sınırlamalardan kurtulan sayısal ortam, teknolojinin gelişmesiyle sınırsız teknik ve uygulama yöntemi olarak illüstrasyonda yer bulmuştur. (Erarslan, 2019, s. 61)

Sayısal ortamda üretilen illüstrasyonlar piksel tabanlı programlarda (Adobe Photoshop, ProCreate, vb.), vektör tabanlı programlarda (Adobe Illustrator, Corel Draw, vb.) ve üç boyutlu üretimler yapılan programlarda (Maya, Blender, SketchUp, vb.) üretilebilmektedir. 3D modelleme, herhangi bir nesne veya yüzeyin üç boyutlu sayısal temsili için bilgisayar grafiklerinden yararlanılan bir tekniktir (Bkz. Görsel 95). Video oyunlar, filmler, illüstrasyon, mühendislik ve ticari dahil olmak üzere birçok alanda kullanılır. (Petty, 2016)



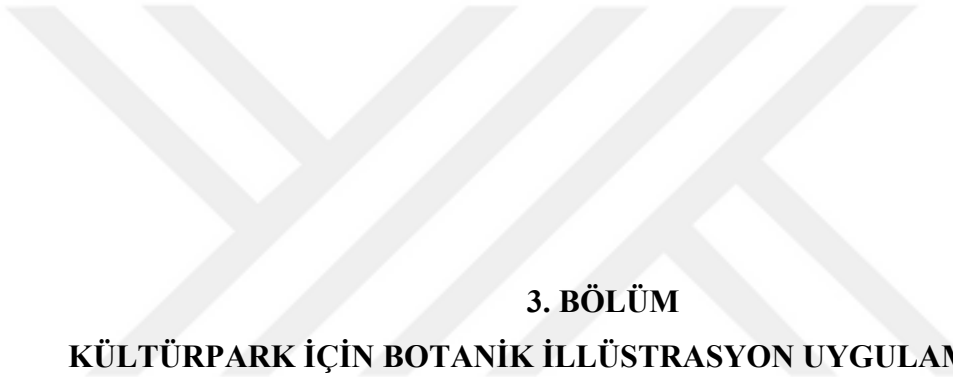
Görsel 95: *Iris germanica* üç boyutlu model, Larolei, 2020
Kaynak: <https://www.behance.net/gallery/101712203/Iris-germanica-Botanical-Illustration->, erişim: 16.06.2021



Görsel 96: Solda fotogerçekçi geleneksel illüstrasyon, solda: dijital ve sadeleştirilmiş versiyonu. Katie Scott, 2020
Kaynak: <https://katie-scott.com/#fungarium>, erişim: 22.06.2021

Bilimsel botanik illüstrasyonun veriyi en doğru aktarımı sağlama hedefi bulunmaktadır. Bu sebeple illüstratörlerin yaratıcı süreçlerinde kullandıkları araç farklı olsa bile resimsel ifade neredeyse her zaman fotogerçekçi yaklaşımlardır. Teknolojik yeniliklerin illüstrasyonun yeni uygulama alanı sayılmasıyla birlikte, illüstratörlere görsel iletişim dilini çeşitlendirme fırsatı sunulmuştur. Hiperrealistik çalışmalara alternatif daha minimal ve sade çizimler yapılmaktadır. Görsel 96'da görüldüğü gibi keskin çizgiler, pürüzsüz renkler, şematik illüstrasyonlar yapılmaya başlamıştır.

Tez çalışmasında bilimsel illüstrasyon araçlarının çoğundan yararlanılmıştır. Bitkiyi çözümlmek için karakalem araştırmalar yapılmış, final işlerine suluboya ile başlanmıştır. Kuruboya ile detaylandırılıp akrilik-guaj ile opak beyazlıklar sağlanmıştır. Daha sonra sayısal ortamda yeniden düzenlenmiş ve yönlendirme tasarımı uygulamalarında kullanılmıştır.



3. BÖLÜM
KÜLTÜRPARK İÇİN BOTANİK İLLÜSTRASYON UYGULAMA PROJESİ

3. BÖLÜM

KÜLTÜRPAK İÇİN BOTANİK İLLÜSTRASYON UYGULAMA PROJESİ

İzmir Enternasyonal Fuarı ve Kültürpark, erken Cumhuriyet'in İzmir'deki ilk projelerinden biri olarak hayata geçirilmiş, halkın modernleşmesi doğrultusunda tasarlanmış bir mekandır. Var olan "Halk Üniversitesi" konumu Kültürpark'ı süresiz deneyimlenebilen öğretici bir platform haline getirmiştir. Kültürpark bitkiler için de bir okul niteliğindedir. Bünyesinde bulunan ve tanıtımı neredeyse hiç yapılmayan endemik ağaçlar, park mirasına katkıda bulunan en önemli parçalardandır. Türkiye'de görmenin, incelemenin çok mümkün olmadığı özel türler, koşu parkurlarının, sürekli geçilen yolların etrafında farkedilmemektedir. Daha önce de ağaçlar ile ilgili bilgilendirme tasarımı çalışmaları yapılmış fakat bakımsızlığa veya tahribata maruz bırakılmıştır. Uygulama projesinde, kent ekosisteminde çok önemli bir yeri olan Kültürpark'ın yedi odunsu bitki türü seçilmiş, bilimsel illüstrasyonları yapılarak bilgilendirme tasarımına dönüştürülmüştür.

3.1. Kültürpark'ın Tarihi ve İzmir Kenti için Önemi

9 Eylül 1922 günü, İzmir işgalden kurtulduğunda Basmane'de başlayan yangın, "Büyük İzmir Yangını"na dönüşmüş 7 gün sonra denetim altına alınabilmiştir. Kimler tarafından ne niyetle çıkarıldığı hala kesinleşmemiş yangında birçok yerleşim yeri kül haline gelmiş, kentin göbeğinde 250 hektarlık alan 1930 yılına kadar kaderine terkedilmiştir. 1923 yılında ilan edilen Cumhuriyet'in İzmir'deki en önemli çabalarından biri yangın alanının dönüştürülmesiyle ilgili olmuştur. Dönemin Belediye başkanı Dr. Behçet Uz'un fuar ideali ile, Moskova'daki Gorky Park'ını görüp çok etkilenen Suat Yurdkoru'nun kent parkı fikri birleşmiş, yangın alanının temizlenmesi işine başlanmıştır. Temizleme çalışmalarının ilerlemesiyle Behçet Uz, dönemin başbakanı İsmet İnönü tarafından Moskova'ya gönderilmiş, Sovyetlerin ünlü politikacısı Bulganin, Uz'un ermine iki mimar vermiştir. Behçet Uz anılarında Rus mimarların taslak çizimlerini beğendiğini fakat Türkiye için uygun olmadığını belirtmiştir. Uz Türkiye'ye döndüğünde, eğitim için Avrupa'ya gönderilen Türkiye'li genç mimarları toplamış, Kültürpark projesi için onlarla çalışmıştır (Bkz. Görsel 97).

Park öncelikle 60.000 metrekare olacak şekilde konuşulmuştur fakat Suat Yurtkolu bu alanın park için yeterli olmadığını belirtmiştir. Belediye'nin Alsancak tarafında satılmamış arsalarının da ilave edilmesiyle park 360.000 metrekareye çıkarılmıştır. 1 Ocak 1936'da açılış töreni yapılmış, törende beş sene önce Kültürpark projesinin başladığı an, Belediye fidanlığında hazırlanan fidanlar getirilip dikilmiştir (Bkz. Görsel 98).



Görsel 97: 1936, Kültürpark, İzmir

Kaynak: <https://peyzax.com/kulturpark-nostaljileriyle-izmir-fuari/>, erişim: 23.06.2021



Görsel 98: Açılış Töreni, 1936

Kaynak: <https://bantmag.com/acik-alanin-desenlere-odaklanan-yeni-sergisi-21-nisanda-aciliyor>, erişim: 26.06.2021

Türkiye Cumhuriyeti'nin modern temposuna ayak uydurabilmek için altı yılda programlanan park, İzmir'in vitrini sayılacaktır. Ziyarete geleceklere öğretmenlik etmesi, hareketli ve eğlenceli bir mekan olması için tasarlanmıştır. Kültürpark her yaşa hitap etmelidir. Yalnızca peyzaj tasarımlarının yeterli olmayacağı düşünülerek, bir bebeğin yaşlanıncaya kadar aktivite yapabileceği bir alan olması hedeflenmiştir. Bu açık hava mekanı, botanik güzelliklerinin yanı sıra eğitim ve kültür kurumları, eğlence yerleri, açık-kapalı havuzlar, paraşüt kulesi gibi birçok tesisin de yer aldığı, halkın her kesimi tarafından deneyimlenebilen bir hafıza mekanı haline gelmiştir (Bkz. Görsel 99). Modern kent insanının bütün kültürel ihtiyaçlarını karşılayabilecek potansiyele sahip olması sebebiyle "Kültürpark" adını almıştır (Polat, 2008, s. 128).



Görsel 99: Paraşüt Kulesi, Mimarlar: Bedri Tümay ve Algrandi

Kaynak: <https://www.arkitera.com/haber/gecmisin-modern-mimarisi-6-izmir/>, erişim:25.06.2021

İzmir Enternasyonal Fuarı ve Kültürpark'ın ilk misyonu kültürel modernleşme ile ilgilidir. Kent insanına sağlıklı nesiller yaratabilecek ve modernliği öğretebilecek bir Halk üniversitesi olarak düşünülmüştür (Kayın, 2016, s. 10). Bugün hala bu amaca hizmet etme potansiyeli bulunan Kültürpark'ın kültür sanat envanteri arasında Nazım Hikmet, Nejat Uygur, Kaskatlı havuz başındaki "Genç Kız Heykelleri" (Bkz. Görsel 100),

At başları (Bkz. Görsel 101) ve Mustafa Kemal Atatürk ile İsmet İnönü heykelleri bulunmaktadır. “At başları” heykeli yangın alanının temizliğinde görev alan, tonlarca enkazı kaldırmaya çalışırken telef olan 168 atı temsil etmektedir. Şadi Çalık tarafından, Behçet Uz’un emekçi atların unutulmamasını istemesiyle yapılmıştır. (Maruflu, 2017)



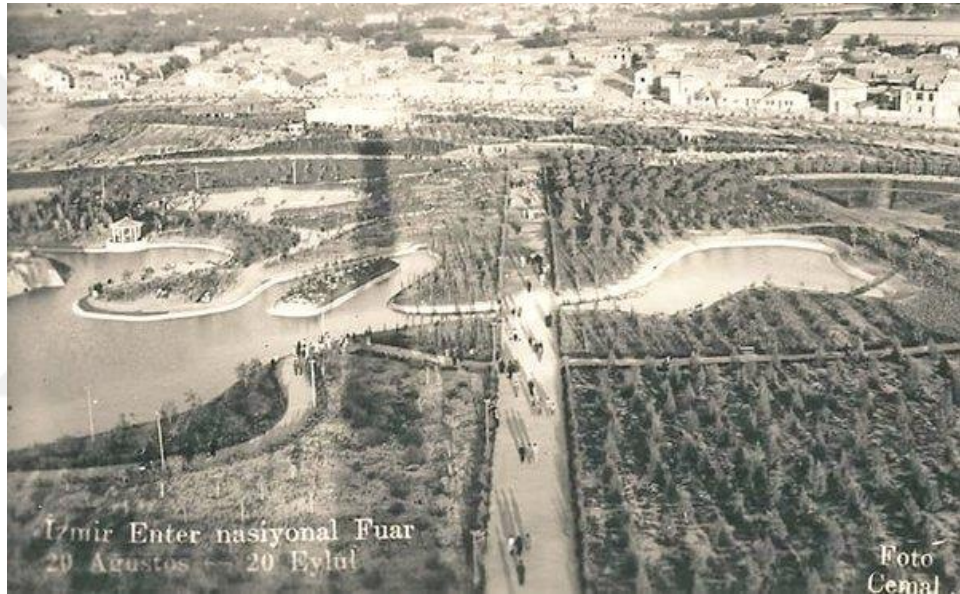
Görsel 100: Kaskatlı Havuz ve Genç Kızlar Heykeli, 1954, Turgut Pura ve Sadi Çalık
Kaynak: <https://kentstratejileri.com/2017/02/24/kulturpark-gercekten-kultur-park-mi/>
 erişim: 25.06.2021



Görsel 101: At Başları Heykeli, Sadi Çalık, 1940
Kaynak: <https://kentstratejileri.com/2017/02/24/kulturpark-gercekten-kultur-park-mi/>
 erişim: 25.06.2021

Kültürpark kent hafızasında eğlence mekanı olarak da önemli bir yer tutmaktadır. Güncel olarak aktif olmasa bile, popüler kültür ikonlarını halkla buluşturan gazinolar Kültürpark’ı yıllar boyunca, (Ağustos 15 Eylül 15 arası) tam bir ay eğlencenin

merkezi haline getirmiştir. Lunapark ve Ege Güneşi, internasyonal Fuar alanı, paraşüt kulesi, tam ortadan geçen, yakın geçmişte deniz bisikletleriyle gezilebilen kuğulu gölü, açık ve kapalı tiyatroları, pavyonları ve hayvanat bahçesi ile her yaştan, her kesimden insanın ortak eğlence mekanı haline gelmiştir. Türkiye'nin ilk koleksiyon tipi hayvanat bahçesi olan Kültürpar Hayvanat Bahçesi'ne 1954 yılında Hindistan'dan getirilen fil Pak Bahadır, İzmirin simgelerinden birine dönüşmüştür. 2007 yılında 53 yıllık beton eziyeti bittiğinde, İzmir halkı yasa boğulmuştur. Bu kayıp sonrası, Doğal Yaşam Parkı'nın da açılmasıyla, Kültürpark hayvanat bahçesi kapatılmıştır.



Görsel 102: Kültürpark, 1936, Yeni Dikilmiş Odunsu Bitkiler
Kaynak: <http://e-kemeralti.com/izmir-fuari/> erişim: 24.06.2021

Kültürpark, şehrin ekosistemi için de önemli bir ekolojik alandır. Parkın ilk bitkisi açılış gününde Vali Fazlı Güleç ve Behçet Uz tarafından dikilmiştir. Kültürpark'ın ilk planında Basmane ve Möntrö kapıları arasındaki alan Botanik Bahçesi olarak ayrılmıştır. Daha sonra dikilen bitkiler parkın geneline yayılmıştır. Güncel olarak toplam 133 türde 7 bin 724 bitkinin olduğu saptanmıştır. Anavatanı Amerika, Avrupa ve Uzak Doğu olan, pek çok bitki türü Kültürpark florasında yer almaktadır. Bu çok uluslu bitki kartelası yüzünden uzmanlar, parkın bir bir arboretum niteliği taşıdığını belirlemektedir. (İzmir Büyükşehir Belediyesi)

3.2. Uygulama Projesi için Belirlenen Türler ve Özellikleri

Bu uygulamada seçilen türlerin sınırları çizilirken, bitkilerin farklı ülkelerin tohumları olmasına dikkat edilmiştir. Öncelikle Kültürpark'ın öğretici misyonunun bir parçası olarak hazırlanmış çok uluslu botaniğine katkısı olan bitkiler incelenmiştir. Farklı hikayeleri olan, Kültürpark'ın kültür mirasında ve hafızasında yer alan ve türünün özelliklerini en iyi yansıtan yedi farklı odunsu bitki seçilmiştir. Seçilen türler sırasıyla: *Ginkgo biloba*, *Magnolia grandiflora*, *Magnolia liliflora*, *Phytolacca dioica*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus serrulata* ve son olarak *Washingtonia filifera*'dır.

3.2.1. Ginkgo Biloba



Görsel 103: *Ginkgo biloba*, Kültürpark
Kaynak: Hatice Sönmez Türel & Merve Özeren Alkan arşivi, 2017

Mabet ağacı veya Fil kulağı diye de geçen bu tür yaprak döker ve geniş yapraklıdır (Bkz. Görsel 103). Anavatanı Çin'dir. 40 metre boylanabilir. Yelpaze biçimli yeşil yapraklarının uçlarında bir veya iki adet yarık vardır. Özellikle sonbahar renklenmesi etkileyicidir. (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017, s. 46). Bu türün uygulama için

seçilme sebebi Tarih öncesi dönemlerden günümüze gelmeyi başarmış yaşayan en eski tohum olmasıdır. Bir diğer adı 'Dinazor Ağacı'dır (Bkz.Görsel 104). İlaç yapımında kullanılmaktadır.



Görsel 104: Ginkgo biloba yaprağı, Eosen çağı, 49 milyon yaşında

Kaynak: <http://www.sci-news.com/genetics/genome-ginkgo-biloba-04388.html> erişim: 23.06.2021

3.2.2. Magnolia Grandiflora

Büyük çiçekli manolya. Anavatanı Kuzey Amerika'dır. Herdem yeşildir. 20-30 metre boylanabilir. Beyaz büyük ve güzel kokulu çiçekleri yaz başında açmaya başlar. Meyvelerinin sonbaharda kırmızı parlak renkli tohumları dökülür. (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017, s. 61) (Bkz. Görsel 105) Bu türün seçilme sebebi, Kültürpark'ın kültür mirasının en önemli simgelerinden biri olmasıdır. (Bkz. Görsel 106) Zeki Müren'in manolyalara hayranlığı bilinmektedir. Sancar Maruflu'ya göre Müren, "Benim Güzel Manolyam" şarkısını Kültürpark manolyalarının altında yazmıştır. Hayatının son günü TRT stüdyolarına girmeden önce, manolya ağacının yanına gitmiş ve "Seni çok özledim seninle burada güzel günlerimiz oldu" demiştir (Gülenç, 2020).



Görsel 105: Magnolia grandiflora, Kültürpark
Kaynak: Hatice Sönmez Türel & Merve Özeren Alkan arşivi, 2017



Görsel 106: İsmi Zeki Müren'in verdiği gazino Manolya Bahçesi'nin afişi, 1973

Kaynak:

<https://i.pining.com/originals/a8/23/c8/a823c8d72d293993870cb8dd35b5ef77.jpg>, erişim: 23.06.2021

3.2.3. Magnolia Liliiflora

Yaprak döken manolya adıyla bilinir (Bkz. Görsel 107). Yaprak döker ve geniş yapraklıdır. Anavatanı Çin ve Japonya'dır. 6 metre boylanabilir. Nisan ayında açan çiçekleri kısa ömürlüdür ve laleye benzer. (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017, s. 62). Bu türün seçilme sebebi fiziksel özellikleridir. Hiçbir yaprağı yokken çiçeklenmesi, alışlagelmiş çiçekli ağaçlardan çok farklı bir görüntüye sebep olmaktadır. Türkiye'de son yıllarda denk gelebildiğimiz bu ağaç daha öncelerde botanik bahçeler hariç görülmesi kolay olmayan bir türdü.



Görsel 107: Magnolia liliiflora, Kültürpark,
Kaynak: Hatice Sönmez Türel & Merve Özeren Alkan arşivi, 2017

3.2.4. Phytolacca Dioica

Gölge ağacı, Ombu, ve Bella sombra (güzel gölge) olarak bilinen bu tür, geniş yapraklı ve (bazı bölgelerde) yaprak döken bir türdür. Anavatanı Güney Amerika'dır. 15-20 metre boylanabilir. Nisan-Mayıs aylarında sarkık kuru, beyaz sarı çiçekler açar. Meyvesi aşağıya doğru sarkan yeşil salkım biçimindedir. (Bkz. Görsel 108) (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017). Kültürparkın en büyük ağaçlarından. Gövde genişliği ile dik-kat çeker. Bu gösterişli ağacın Kültürpark hafızasında çok daha özel bir yeri bulunmak-

tadır (Bkz. Görsel 109). Grafik sanatlar tarihi için de önemli bir yeri olan çok yönlü kültür insanı Cevat Şakir Kabaağaçlı, Kültürpark'ın zengin bitki varlığının oluşmasında önemli bir rol oynar. Parkın kurucusu Behçet Uz, ilk yıllarda İzmir Fuar'ına gelecek konuk ülkelerin heyetlerden kendi coğrafyalarına ait bitkiler getirmelerini rica eder. Toplanan bitkilerin dikilmesi için Cevat Şakir'e danışır. Halikarnas Balıkçısı, Güney Amerika'dan Sibirya'ya, Avrupa'dan Uzak Doğu'ya uzanan coğrafyanın bitkilerini par-ka diker.



Görsel 108: *Phytolacca dioica* gövde ve meyvesi, Kültürpark

Kaynak: Gülce Yüksel, Ocak 2021

2001 yılında Kültürpark'ın Möntrö Kapısı girişinde, 1974'te Kabaağaçlı'nın el-leriyle diktiği 35 metrelik *Phytolacca dioica* ağacının bulunduğu yere, eserlerinde sıklıkla bahsettiği ve sevdiği bilinen ağaçlar eklenmiş, "Halikarnas Balıkçısı Bitkiliği" oluşturulmuştur. (İzmir Büyükşehir Belediyesi)



Görsel 109: Cevat Şakir'in dikmiş olduğu *Phytolacca dioica*, Kùltürpark
Kaynak: <https://twitter.com/izbbkultursanat/status/1251032480288772096/photo/3>,
erişim: 23.06.2021

3.2.5. Pistacia Lentiscus

Sakız ağacı olarak bilinen bu tür herdem yeşil ve geniş yapraklı çalı/ağaçtır (Bkz. Görsel 110). 3 metre boylanabilir. Anavatanı: Akdeniz kıyılarıdır. Koyu yaprakları keskin kokuludur. Tek eşeylidir, erkek çiçekler kırmızı sonradan sarı kurullardır, dişi çiçekler küçük kırmızı salkımlar halindedir. Kabuğundan reçine elde edilir. (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017, s. 83) Türün seçilme sebebi, Dönemin İZFAŞ Genel Müdürü Selami Gürgüç tarafından 1992 yılında Sakız Adası'ndan getirilip Behçet Uz anısında dikilmiş olmasıdır.



Görsel 110: Pistacia lentiscus, Kültürpark
Kaynak: Hatice Sönmez Türel & Merve Özeren Alkan arşivi, 2017

3.2.6. Prunus Serrulata

Sakura / Japon kirazı diye bilinen tür yaprak döker ve geniş yapraklıdır (Bkz. Görsel 111). Anavatanı Japonya'dır. İlkbaharda açan son derece dikkat çekici pembe-beyaz çiçekleri kümeler halinde bulunur. (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017, s. 95) Ağacın seçilme sebebi yalnızca çiçeklendiğinde oldukça görkemli bir manzara yaratması değil, ülke dışına çıkarılması yasak olan bu türün, Japon yetkililerce İzmir'e hediye edilmiş olmasıdır. 2010 Türkiye'de Japon yılı anısına dostluğu geliştirmek amacı ile getirildiği düşünülmektedir. Tatari'ye (2019) göre "Henüz solmadan doğrudan yere uçuşan kiraz çiçekleri, Samuraylara olası bir savaşta her an ölebileceklerini hatırlatmıştır. Samuraylar için hem yaşamı hem ölümü simgelemektedir."



Görsel 111: Prunus serrulata, Kùltürpark

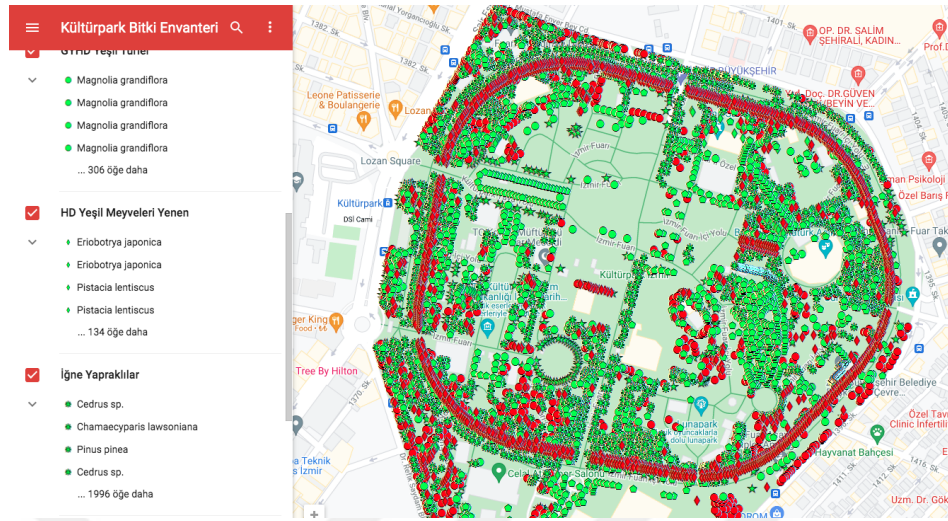
Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021

3.2.7. Washingtonia Filifera

Palmiye olarak bildiğimiz bu tür, herdem yeşil yapraklıdır (Bkz. Görsel 112). Anavatanı: Güneybatı Amerika'dır. 15-20 metreye kadar boylanabilmektedir. Yelpaze biçimli yaprakları sivri uçludur. Sarı çiçekli salkımları 1 metreye kadar uzayabilir. Üzüksü siyah meyveleri vardır. Odunsu gövde değildir. Sonuncu tür, Kültürpark'ın simgesi haline gelmiş palmiye olarak seçilmiştir. Palmiye korusu ilgi çekici bir yapıdır.



Görsel 112: Washingtonia Filifera ve meyvesi, Kültürpark
Kaynak: Hatice Sönmez Türel & Merve Özeren Alkan arşivi, 2017



Görsel 113: Kültürpark Bitki Envanteri ve Ağaç Haritası
Kaynak: https://www.kulturparkizmir.org/tr/Agac_Haritasi/23/47

Kültürpark'ın botanik bitki varlığı, 2017 yılında Prof. Tanay Birişçi, Doç.Dr. Hatice Sönmez Türel ve Dr. Merve Özeren Alkan tarafından yaklaşık iki senelik bir çalışma sonucu fotoğraflanmış ve künyelenmiştir. Sahada çalışıp, her bir bitkinin yerlerini de işaretleyen bilim insanları, Kültürpark'ın Bitki Tanıtım Kitabı ve dijital ağaç haritasını ortaya çıkartmışlardır (Birişçi, Türel, & Akalın, 2017) (Bkz. Görsel 113). Dijital ağaç haritasına Kültürpark sitesinde yayınlanmaktadır, merak edilen türlere navigasyonla ulaşılabilir.

3.3. Botanik İllüstrasyonun Uygulama Aşamaları

İlk olarak, seçilen ağaçların yıllık döngüleri araştırılmıştır. Mevsimsel aşamaların tahmini tarihleri uzmanlara danışılarak belirlenmiştir. Ege Üniversitesi Peyzaj mimarlığı bölümü Doç. Hatice Sönmez Türel, türlerle alakalı araştırmalarda bilgi ve görsel paylaşımında bulunmuştur. Bilgiler doğrultusunda bitkiler, Kültürpark sınırları içerisinde bulunan yerlerinde, habitatlarında gözlemlenmiştir. Böylelikle ağaçların doğal duruşları, yapraklarının yer çekimine ve rüzgâra verdiği tepki, ağacın karakteriyle ilgili daha doğru bilgiler elde edilebilmiştir. Seçilen bitkilerin çiçeklenme, meyvelerin büyümesi, yapraklanması için farklı mevsimler gerektiğinden ve iki haftada bir yerinde kontrol edilmiştir.



Görsel 114: Solda: *Magnolia grandiflora* gövdesi, sağda: *Washingtonia* meyve Kültür-park

Kaynak: Gülce Yüksel Ocak 2021

Türleri birbirinden ayırmak adına, var olan karakteristik özelliklerinin ortaya çıkarılması için araştırma yapılmıştır. Örneğin Görsel 115'te görüldüğü gibi *Washingtonia filifera*'yı hurma veya *robusta* gibi palmyelerden ayırabilmek için yapraklarının çıkış şekline dikkat edilmelidir. Bilimsel bilginin keskin doğruluğu için her aşamada biyolog/botanistlere danışılmıştır. Ege Üniversitesi biyoloji bölümü botanik ana bilim dalı öğretim görevlisi Dr. Volkan Eroğlu tarafından, bitkilerin bilimsel doğruluğu tüm eskiz aşamalarında kontrol edilmiştir. Her hafta yapılan kontrollerde onaylanmayan çalışmalar doğrusu çizilene kadar tekrar edilmiştir.



Görsel 115: Sağda: *Washingtonia filifera* solda: *Washingtonia robusta*

Kaynak:

<http://palmvrienden.net/lapalmeraie/files/2013/03/Washingtoniahastulaonder.jpg>, erişim: 24.06.2021

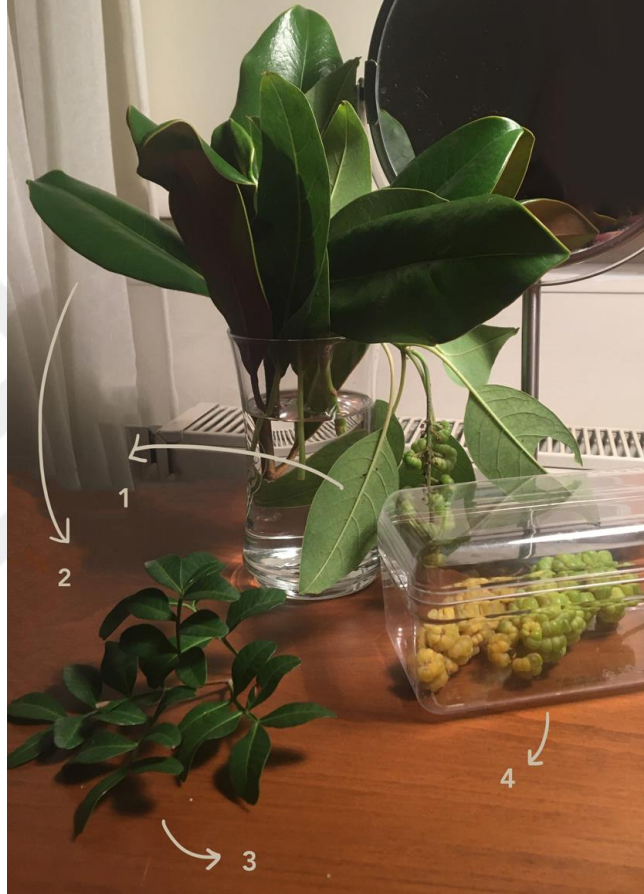


Görsel 116: Solda yanlış incelenmiş manolya yaprağı, sağda doğru toplanan örnekten çizilmiş *Magnolia grandiflora* yaprağı eskizi.

Kaynak: Gülce Yüksel, Şubat 2021

Hatasız bilimsel çizimler için bilim insanı ve illüstratörün birlikte çalışması gerekmektedir. Uygulama aşamasında bilimsel bilginin yetersiz kaldığı durumlar olmuştur. *Ginkgo*'nun yaprak damar yapısı yanlış incelenmiş, *Washingtonia*'nın yaprak çıkış şekli yanlış örnekten çizilmiş ve son olarak Görsel 116'da gösterilen, yalnızca uzman

bir gözün tespit edebileceği yapraklar arası fark gözden kaçmıştır. Birbirine çok benzer iki manolya türü karıştırılmıştır. Eskiz aşamasında biyolog kontrolünden geçen çizimdeki yanlış tür tespit edilmiş ve yerine doğru çizime ulaşılan kadar tekrar tekrar denenmiştir. Bu aşamada suluboyaya başlamadan önce bitkiyle tanışma eskizlerinin yapılmasının ve bilim insanına danışmanın önemi anlaşılmıştır.



Görsel 117: 1. Suda bekleyen *Phytolacca dioica* yaprak ve meyvesi, suda duran meyve hızlı çürümüşür. 2. *Magnolia grandiflora* yaprağı, her gün sapından biraz keserek suda muhafaza edilmiştir. 3. Sakız yaprağı, olduğu şekilde kurumaya bırakılmıştır. Renk ve boyut farkı olmamıştır. 4. *Phytolacca dioica* yalnızca meyvesi soğuk ve kuru alanda bekletilmiştir.

Kaynak: Gülce Yüksel, Aralık 2020

Çizime başlamak için ağaçlardan nitelikli örnekler toplanmıştır. “Meyvenin biraz daha olgunlaşmasını beklemeli miyiz?”, “Genç yaprağı resimlemek illüstrasyonun bütünü için doğru mu?” gibi sorular sorularak, incelemek ve çizmek için en doğru kararlar verilmeye çalışılmıştır. Güner (2019, s. 41) toplanan örneklerin çizim süresince dayanması için kullandığı yöntemleri belirtmiştir: keser kesmez suya koymak, plastik

bir poşette nemli tutmak, bozulmaya başlayan bitkiyi suyun içinde tutarken kökünden keserek su absorbe etmesini sağlamak, daha uzun saplı veya kökle alınmış bitkiler toplamak, direkt güneş ışığına maruz bırakmamak ve çalışma alanını serin tutmak (Bkz. Görsel 117)

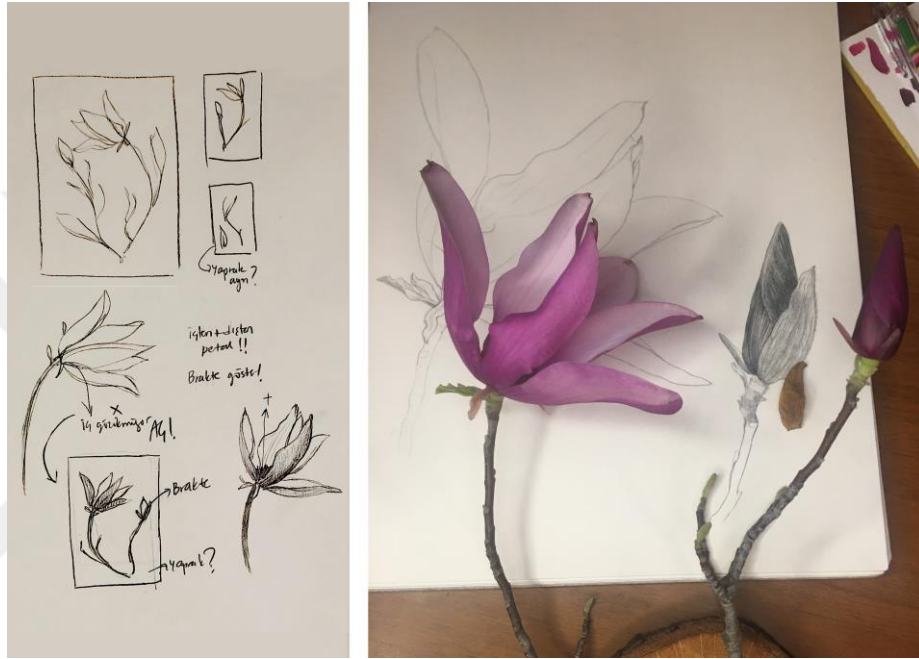
Türlerin gözlemlenebilen parçaları yerinde, mevsimsel sebepler yüzünden gözlemlenemeyenler fotoğraflardan incelenmiştir. Kurutulmuş herbarium örneklerine ulaşabilmek için Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi Herbarium'u taranmıştır. Yalnızca Türkiye'de yetişen bitkilerin kurutulup sistematik bir şekilde muhafaza edildiği herbariumda, Sakız ağacı hariç diğer bitkilere ulaşılamamıştır. Sayısal ortamda herbarium araştırması yapılmış, renk skalası içeren örnekler özellikle incelenmiştir. (Bkz. Görsel 118)



Görsel 118: Ginkgo biloba herbarium örneği

Kaynak: <http://ntweb.deltastate.edu/jtift/dsuherbarium/fam-pages/ginkgoaceae.html> , erişim: 06.01.2021

Görsel olarak hazırlıklar tamamlanınca eskiz aşaması başlamıştır. Öncelikle bitkinin pozisyonu planlanmıştır. Bu aşama, bitkinin karakteristik özelliklerini tek bir bakışla anlatmaya yarayacak ayırt edici özelliklerinin vurgulanmasını, gereksiz yerlerin ayrıştırılmasını sağlayacak olan kısımdır. Işık Güner'e (2019, s. 42) göre, en iyi açı da-
ima bitki karakterinin çoğunu görülebildiğimiz açıdır.



Görsel 119: Solda: Magnolia liliiflora çiçeğin açısının ayarlanması ve kompozisyon eskizi. Sağda: Canlı örnekten karakalem çalışmaya aşaması, Nisan 2021

Canlı örnek üzerinden bitkiye dokunarak, ölçülerini algılayarak, büyüteçle bakarak ve yakından inceleyerek karakalem çalışmalarına başlanmıştır. Bitkinin yapısal özellikleri karakalem ile çözülmüş, teknik bir hata olup olmadığı Bi tarafından tek tek kontrol edilmiştir. Eskiz aşaması renkli çalışmaya başlamadan önce teknik olarak bitkiyi çözümlenmek için hayatidir.

Bilimsel illüstrasyonda en önemli unsurlardan biri, çizilen bitkinin ölçüsüdür (Bkz. Görsel 119). En ufak tohumdan, en büyük meyveye kadar her biri ölçülmelidir. Çizimi yaparken boyuta dair “iki katı büyüklüğünde mi?” yoksa “gerçek boyutunda mı çizilmiş?” gibi sorular bu sayede en doğru şekilde cevaplanır. Bitki parçası koparıldıysa, kurumaya ve küçülmeye başlamadan önce ölçmek gerekmektedir. Ölçüler, çizimin ya-

nında bar denilen ölçü çubukları ile gösterilir. Uygulamada ölçü hesaplamaları yerine cm, mm bilgileri verilmiştir.



Görsel 120: Büyüteçle incelemeye örnek. Solda manolya yaprağı, sağda sakura çiçeği.

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021



Görsel 121: Magnolia liliiflora petal ve Washingtonia filifera dal ve kuru meyve ölçümü

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan-Mart 2021

Bitkiler çizilirken çiçeklerin ve yaprakların perspektifine özellikle dikkat edilmiş, derinlik sağlanmaya çalışılmıştır. Gerekli durumlarda önden, yandan ve arkadan çizimler kullanılmıştır. Beklentiyi karşılamayan parçalar tekrar ele alınmış ve çizilmiştir. Örneğin Görsel 122’de bitkinin çiçeğine dair açılar tatmin edici olmamıştır. Fiziksel olarak incelenemeyen çiçeğe fotoğraflardan ulaşılmıştır. Doğal ortamında inceleyemeyeceğimiz bir diklikte teknik çizimi yapıldıktan sonra, kompozisyonun genel doğal tarzına uymadığı için teknik çizim yerini dalda durduğu pozisyonda çizilen çiçeğe bırakmıştır.



Görsel 122: Phytolacca dioica çiçeği, Solda karakalem, ortada tenik rapido çizimi. Sağda anlık görüntüden suluboya resmi.

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

3.3.1. Karakalem Çalışmalar:



Görsel 123: *Phytolacca dioica* (Ombu) eskizleri, ayrı ayrı çizilmiş dijital olarak birleştirilmiştir.

Kaynak: Gülce Yüksel Şubat 2021



Görsel 124: Ginkgo biloba (Mabet Ağacı) karakalem eskizleri. Dijital olarak birleştirilmiştir.

Kaynak: Gülce Yüksel, Ocak 2021



Görsel 125: *Magnolia grandiflora* karakalem eskizi

Kaynak: Gülce Yüksel, Mayıs 2021



Görsel 126: Washingtonia filifera (Palmiye) karakalem eskizi

Kaynak: Mart 2021



Görsel 127: *Magnolia liliflora* (Yaprak döken manolya) karakalem eskizi

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021



Görsel 128: Pistacia lentiscus (Sakız) yaprak, reçine, çiçek ve meyve eskizi.

Kaynak: Gülce Yüksel, Mayıs 2021

3.3.2. Kompozisyon ve Boyama Denemeleri

Karakalem çalışmaları bittiğinde, bitkiler dış çizgileriyle kaygan yüzeyli yarı saydam aydıngeçirici kağıdına geçirilmiştir. Aydıngeçirici kağıtlarını kompozisyon denemeleri başlatmıştır (Bkz. Görsel 129). Kompozisyon belirlendiği zaman çizimleri suluboya kağıdına aktarma aşamasına geçilmiştir.



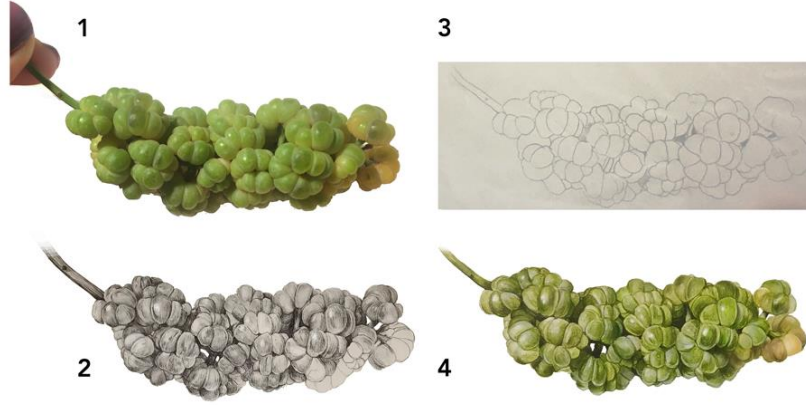
Görsel 129: Aydıngeçirici kağıtlarına geçirilmiş Washingtonia parçaları, suluboya kağıdına geçirmeden önceki kompozisyon denemeleri.

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021

Aydıngeçirici kağıdına transfer edilen çizimler ardından kağıdının tam arkasından bir kez daha çizilmiştir. Çizimleri kaydırmayacak şekilde titizlikle çizildikten sonra, bu kez ön tarafını çevirerek suluboya kağıdına bantlanmış, hiç kıpırdatmadan suluboya kağıdına geçirilmiştir. Geçirilen çizimler, doğruluklarından emin olmak adına tekrar kontrol edilip, yer yer yeniden çizilip, çizimler hamur silgiyle hafifletildikten sonra suluboya aşamasına geçilmiştir (Bkz. Görsel 130).

Suluboyaya başlarken öncelikle renk skalası hazırlanmış ve renk denemeleri yapılmıştır (Bkz. Görsel 131). Gerçeğe en yakın rengi, doğru ışıkta tespit etmek, bitkiyi en canlı haliyle resmetmek için çok önemlidir. Örnek varsa birden fazla ışık altında incelenmiş, doğal ışığa en yakın ışık altında resmedilmiştir. Örneği göz teması kurulabilecek

verde tutup düzenli bakmak çok önemlidir (Bkz. Görsel 132). Canlı örneğin olmadığı durumlarda, çok fazla fotoğraf incelemek varsa herbaryum örneğinden yararlanmak gerekmektedir.



Görsel 130: Çalışma aşamaları: 1. Canlı örnekten detaylı gözlem 2. Karakalem çizimle dokuyu ve yapıyı anlama 3. Aydınlatıcı kağıda transfer 4. Suluboya çalışması
Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021



Görsel 131: Magnolia liliflora çiçeği ve grandiflora yaprağı renk denemeleri
Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021



Görsel 132: Büyüteç altında incelenerek boyanan Ginkgo biloba yaprağı

Kaynak: Gülce Yüksel, Mayıs 2021

Suluboyaya başlarken, önce boyanacak yer ıslatılarak alan belirlenmektedir. Daha sonra fırçaya pigment alınarak en açık renkle boyanır. (Bkz. Görsel 133) Uygulamada Talens Van Gogh marka suluboya ve pamuklu 300 gram Van Gogh kâğıt kullanılmıştır. Suluboya çok katmanlı yapılan bir tekniktir. En iyi sonucu almak için katmanların kuruması ve üzerine boyanması gerekir. Özellikle yeşil bitkilerde, Güner (2019, s. 103), kontrast kullanımından söz eder “Üst üste doğru renk bile olsa koyulaştırmak için sürülen boya, çizimi ağır gösterecektir. Bu noktada zıt renkten alınacak minik bir damlanın renk karışımına eklenmesi, derinliği sağlayacak üç boyutlu görünümü arttıracak kontrastı oluşturacaktır.”

Her bitkinin dokusu birbirinden farklıdır. Dokuyu yakalamak için dokunmak veya çok yakından incelemek gerekmektedir. İllüstrasyonun gerçek hissettirmesi dokunun detaylarının izleyiciye geçmesiyle sağlanabilmektedir. Uygulamada, birden fazla doku için detaylı çalışmalar yapılmıştır (Bkz. Görsel 134).



Görsel 133: Magnolia grandiflora yaprağı boyama aşamaları. Sol baştan: karakalem, ıslatılmış alan, en açık renk, git gide koyulaşma ve son olarak kuruboya ile detaylandırılmış koyu renk.

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021



Görsel 134: Magnolia grandiflora meyvesinin aşamaları. Birden fazla dokunun çalışıldığı parçada kırmızı küçük tohumlar parlak ve pürüzsüz, sap ve meyve ince tüylüdür.

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

Kompozisyonların hepsinde var olan ve yer kaplayan esas parça yapraktr. Yaprakların şekli kabaca çizildiğinde, önce ortadaki damara dikkat edilmeli daha sonra en geniş bölgesine doğru damar hareketleri izlenmelidir. Yaprığın formu, damar yapısı ve dokusu taksonomik tespitler için ayırt edicidir. Uygulamada yedi tür için yedi farklı dokuda ve damar yapısında yaprak çalışılmıştır (Bkz. Görsel 135).



Görsel 135: 1. Büyük yapraklı manolya 2. Ginkgo 3. Sakız 4. Ombu 5. Yaprak döken manolya 6. Palmiye 7. Kiraz ağacı yaprakları

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

Çiçekler tüm illüstrasyonların en dikkat çekici yeri sayılmaktadır. Birçok farklı yapıda, dokuda, desende olabilmekte ve harika kokabilmektedir. Uygulamada canlı örneklerine ulaşılabilen bütün çiçekler fazlasıyla kırılğan ve narin yapıda olduğundan kısa sürede ve büyük bir özenle çalışılmıştır. Ginkgo biloba çiçeğine ulaşamamıştır.



Görsel 136: 1. Yaprak döken manolya 2. Ombu 3. Palmiye 4. Sakız 5. Büyük yapraklı manolya 6. Kiraz çiçeği

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

Kompozisyonun diğer can alıcı parçası tohum/meyve kısımlarıdır. Meyveler yalnızca çiçekli bitkiler tarafından üretilmektedir. Meyveler tohumları içinde barındırmaktadır. Bitkiler ölürken üremeyi devam ettiren bir hayat döngüsüne sahiptir. Uygulamada *Prunus serrulata* (Kiraz ağacı) hariç, her bitkinin bazı meyvelerine yer verilmiştir.



Görsel 137: 1. *Magnolia grandiflora* 2. *Magnolia liliiflora* 3. *Pistacia lentiscus* 4. *Phytolacca dioica* 5. *Ginkgo biloba* 6. *Washingtonia filifera*

Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

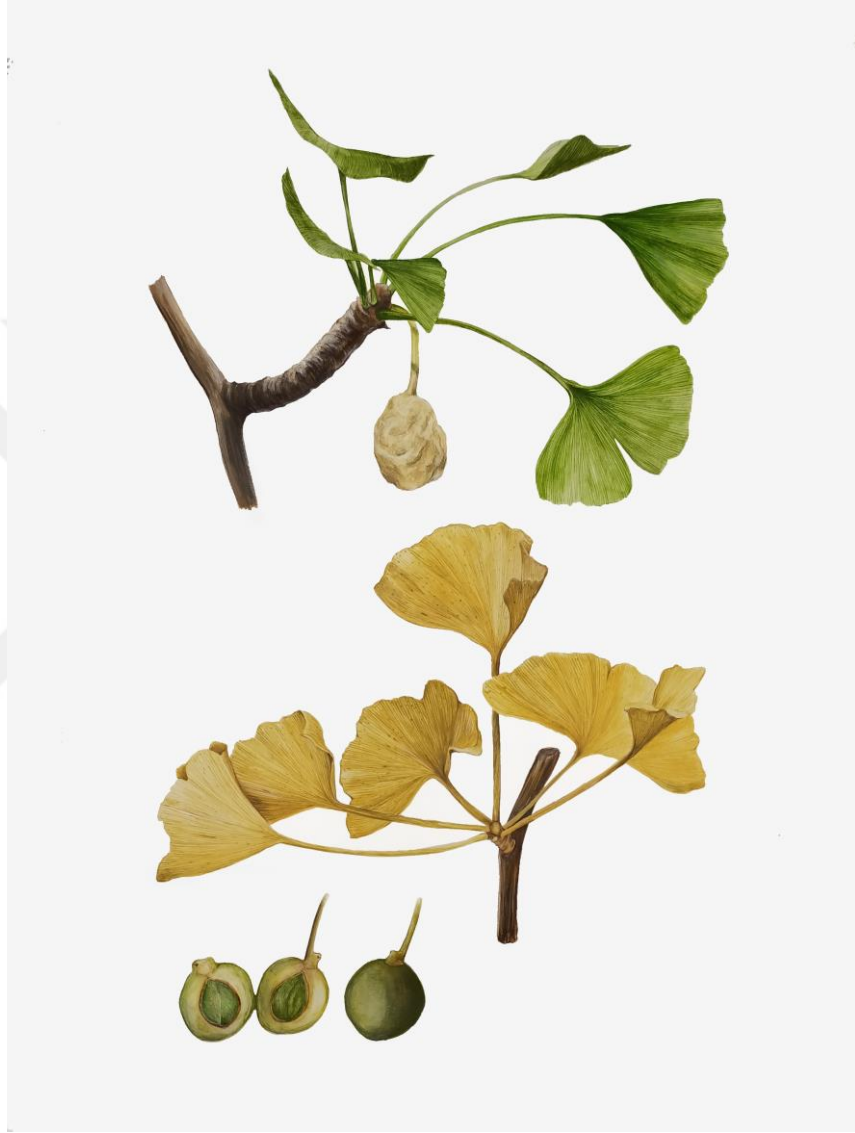
Her bitki birçok farklı boyutta organ ve parçadan oluşmaktadır. Bitkilerin bu çok değişken ölçülü yapıları, iki boyutlu yüzeylere aktarıldıkları zaman bazı karışıklıklara sebep olmaktadır. Yanlış iletişimin önüne geçebilmek için bitkiler ölçülür ve belli bir hesapla illüstrasyonun üzerinde belirtilir. Bu ölçülere 'bar' denmektedir. Uygulama projesinde, biyolog Dr. Volkan Eroğlu yardımıyla hesaplanan ölçüler standart bar sistemiyle değil, bitkilerin orjinal boyları ile ifade edilmiştir. Kat ve oran hesabı yerine doğru santim ve metre bilgileri verilmiştir (Bkz. Görsel 138). İllüstrasyonlar bittikten sonra dijital ortamda son dokunuşları yapılmış ve ölçü bilgileri yanlarına dijital olarak eklenmiştir.



Görsel 138: *Magnolia liliiflora* ölçü barı eklenmiş versiyonu

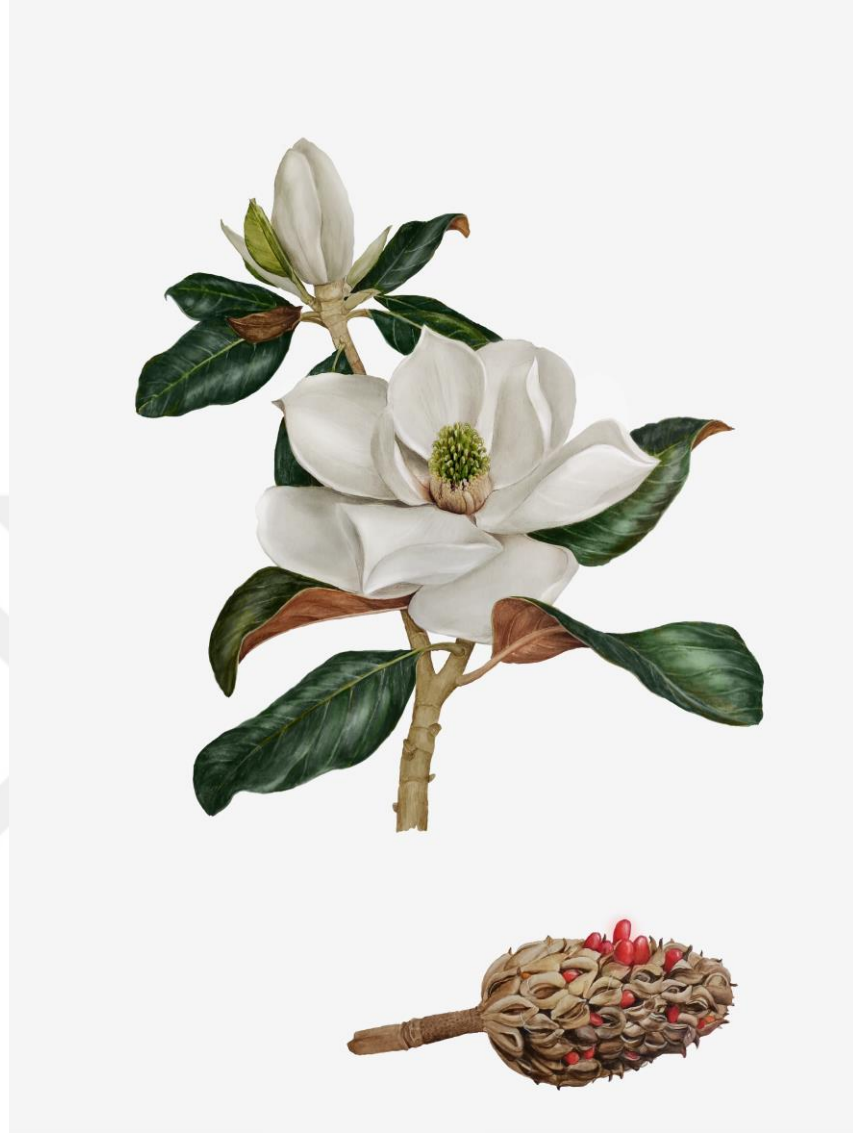
Kaynak: Gülce Yüksel, Haziran 2021

3.3.3. Botanik İllüstrasyon Uygulamaları



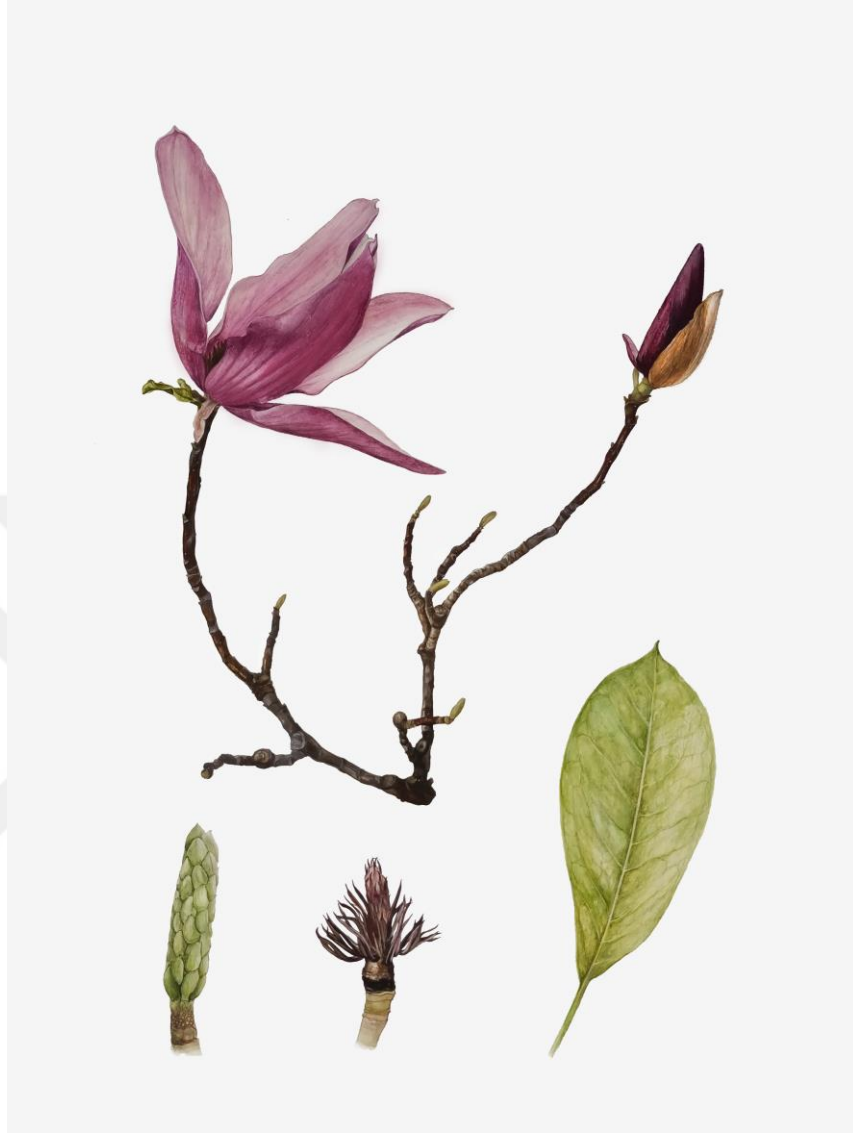
Görsel 139: Ginkgo biloba (Mabet Ağacı)

Kaynak: Gülce Yüksel, Ocak 2021



Görsel 140: *Magnolia grandiflora* (Büyük Yapraklı Manolya)

Kaynak: Gülce Yüksel, Mayıs 2021



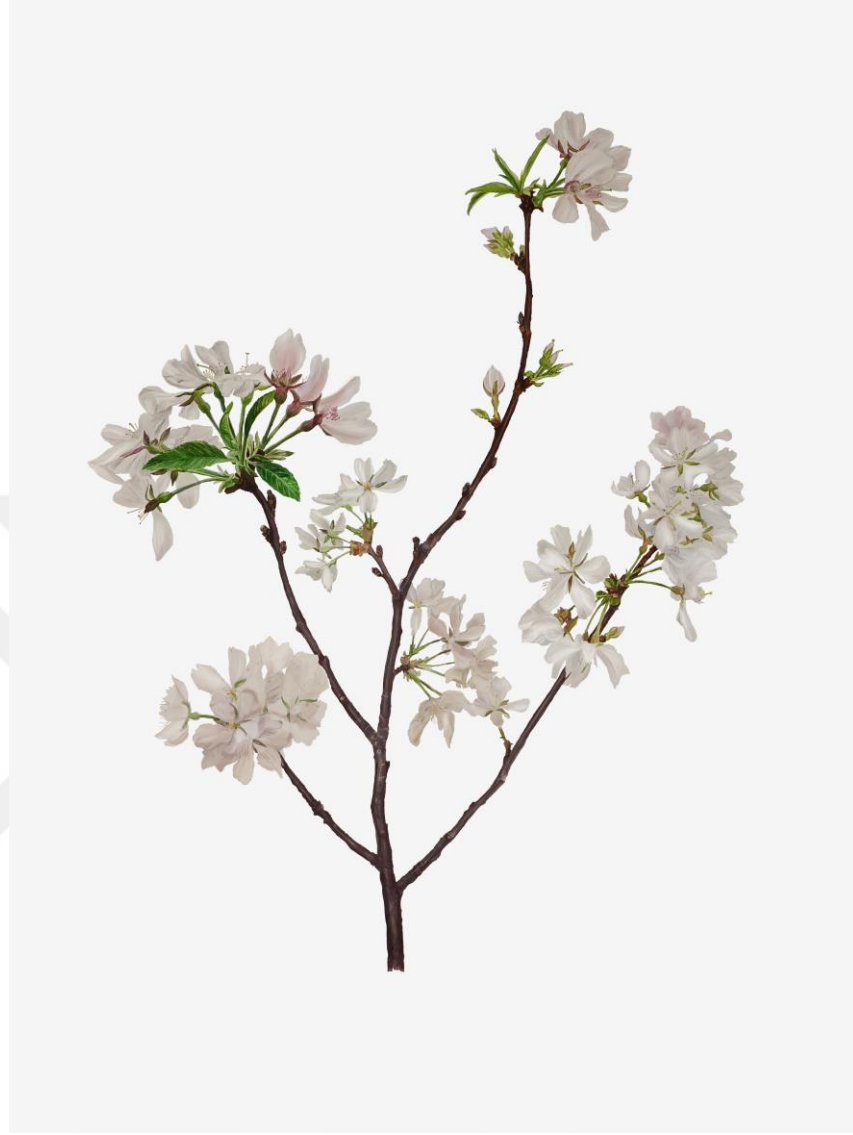
Görsel 141: *Magnolia liliiflora* (Yaprak Döken Manolya)

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021



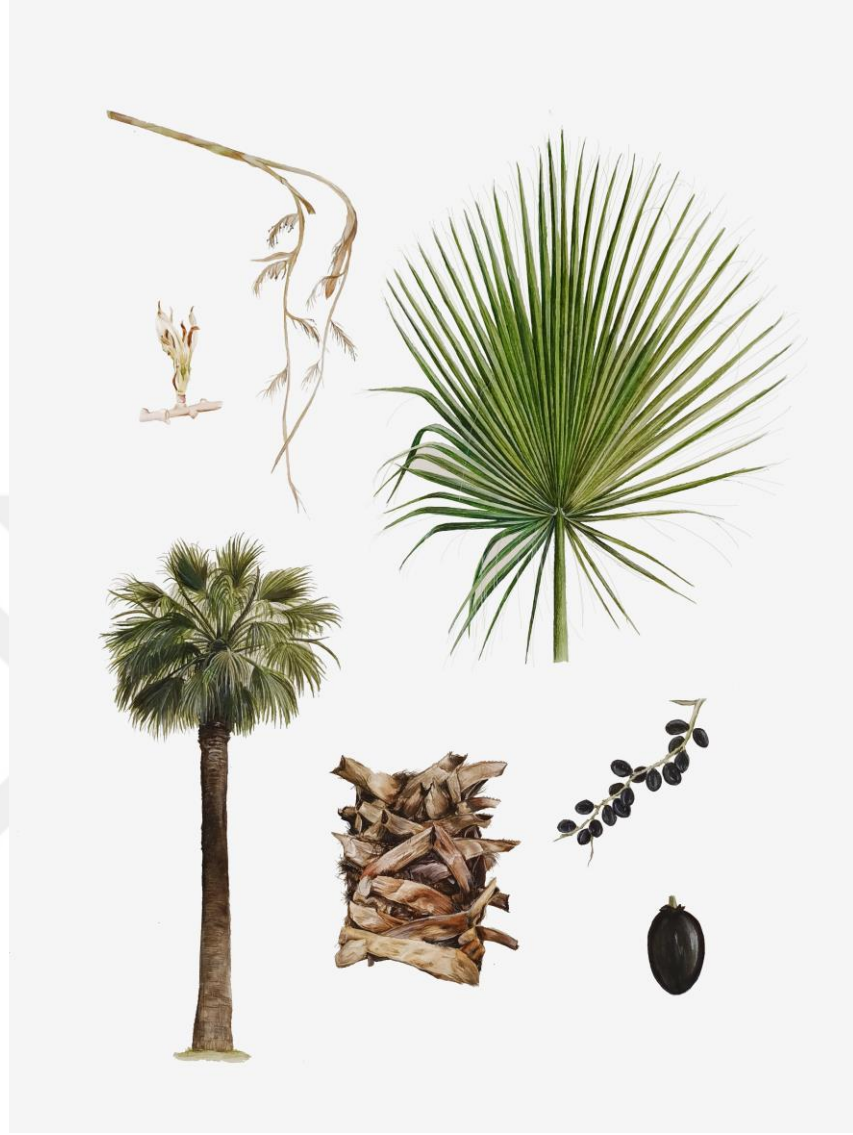
Görsel 142: *Phytolacca dioica* (Ombu, Gölge Ağacı)

Kaynak: Gülce Yüksel, Ocak 2021



Görsel 143: *Prunus serrulata* (Sakura, Japon Kiraz)

Kaynak: Gülce Yüksel, Nisan 2021



Görsel 144 : *Washingtonia filifera* (Palmiye)

Kaynak: Gülce Yüksel, Mayıs 2021

SONUÇ

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana görüntüler bir iletişim aracı olarak kullanılmaktadır. Bugün, tarih öncesi geçmişten bilgi aktarımını sağlayan da bu çizimlerdir. Dünyanın çeşitli yerlerindeki mağara resimleri uygarlıkları anlamak, çözmek ve yaşama alışkanlıklarını incelemek için önümüze veriler topluluğu sunmaktadır.

İnsanın düşünme eyleminin, şekilleri kafasında oluşturarak gerçekleştiği bilinmektedir. Bu nedenle çizimler, sadece iletişimde değil öğrenmede, öğretmede, propaganda da araç olarak kullanılmaktadır. Çizimler ile öğrenmenin önemini anlaşılması bilim-sanat ilişkisini geliştirmiş ve bilimsel verilerin halka ulaştırılmasında önemli bir araç olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu keşif tasarımı ve tasarımcıları da öne çıkarmış, en doğru ifadeler ve onları gerçekleştirenler öne çıkmaya başlamıştır. Tasarımcılar, özellikle grafik tasarımcılar, bilimsel verilerin anlaşılabilmesine ve aynı zamanda bilim insanlarının yaratıcılığının gelişmesine, ayrıntıları görerek yeni fikirler oluşturulmasına ön ayak olabilecek tasarımlar geliştirmişlerdir. Kimi zaman tamamen sembolik, soyut çizimlerle, kimi zaman da son derece gerçekçi illüstrasyonlar, diyagramlar ve infografiklerle bilgiyi organize etme işini gerçekleştirmişlerdir.

Bilimsel verilerin saptırılmadan ve hatasız bir biçimde planlandığı, bilginin görsel iletişiminin gerçekleştirildiği çizimlere bilimsel illüstrasyon denmektedir. Bilimsel illüstratörler bilgiyi anlaşılabilir hale getirdikleri gibi evrenselleştirme işini de gerçekleştirirler.

Bilimsel illüstrasyon bilimsel gelişmelere paralel olarak başta tıp olmak üzere çok çeşitli bilim dallarında kullanılmaktadır. Elbette pek çok alanda fotoğrafın sağladığı avantajlardan da yararlanılmıştır. Çizimlerin fotoğrafa göre, birkaç fotoğraf karesini tek sahneye sığdırmak, mikroskopların görebildiğinden daha küçük ayrıntıları gösterebilmek gibi birtakım üstünlükleri bulunmaktadır. Bu üstünlüklerin kullanıldığı önemli alanlardan biri de botaniktir. İnsanların zehirli bitkileri diğerlerinden ayırdetmesi ve tedavi amaçlı kullanılan bitkilerin tanınması amacıyla başlayan botanik çizimler günümüzde tıp, farmakoloji ve bitkisel tıp dallarının bilimsel araştırmalarında en çok kullanılan yöntem haline gelmiştir. Botanik illüstrasyon, sadece bilimsel araştırmalarda değil

aynı zamanda, tarihteki rolüne benzer biçimde endemik bitkilerin tanınmasında, özellikle bitkilerin tanıtılmasında, envanterlerde, dergilerde ve kimi zaman da botanik bahçelerinin rehberlerinde yer almaktadır. Bitki bilimcilerin de çalışmalarını desteklemek için, bitkinin bilimsel kayıtlarını açıklayan illüstrasyonlar kullanılmaktadır.

Bu çalışmada da Kültürpark'ta bulunan bitkilerin envanterinin çıkarılması ve Kültürpark'a rehber olması amacıyla çeşitli botanik illüstrasyonlar ve bilgilendirme tasarımları yapılmıştır. Bitkinin yalnızca taksonomik özelliklerinin yanısıra hikayesi de anlatılmaya çalışılmıştır. Kültürpark bir öğrenme alanı olduğundan yapılan çizimlerle, tohumları o dönemde ülkemizde bulunmayan bitkiler ortaya konmuş ve bitki tarihi açısından bir basamak oluşturulmaya çalışılmıştır.

Kültürpark'ın geniş kullanım alanında, tarihi ve kültürel açıdan kıymetli bu özel bitkilerin nerelerde olduğunun gösterilmesi için yapılan çalışma, ziyaretçilere, bitki bilimcilere ve botanik, ziraat, peyzaj mimarlığı gibi fakültelerde okuyan öğrencilere rehber olabilecektir.

Bilimsel illüstrasyonun ülkemizdeki gelişiminin diğer ülkelere kıyasla oldukça geride olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada bilimsel illüstrasyonun en önemli ilkesi olan gerçeği olduğu gibi sergilemenin önce en geleneksel daha sonra dijitalleştirerek güncel yolu bulunmaya çalışılmıştır. Bilimsel Botanik illüstrasyon, bilimsel çalışmanın özü olan tarafsızlığı ve gerçeğe ulaşana kadar çok çalışmayı gerekli kılan bir alandır. Bu çalışmada da bitkilerin gerçek görüntüsüne ulaşana dek defalarca çizim yapılmış ve uygulama kısmında bu çalışmalardaki deneyim aktarılmaya çalışılmıştır. Uygulamayı inceleyen öğrenciler için gelecekte yapacakları çalışmaların daha az hatayla yapılmasına sebep olabilecektir.

Çalışmanın en zorlayıcı unsuru, bilimsel illüstrasyonun bitkiyi yalnızca gerçekçi bir şekilde o an gördüğümüz gibi resmetmeye çalışmak olmamasıdır. Bitkiyi tanımak, bilimsel özelliklerine vakıf olmak da gerekmektedir. Botanik bilimine dair teknik bilgileri bilmek, bilinmediği durumlarda sürekli olarak bilim insanlarıyla ortak çalışıp, bazen en baştan başlamak gerekmiştir.

Tüm dünyada parklar için uygulanmış bilgilendirme tasarımları bulunmakta, park içi bilgi aktarımı veya parkların güzelliğini, parklara ulaşamayan insanlara göstermenin yolu olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada da Kültürpark ağaçlarının bir bölümü için bilgilendirme tasarımları yapılmıştır. Türkiye’deki parklar için de böyle bir çalışma yapılması dünyadaki örneklerle erişilmesini sağlayabilecek, parklar ve bitkiler hakkında kamuoyunun ve araştırmacıların yararlanmasına yol açabilecektir.

Bu çalışma Kültürpark’ın kent belleğindeki yerini yeniden gündeme getirebilirse eğer, park içindeki bitkilerin ve sanat eserlerinin korunmasını da gündeme getirebilir. İnsanların ağaçları tanınması, hikayelerini bilmesi onlarla aralarında bağ kurmasına sebep olabilir, doğa sevgisi farkındalığının artması sağlanabilir.

Bilgiyi en sağlıklı ve doğru şekilde Kültürpark ziyaretçilerine iletmek için, iletişimi kuvvetlendirecek çalışmalar yapılması gerekliliği bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Bu çerçevede uygulama projesi kısıtlı bir seçki ile de olsa bir prototip oluşturmuştur. İlerideki çalışmalar için bir temel oluşturma işlevini gerçekleştirdiği düşünülmektedir.

Dünyada yüzyıllardır bilim için bir araç ve sanat için bir uygulama alanı olan bilimsel illüstrasyona ihtiyaç hiç bitmemiştir. Türkiye’de bu boşluğu dolduracak bir eğitim altyapısı bulunmamaktadır. Uygulama projesinde karşılaşılan zorluklardan biri olarak, konuyla ilgilenmek isteyen sanatçı/tasarımcı veya bilim insanının bu işi yapmayı kendi başına öğrenmek zorunda olmasıdır. En iyi ihtimalle botanik, teknik, medikal illüstrasyon alanlarında kurs veya seçmeli ders sayılı üniversitelerde bulunmaktadır. Bu alanlarda eğitim alıp illüstrasyon üreten uluslararası düzeyde sanatçılar vardır ve daha fazlası yetişmektedir. Fakat Türkiye’de bilimin diğer alanlarıyla ilgili illüstrasyonlar yapan tam zamanlı sanatçılar ne yazık ki bulunmamaktadır. Bilimsel illüstrasyon alanının akademik bir eğitim sistemi haline gelmesi çok önemlidir.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

ADAMS, L. (2011). *Art Across Time: Combined 4th Edition*. Newyork: McGraw-Hill Education.

ANDREA, A. J. (1997). *Medieval Record: Sources of Medieval History*. Cambridge: Hackett Punlishing Company.

ASMUS, J. F. (2005). *Art in the Service of Science*. Berlin: Springer.

BECER, E. (2011). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.

BİRİŞÇİ, T., Türel, H. S., & Akaln, M. Ö. (2017). *KÜLTÜRPAR'IN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILARI: Bitki Tanıtım Kitabı*. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü.

BLUNT, W. (1951). *The Art of Botanical Illustration*. London: Collins Clear-Type Press.

CHRIS MEECHAN, J. C. (2006). Nature in glass The models of Leopold and Rudolf Blaschka. M. D. Caroline Buttler içinde, *Things Fall Apart: Museum Conservation in Practice* (s. 164-171). National Museum Wales Books.

COOPER, P. M. (2015). *Images of Nature The Bauer Brothers*. Londra: Natural History Museum.

EISENSTEIN, E. L. (2005). *The Printing Revolution In Early Modern Europe*. New York: Cambridge University Press.

FRY, C. (2014). *Bitki Avcıları*. Londra: Türkiye İş Bankası Yayınları.

GOMBRICH, E. (2014). *Sanatın Öyküsü*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

- GÜNER, I. (2019). *Botanical Illustration from Life: A Visual Guide to Observing, Drawing and Painting Plants*. Spain: Parramon Paidotribo S.L.
- HARRIS, S. A., Angell, B., & Garber, M. A. (2016). Ferdinand Bauer . *The Botanical Artist*, 31.
- HODGES, E. R. (2003). *The Guild Handbook of Scientific Illustration* . New Jersey: Wiley.
- IVINS JR., WILLIAM M. (1989). *Prints and Visual Communication*. New York: MIT Press.
- MALE, A. (2007). *Illustration A Theoretical & Contextual Perspective*. İsviçre: AVA Publishing SA.
- MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI. (2010). İnşaat Teknolojisi Bina Perspektifi Çizme. Ankara, Türkiye.
- SCHMIDT, A. M., & JACOBY, T. B. (1996). *Herbs to Orchids: Botanical Illustration in the Nineteenth Century*. Dublin: Watkinson Publications.
- SIMBLET, S. (2010). *Botany For The Artist: An Inspirational Guide To Drawing Plants*. Londra: Dorling Kindersley Limited.
- THE ROYAL SOCIETY. (1985). *The Public Understanding of Science* . London: Council of the Royal Society .
- VESALIUS, A., SAUNDERS, J. B., & O'MALLEY, C. D. (1973). *The Illustrations from the Works of Andreas Vesalius of Brussels*. Cleveland: World Publishing Company.
- ZURITA, A. R. (2016). *The Evolution and Influence of Art in Scientific Illustration*. New York: Bard College.

MAKALELER

AKAR, M. (2015). Tıp Eğitiminde Görsel Sanatın Etkisi . *Sosyoloji Dergisi*, 3(30), 355-380.

AKDOĞAN, C. (1994). Leonardo da Vinci ve Anatomi. *Bilim ve Teknik*, 58-66.

ANBARLI, M. N. (2017). Ne söylemiş oluyoruz? . *Z dergisi*, 4-5.

ARÁN, C. (2020, Aralık 16). *Botanical illustration: A Romance Between Art and Science*. Temmuz 1, 2021 tarihinde dondedore: <https://www.donedore.com/en/botanical-illustration-a-romance-between-art-and-science> adresinden alındı

ATAÇ, A., & Yıldırım, V. (2004). Osmanlı Hekimleri ve Dioskorides'in Materia De Medica'sı. *GATA Tıp Tarihi ve Deontoloji* , 257-269.

BALTER, M. (2009). On the Origin of Art and Symbolism. *American Association for the Advancement of Science (AAAS)*, 323(5915), 709-711.

BAYAV, D. (2009). Leonardo Da Vinci'de Sanat, Bilim ve Etkileşimi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 11, 123-142.

BELKNAP, G. (2019, Kasım). 150 years of scientific illustration. *Nature*, 575, 25-28.

BEN-ARI, E. T. (1999). Better than a thousand words: Botanical artists blend science and aesthetics. *BioScience* , 49, 602-608.

BİLGİN, M. (2017). Türkiye Florası Yeniden ve Türkçe Yazılırken. *Z dergisi* , 19-25.

BRUMM, A., OKTAVIANA, A. A., BURHAN, B., HAKIM, B., LEBE, R., ZHAO, J.-X., . . . AUBERT, M. (2021). Oldest cave art found in Sulawesi. *Science Advances*, 7, 1-12.

CERVIÑO, C., Correia, F., & Alcaráz, M. (2015). Scientific Illustration: an Indispensable Tool for Knowledge Transmission. *Confia Congress*, (s. 169-180). Braga.

CHENG, K., & Rolandi, M. (2015, Aralık). Graphic design for scientists. *Nature Nanotechnology*, 10, 1084.

COOK, C. D. (1998). A quick method for making accurate botanical illustrations. *Taxon*, 371-380.

CORL, F. M., GARLAND, M. R., & FISHMAN, E. K. (2000). Role of Computer Technology in Medical Illustration. *American Journal of Roentgenology*, 1519-1524.

ÇELİKER, M., & YILMAZ, S. (2017). Tıbbi İllüstrasyonun Tıp Bilimine Katkısı. *İdil*, 6(34), 1853-1864.

DAĞ, E. S. (2015). Bitkibilimsel İllüstrasyon. *Grafik Tasarım Dergisi*, 22-25.

DINKO MITREČIĆ, F. R. (2014). Science and art in the 21st century: on a way toward the unification. *Croat Medical Journal*, 542–544.

EKŞİ, G. (2017). Anadolu'da Bilimsel Bitki Resmi Tarihi ve Yeniden Doğuşu. *Z Dergisi*, 48-55.

EKŞİ, G. (2017). Bilimsel Bitki Ressamlığı Tarihi ve Önemi. *Z Dergisi*, 27-29.

EKŞİ, G., GÜNER, I., & KORKMAZ, H. (2017). Türk bitki ressamlarının imza attığı projeler. *Z dergisi*, 56-67.

ESTRADA, F. C., & DAVIS, L. S. (2015). Improving Visual Communication of Science Through the Incorporation of Graphic Design Theories and Practices Into Science Communication. *Science Communication*, 37, 140–148.

FRANKEL, F. (2004). The power of the ‘pretty picture’. *Nature materials*, 417-419.

GÖNÜLLÜ, A. B. (2017). İllüstrasyon sanatının tanımlamak. *II. Uluslararası Felsefe, Eğitim, Sanat ve Bilim Tarihi Sempozyumu* (s. 909-919). Muğla: Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi.

GRAFTON, A. (2011). Petrus Apianus Draws Up A Calender. *Science History Publications* , 55-72.

HOFFMANN, D. L., STANDISH, C. D., GARCÍA-DIEZ, M., PETTITT, P. B., MILTON, .. A., ZILHÃO, J., . . . PIKE, A. W. (2018). *U-Th dating of carbonate crusts reveals Neandertal origin of Iberian cave art*. American Association for the Advancement of Science.

HOLDEN, M. S. (1984). The Development of Lithographic Cartography and the Conservation Treatment of a Large Varnished Map. *The Book and Paper Group Annual*, 77-83.

IPPOLITO, F. (2003). The subtle beauty of art in the service of science. *Nature*, 422, 15.

KAPTAN, K. (2017). Bilim ve Sanatın Birbirini Tamamlaması. *Sanat ve Tasarım*(7), 36-49.

KAY ETHERIDGE, F. P. (2015). Maria Sibylla Merian (1647-1717): pioneering naturalist, artist, and inspiration for Catesby. D. E. E.C. Nelson içinde, *The Curious Mr. CATESBY: A 'truly ingenious' naturalist explores new worlds* (s. 39-56). Athens: University of Georgia Press.

KAYIN, E. (2016). İzmir Enternasyonal Fuarı ve Kültürpark İçin Bir Koruma Çerçevesi: Modern Miras, Kültürel Peyzaj ve Hafıza Temelli İrdelemeler. *Ege Mimarlık*, 10-15.

KLANTEN, R., BOURQUIN, N., EHMANN, S., HEERDEN, F. v., & TISSOT, T. (2008). Data Flow – Visualising Information in Graphic Design. *Gestalten Verlag*.

KÖRÜKLÜ, T. (2017). Türkiye'nin Resimli Atlası ve Nebahat Yakar. *Z dergisi* , 115-117.

KRAUSE, K. (2019, Ekim). Science by design: Nature renewed. *Nature*, 574, 476-477.

- MCKAY, S. I. (1997). Books on the History and Future of Scientific Computing. *Computers in Physics*, 256-257.
- MOSER, S. (2014, Mart). Making Expert Knowledge through the Image: Connections between Antiquarian and Early Modern Scientific Illustration . *The University of Chicago Press Journals*, 105, 58-99 .
- NETTER, F. M., & FRIEDLAENDER, G. E. (2014). Frank H. Netter MD and a Brief History of Medical Illustration. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 812-819.
- ÖZDEMİR, M. T., ERLER, K., HİDAYETOĞLU, T. F., & BÖLÜKOĞLU, H. (2003). Ortopedide Tıbbi İllüstrasyon. *Artroplastik Artroskopik Cerrahi Dergisi*, 14(4), (248-253).
- PHADNIS, V., ARSHAD, H., WALLACE, D., & OLECHOWSKI, A. (2021). Are Two Heads Better Than One for Computer-Aided Design? *Journal of Mechanical Design*, 1-17.
- POROY, A. (2014). Sanat ve Bilimin Kesişiminde Bir Yerleşirme Sanatçısı: James Turrell. *Sanat ve Tasarım Dergisi*(6), 212-223.
- PYLE, C. M. (1996). The Art and Science of Renaissance Natural History: Thomas of Cantimpré, Pier Candido Decembrio, Conrad Gessner, and Teodoro Ghisi. *Viator*, 27, 265-321.
- PYLE, C. M. (2000). Art as science: scientific illustration 1490-1670 in drawing, woodcut and copper plate. *Endeavour*, 24, 69-75.
- ROMILIO, A. (2021). Assessing 'Meidum Geese' species identification with the 'Tobias criteria'. *Journal of Archaeological Science: Reports*.
- SCHMITT, A. K., DANIS, M., AYDAR, E., ŞEN, E., ULUSOY, İ., & LOVERA, O. M. (2014). Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey. *PLoS ONE* , 1-10.

SINGER, C. (1927). The Herbal in Antiquity and Its Transmission to Later Ages. *The Journal of Hellenic Studies* , 1-52.

SINH, N. H. (2013). Factors Affecting Botanic Park Visitation:A Case Of Saigon Zoo And Botanical Gardens. *Ho Chi Minh City Open University Journal of Science*, 113-123.

SIRICHAROEN, W. V., & SIRICHAROEN, N. (2015). How Infographic should be evaluated? *7th International Conference on Information Technology* , 558-564.

SOOJUNG, A., & PANG, K. (1997). Visual Representation and Post-Constructivist History of Science . *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 28, 139-171.

SQUERI, R. (1961). Leonardo da Vinci: Innovator. *Art Education* , 6-15.

ŞEN, F. (2017). Bitki çizimlerinin hazırlanma aşamaları . *Z Dergisi: Bitki Ressamlığı*, 74-77.

TAŞÇIOĞLU, M. (2013, aralık). Kartografiden Günümüz Harita Tasarımına Yeryüzünün Kağıttaki Grafik Yansıması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi ART-E*(12), 17.

TAŞÇIOĞLU, M., & AYDIN, D. E. (2015). Grafik Tasarımın Bilgilendirme Ve Yönlendirme Tasarımındaki Rolü Ve Londraeskişehir Örnekleri Üzerinden Bir İnceleme. *Sanat & Tasarım Dergisi*, 227-244.

TEK, Ö. (2000, Nisan). Bilimsel Görüntüleme Tarihi. *Bilim Teknik*(389).

TSAFRIR, J. (2001). Medical illustration: from caves to cyberspace. *Health information and Libraries Journal* , 18(2), 99-109.

TÜREL, H. S., & ALKAN, M. Ö. (2020). Kültürpark'ın Görülmeye Değer Ağaçları Bağlamında Kent Halkı İçin Gezi-Gözlem Rotası Önerisi. L. K. Ruba Kasmao içinde,

Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Teori ve Araştırmalar 2 (s. 205-224). Ankara: Gece Kitaplığı.

UÇAR, T. F. (2013). Sanat Penceresinden İmgeler. Ö. Uçar, T. F. Uçar, L. Kılıç, N. Orhon, & M. Taşçıoğlu içinde, *Görsel Kültür* (Cilt 2403, s. 1-194). Ankara: Anadolu Üniversitesi Yayını.

UNCU, G., & ÇALIŞIR, G. (2017). Grafik Tasarımın Sanat ve İletişim Boyutu Üzerine Bir Araştırma. 2. *Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Sempozyumu Roma (ISMS)* (s. 327-338). Ankara: Gece Kitaplığı.

İNTERNET KAYNAKLARI

ABATTOUY, M. (2008, ekim 28). *The Book of Curiosities or A Medieval Islamic View of the Cosmos*. mayıs 18, 2021 tarihinde <https://muslimheritage.com/the-book-of-curiosities-or-a-medieval-islamic-view-of-the-cosmos/> adresinden alındı

BADKE, D. (2010, January 16). *The Medieval Bestiary*. may 24, 2021 tarihinde <http://bestiary.ca/>: <http://bestiary.ca/prisources/psdetail1798.htm> adresinden alındı

BAL, B. (2019, Mart 26). *Elin Araçları, Soyu Tükenen Çizim Enstrümanları Kursunkalem*. Haziran 5, 2021 tarihinde manifold.press: <https://manifold.press/kursunkalem> adresinden alındı

COŞKUN, Ö., CHATZIOGLOU, G. N., & ÖZTÜRK, A. (2020). Henry Gray (1827–1861): the great author of the most widely used resource in medical education. *Child's Nervous System*. Childs Nerv Syst: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-020-04748-7> adresinden alındı

GÜLENC, E. (2020). Manolyaları soldurdular. *Yeni Asır*.

<http://www.ngbb.org.tr/bitkiressamligi.html>. (tarih yok). *NGBB'de Bitki Ressamlığı*. mart 9, 2021 tarihinde Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi: <http://www.ngbb.org.tr/bitkiressamligi.html> adresinden alındı

<https://www.ktsv.com.tr/egitim>. (tarih yok). *Klasik Türk Sanatları Vakfı'nda Eğitim*. Mart 6, 2021 tarihinde KTSV: <https://www.ktsv.com.tr/egitim> adresinden alındı

HUNT INSTITUTE. (tarih yok). *Ehret*. Temmuz 20, 2021 tarihinde Hunt Institute for Botanical Documentation: <https://www.huntbotanical.org/art/show.php?4> adresinden alındı

İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ. (tarih yok). *Kültürpark'ın bitki varlığı*. Haziran 22, 2021 tarihinde <https://www.kulturparkizmir.org>: <https://www.kulturparkizmir.org/tr/BotanikBitkiler/88> adresinden alındı

KHAN, J. (2017, Mayıs 5). *Botanical illustrations flourish in the digital age*. Haziran 29, 2021 tarihinde Australian Geographic: <https://www.australiangeographic.com.au/news/2017/05/margaret-flockton-2017-digital-illustrations/> adresinden alındı

MARIEN, T. (2011, Temmuz 1). *Niki Simpson Introduces Digital Composite Illustrations to Botanical Art*. Temmuz 2, 2021 tarihinde ArtPlantea Today. adresinden alındı

MARUFLU, S. (2017, Ağustos 6). *Kültürpark'ta "Atbaşları Heykeli"*. Haziran 24, 2021 tarihinde www.akadhaber.com: <http://www.akadhaber.com/kulturpark-ta-atbaslari-heykeli/2661/> adresinden alındı

MEIER, A. (2016, ağustos 30). *19th-Century Glass Models that Reflect Our Changing Ocean*. nisan 2, 2020 tarihinde hyperallergic.com: <https://hyperallergic.com/303432/19th-century-glass-models-that-reflect-our-changing-ocean/> adresinden alındı

MÜLLER, B. (2017, Ekim 22). *Bringing Design to Science*. Ocak 17, 2020 tarihinde medium.com: <https://medium.com/@borism/bringing-design-to-science-3fa653f2c149> adresinden alındı

NATIONAL WALES MUSEUM. (2007, Haziran 16). *A passion for plants: botanical illustration by women artists*. Mart 23, 2021 tarihinde Amgueddfa Cymru National Wales Museum: <https://museum.wales/articles/1262/Crefft-yn-blodeuo-darlunio-botanegol-gan-artistiaid-o-ferched/> adresinden alındı

NTBG. (tarih yok). *The Science of Art – Why Botanical Illustration Matters*. Haziran 12, 2021 tarihinde National Tropical Botanic Garden: <https://ntbg.org/news/the-science-of-art-why-botanical-illustration-matters/> adresinden alındı

PERILLI, K. (2019, March 6). *Why We Need Scientific Illustration* . March 10, 2020 tarihinde The Franklin Institute: <https://www.fi.edu/blog/why-we-need-scientific-illustration> adresinden alındı

PETTY, J. (2016, nisan 6). *What is 3d modeling*. Haziran 12, 2021 tarihinde concept art empire: <https://conceptartempire.com/what-is-3d-modeling/> adresinden alındı

PICKRELL, J. (2018, Kasım 16). *How dinosaurs are brought back to life—through art*. Haziran 5, 2021 tarihinde www.nationalgeographic.com: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/how-dinosaurs-are-brought-back-to-life-through-art-paleontology> adresinden alındı

RUSSO, N. (2015, Haziran 06). *A History of Botanical Illustration* . Şubat 28, 2021 tarihinde The Plant Hunter: <https://theplanthunter.com.au/culture/a-history-of-botanical-illustration/> adresinden alındı

SPIVAK, E. (2018, Temmuz 4). *Graphic Design Meets Science: Making the Abstract Tangible*. 07 13, 2021 tarihinde Playground: <https://www.wix.com/playground/post/graphic-design-meets-science-making-the-abstract-tangible> adresinden alındı

STINSON, L. (2019, Eylül 9). *How Good Design Helped U.S. National Parks Flourish* . Temmuz 2, 2021 tarihinde Eye On Design AIGA: <https://eyeondesign.aiga.org/how-early-u-s-national-parks-designs-foreshadowed-todays-government-graphic-design-trends/> adresinden alındı

- ŞEN, F. (2020, Mayıs 20). Bitki Ressamlığı. (G. Ekşi, & I. Güner, Röportajı Yapanlar)
- TATARI, B. (2019, Mart 24). *Kültürpark'ta Hanami Partisi*. Haziran 5, 2021 tarihinde www.haberekspres.com.tr: <https://www.haberekspres.com.tr/kulturpark-ta-hanami-partisi-makale,7629.html> adresinden alındı
- TYRRELL, K. (tarih yok). *Pierre-Joseph Redouté (1759-1840)*. Temmuz 5, 2021 tarihinde Botanical Art and Artists: <https://www.botanicalartandartists.com/about-pierre-joseph-redoute.html> adresinden alındı
- WESTLAKE, M. (2019, Nisan 26). *What Is Botanical Art?* . Temmuz 2, 2021 tarihinde Kew Gardens: <https://www.kew.org/read-and-watch/what-is-botanic-art> adresinden alındı
- YILMAZ, S. (2020, Mart 14). *3D Yazıcı İle Yapay Organ Üretimi*. Haziran 10, 2021 tarihinde Labakademi Blog: <https://labakademi.com/3d-yazici-ile-yapay-organ-uretimi/> adresinden alındı

BASILMAMIŞ KAYNAKLAR

- ACARTÜRK, G. (2019). *İllüstrasyonda Görsel Göstergelerin Anlatılması ve Mesaj: Gürbüz Doğan Ekşioğlu*. Ordu: Ordu Güzel Sanatlar Enstitüsü Grafik Anasanatdalı.
- AKMAN, M. (2018). *Tıbbi İllüstrasyonun Türkiye'de Oluşumu ve Gelişimi Açısından İncelenmesi*. Muğla: Sıtkı Kocaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Tasarım Anasanat Dalı.
- CAUDILL, C. (2014). *Technical Illustration: The Changes and Challenges Presented by Advancements in Technology*. Florida: University of Central Florida.
- ERARSLAN, B. A. (2019). *Bilimsel ve Teknik İllüstrasyonda Görsel İletişim Tasarımının Önemi*. Eskişehir : Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Grafik Tasarım Bölümü.

KEŞ, Y. (2001). *Görsel İletişimde İllüstrasyonun Kullanım Alanlarına Kuramsal Bir Yaklaşım*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

KORKMAZ, H. (2013). *Biyolojik İllüstrasyonların Grafik Değerlendirmeleri*. İstanbul: Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Tasarım Anasanatdalı Grafik Tasarım Programı.

KÜÇÜK, M. (2009). *Tıbbi İllüstrasyonun Gelişim Süreci, Türkiye'de Kullanımı ve Uygulama Örnekleri*. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Anabilim Dalı .

PAMUKLU, A. G. (2014). *Sanatsal ve Bilimsel İllüstrasyonun Lisans Eğitimindeki Yeri ve Biyoloji Bölümünü Öğrencilerinin Botanik İllüstrasyon Alanındaki Düşünceleri I* . Eskişehir: Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .

POLAT, E. (2008). *Uluslar Arası İzmir Fuarı ve İlk Sergiler*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü.

RIESENFELD, R. F., Shirley, P., Gooch, A. A., Gooch, B., & Sloan, P.-p. J. (1999). *Interactive Technical Illustration*. Utah: Department of Computer Science University of Utah.

ŞAHİN, N. (2018). *Türkiye'de Sanat ve Pozitif Bilimlerin Ortak Çalışma Alanı Olarak Bilimsel İllüstrasyonlar*. Muğla: Sıtkı Kocaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Anasanat Dalı.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gülce Yüksel

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim:

- 2017- Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
Grafik Anasanat Dalı
- 2011-2016 Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi
Grafik Sanatlar Bölümü

Staj Tecrübesi:

- 2016 Project House

Sergiler

- 2020 F-Word / Canadian RI for Advancement of Women / Kanada
- 2018 The Time of the Book / İzmir, Türkiye
- 2017 Mezuniyet Sergisi / Cern Modern / Ankara, Türkiye
- 2016 Anadolu Üniversitesi / Kişisel Sergi / Eskişehir, Türkiye
- 2015 Grafist / Fhrad Fouzoni Workshop Sergisi / İstanbul, Türkiye
- 2014 Poster for Tomorrow / Seçilmiş Tasarımcı / Paris, Fransa