

DOĞADAN ÖĞRENEREK TASARLAMANIN SERÜVENİ: BİOFİLİ VE BİOMİMİKİRİ

Sevtap SARICA

Arş. Gör., Sakarya Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, sdemirkol@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3495-1627

Sarıca, Sevtap. "Doğadan Öğrenerek Tasarlamanın Serüveni: Biofili ve Biomimikri". idil, 111 (2023 Kasım): s. 1827–1837. doi: 10.7816/idil-12-111-05

ÖZ

Biyomimikri, doğadan ilham alarak tasarım ve mühendislik alanlarında problem çözmek için kullanılan bir disiplindir. İlkel insanlar döneminden itibaren doğadan öğrenme ve taklit etme eğilimi gözlemlenmiştir. Mitoloji ve kültürel bağlamlar da doğadan esinlenmede önemli bir rol oynamıştır. İnsanlar, doğal dünyanın sembollerini ve motiflerini kullanarak mitolojik hikayeler anlatmış ve kültürel ifadelerini şekillendirmiştir. İnsanların doğaya olan içsel bağlantısı biofili kavramıdır. İnsanlar, doğal çevrelerde olma isteği, bitkilerle etkileşim kurma dürtüsü ve doğal öğelerin rahatlatıcı etkileri gibi faktörlerle doğaya olan çekim hissederler. Doğa, insanların zihinsel ve duygusal sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve insanlar doğadan ilham alarak ruh hallerini iyileştirebilirler. Bu makale, doğadan ilham alma sürecini, biyomimikri ve biofili kavramlarını, mitoloji ve kültürel bağlamlarda doğadan esinlenmenin rolünü, insanların doğaya olan içsel bağlantısını ve doğadan ilham alan sanat ve tasarımı örneklerle ele almaktadır. Bu makalenin amacı doğanın Yüzyıllardır insanların ilham aldığı ve etkilendiği bir kaynak oluşunu incelemek, gelecekte de hala başvurulacak bir kaynak olarak potansiyelini keşfetmektir.

Anahtar Kelimeler: biomimikri, biofili, doğadan ilhamla tasarım, sanat, tasarım

Makale Bilgisi:

Geliş: 12 Ağustos 2023

Düzeltilme: 16 Ekim 2023

Kabul: 23 Ekim 2023

Giriş

Taklit etmek orijinal olanı takdir ekmektir ve insanlar uzun süredir, belki de başlangıcından bu yana doğal dünyayı taklit ve takdir etmektedir. İşe yarayan tasarımlar için doğayı taklit etmek yeni bir fikir değildir. Biyomimikri (veya biyomimetik), yerli kültürlerin çoğunda bulunan, (yeniden) ortaya çıkan eski bir uygulama disiplini. Tarih boyunca insanlar doğayı gözlemlemiş ve çeşitli icatlar için ondan ilham almıştır. Kısacası Biyomimikri, spesifik bir kelime bulunmadan önce de uygulanmıştır ve tarihsel olarak, biyomimikri uygulamasıyla örtüşen veya onunla ilişkili olan çok sayıda yerli bilgelik mevcuttur. Bu bağlamda Biyomimikri eski bir uygulamanın yeni ortaya çıkan bir disiplini. Yani biyomimikri tasarım ve mühendislik alanlarına ait bit disiplin olmadan önce de problem çözmek için doğadan ilham alınması farklı pratiklerle insan hayatına dahil olmuş bir uygulama idi. Ancak biyomimikrinin resmi tanımı ile ortaya çıkan disiplini nispeten yenidir.

İlkel İnsanlarda Doğadan Öğrenme ve Taklit Etme Eğilimi

İlkel insanlar, doğadan öğrenme ve taklit etme eğilimlerini kullanarak hayatta kalmayı başarmışlardır. Doğada yaşadıkları için, çevrelerini gözlemleyerek doğadan dersler çıkarmışlardır. Hayvanların davranışlarını, beslenme alışkanlıklarını ve hayatta kalma stratejilerini izleyerek avcılık ve toplayıcılık yöntemlerini geliştirmiştir. Ayrıca, doğadaki örnekleri taklit ederek aletler ve teknolojiler geliştirmişlerdir. Taşları keskin aletler yapmak, ateşi kontrol etmek ve barınaklar inşa etmek gibi becerileri doğadan öğrenmişlerdir. İlkel insanlar aynı zamanda doğanın ritimlerini ve mevsimlerini takip etmişlerdir. Doğal olayları ölçeklendirme ve tarım gibi faaliyetleri planlama amacıyla kullanmışlardır. Doğadan öğrenme ve taklit etme eğilimi, ilkel insanların hayatta kalma becerilerini geliştirmelerine ve çevrelerine uyum sağlamalarına yardımcı olmuştur. Bu eğilim ayrıca doğayla olan bağlarını güçlendirmiş ve doğayı anlamlandırma sürecine katkıda bulunmuştur. Mağara resimleri gibi örnekler, insanların çevrelerini gözlemleyerek doğadan ilham alarak bilimsel ve sanatsal gelişmelere yol açtığını göstermektedir. İlk insanlar, doğadaki canlıları taklit etmeye çalışırken aynı zamanda çevrelerindeki güzellikleri ve önemli olayları kaydetme çabalarını da yansıtmışlardır. Aletlerin ve tekniklerin geliştirilmesinde de doğadan ilham alınmış olabilir. İnsanlar, doğadaki malzemeleri ve süreçleri incelerken, onları kullanarak çeşitli araçlar ve teknikler geliştirebilirler. Bu örnekler, ilk insanların doğadan ilham alarak çevrelerini anlama ve sorunlara çözümler bulma çabalarını göstermektedir. Doğadan ilham alma fikri, insanların çevrelerini gözlemleyerek doğadaki örnekleri taklit ederek bilimsel ve teknolojik gelişmelere yol açan bir sürecin temelini oluşturmuştur.

Mitolojik ve Kültürel Bağlamlarda Doğadan Esinlenmenin Rolü

Doğa, binlerce yıldır insanların yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olmuştur ve insanlar, doğayı çevreleyen gizemleri ve güzellikleri anlamlandırmak için mitolojik öyküler ve kültürel inançlar geliştirmişlerdir. Mitoloji ve kültür, doğadan esinlenmenin önemli bir rol oynadığı bir bağlam sunar. Doğa, insanların hayatları üzerinde derin bir etkiye sahip güçlü bir varlıktır. Mitolojik anlatılar, doğadaki olayları açıklamak, doğaüstü varlıkların mevcudiyetini anlatmak ve doğanın insanların yaşamlarını nasıl şekillendirdiğini anlamak için kullanılır. Örneğin, güneşin doğuşu ve batışı, mevsimlerin değişimi, yağmur ve yıldırım gibi olaylar mitolojik hikayelerle açıklanır ve doğanın döngüsüne dair bir anlayış sağlar.

Aynı şekilde, doğa kültürlerin ve toplumların kimliklerinin bir parçasıdır. İnsanlar, doğadaki bitkileri, hayvanları ve manzaraları semboller ve ritüeller geliştirmek için kullanmışlardır. Örneğin, bazı kültürlerde ağaçlar, su kaynakları veya dağlar kutsal kabul edilir ve ibadet veya ritüeller için kullanılır. Doğadan ilham alma, insanların doğayla olan bağını güçlendirir ve onlara iç huzur ve anlam sağlar. Ayrıca, doğa ile ilişkili semboller ve mitolojik öyküler, bir kültürün değerlerini ve inançlarını yansıtarak toplumun birlik ve dayanışmasını güçlendirebilir. Mitolojik ve kültürel bağlamlarda doğadan ilham alma, insanların doğayı anlamlandırmalarına, kimliklerini şekillendirmelerine ve toplumlarında birlik ve dayanışma sağlamalarına yardımcı olan önemli bir rol oynamıştır. "Derken, (ne yapacağını şaşırılmış vaziyette bocalarken) Allah ona, yeri eşeleyerek kardeşinin cesedini nasıl gömeceğini gösteren bir karga gönderdi. (Bu ayetle insanların nebatat ve hayvanların hareket tarzından teknik ve pratik örnekler çıkarabilmesi öğütlenmektedir. Kardeş katili Kâbil;) "Bana yazıklar olsun" dedi. "Şu karga kadar olup da kardeşimin cesedini gömmekten aciz miyim?" Artık (o), pişmanlık duyanlardan olmuştu (ama iş işten geçmişti)." (<https://www.kuranmeali.com>, 11.1.2023). İnsanlar, çevrelerindeki sorunlara çözümler bulmak için doğayı bir kaynak olarak kullanma

eğilimindedirler. Bu yüzden, Habil'in kargalardan ilham alarak cesedi nasıl gizlediğini görmesi, doğadan ilham alma fikrinin ilk örneklerinden biri olarak değerlendirilebilir. Doğadan ilham alma fikri, insanın çevresini anlamak ve ondan öğrenmek için doğayı dikkatlice gözleme sürecine dayanır. Bu süreç, insanın çevresindeki sorunlara uygun çözümler bulmasına yardımcı olabilir. İlk insanlar, hayatta kalmak ve çevreleriyle uyum içinde yaşamak için doğadan ilham alarak çeşitli teknikler ve yöntemler geliştirmiş olabilirler. Habil ve Kabil'in hikayesi, doğadan ilham alma fikrini temsil edebilecek bir örneği sunabilir. Bu, insanın çevresini dikkatlice gözlemleyerek ve doğadan ilham alarak sorunlara çözümler bulma eğilimini yansıtan bir yaklaşımdır. Doğadan ilham alarak tasarım yapma fikri, binlerce yıldır uygulanan Kung Fu tekniklerinde de görülebilir. Kung Fu, doğadaki hayvanların hareketlerini ve özelliklerini taklit ederek geliştirilmiş bir dövüş sanatıdır. Kung Fu uygulayıcıları, doğadaki hayvanların yeteneklerini gözlemleyerek, onları taklit eder ve etkili savunma ve saldırı teknikleri geliştirir. Örneğin, kaplanın güçlü ve hızlı saldırılarını taklit ederek veya turnanın zarif ve esnek hareketlerini kullanarak kendilerini savunurlar (Görsel 1)



Görsel 1: Kung Fu stilleri (<https://myartoffighting.blogspot.com/2017/01/the-5-animals-of-kung-fu.html?m=1>, 18.09.2023)

Bu durum, doğadan ilham alarak tasarım yapma fikrini yansıtabilir. İnsanlar, doğadaki hayvanların hareketlerini ve özelliklerini inceleyerek, onları taklit ederek kendi tasarımlarını geliştirebilirler. Bu şekilde, doğanın mükemmelliğinden esinlenerek, daha etkili ve verimli çözümler bulabilirler. Kung Fu gibi, doğadan ilham alarak tasarım yapma fikri de doğal hareketlerin taklit edilerek yeni tekniklerin geliştirilmesini temsil eder. Türk halk oyunlarında da doğadan ilham alma fikri görülebilir. Türk halk oyunları, Türk kültürüne ait geleneksel dans ve müziklerden oluşur. Bu oyunlarda doğadaki canlıların hareketleri ve özellikleri, dans figürleri ve müzik ritimleri olarak yansıtılır. Örneğin, Ege bölgesindeki zeybek oyunları, kartalın uçuşunu taklit eden figürler içerir. Zeybek dansçıları (Görsel 2), kartalın özgür ve gururlu uçuşunu yansıtan hareketlerle dans ederler. Aynı şekilde, Karadeniz bölgesindeki horon oyunları, hamsinin çırpınısını taklit eden enerjik ve hızlı hareketlerle karakterizedir.



Görsel 2: Zeybek Dansçısı (<https://www.sabah.com.tr/yasam/zeybek-nasil-oyanir-yazili-anlatim-ile-kadin-ve-erkek-icin-zeybek-oyanisi-k1-6182421>, 11.09.2023)

Bu örnekler, doğadan ilham alarak tasarım yapma fikrinin bir yansımasıdır. İnsanlar, doğadaki canlıların hareketlerini ve özelliklerini gözlemleyerek, onları dans figürleri ve müzik ritimleri olarak kullanarak özgün ve karakteristik oyunlar geliştirebilirler. Bu şekilde, doğanın güzelliklerini ve canlılığını sanat ve kültür aracılığıyla yansıtabilirler. Türk halk oyunları, doğadan ilham alma fikriyle birlikte kültürel mirasın da bir parçasıdır. Bu oyunlar, doğanın gücünü ve çeşitliliğini insanların yaşamına yansıtan önemli bir kültürel ifade biçimidir.

Bu örnekler, doğadan ilham alarak tasarım yapma fikrinin güçlü bir örneğini sunar. İnsanlar, doğadaki hayvanların hareketlerini ve özelliklerini gözlemleyerek, onları taklit ederek yeni teknikler ve tasarımlar geliştirebilirler. Bu şekilde, doğanın mükemmelliğinden ilham alarak, daha etkili ve verimli çözümler bulabilirler. Doğadan ilham alma fikri, insanların doğayı anlamlandırmalarına, kendilerini ifade etmelerine ve toplumlarındaki birlik ve dayanışmayı güçlendirmelerine yardımcı olur.

Tarih boyunca, birçok kültürde ve mitolojide, doğadan ilham alan fikirler ortaya çıkmıştır. Örneğin, Yunan Mitolojisi'ndeki efsanelerden biri olan Daidalos ve oğlu İkarus'un hikayesi buna örnek olarak gösterilebilir. Daidalos ve oğlu, bir kuleye hapsedilirler. Daidalos, kaçma planı yaparken bir grup kazı görür ve kuş tüylerinden kanat yapma fikri aklına gelir. Balmumu ve tüyleri kullanarak kendilerine kanat yaparlar ve böylece kuleden kaçarlar. Bu efsane, insanların doğadan nasıl etkilendiğini ve doğanın onlara yardımcı olabileceğini vurgulayan güzel bir örnektir. Mitolojik öyküler gibi hikayeler, doğanın insanlar için bir kaynak olarak sağladığı potansiyeli gösterme amacını taşır (Sandıkçı, 2020: 1)

Doğadan ilham alma fikri, mitolojik kültürlerdeki doğaya öykünme örneklerinde ve şaman geleneğinde doğayla bütün olma isteğiyle ilişkilendirilebilir. Mitolojik kültürler, birçok antik toplumda doğanın gücünü ve önemini yansıtan ritüeller ve inanç sistemleri olarak ortaya çıkar. Bu kültürler, doğanın farklı yönlerini veya doğaüstü varlıkları tapınma ve onlardan ilham alma amacını taşır. Örneğin, güneş tanrısı kültürleri güneşin ışığı, sıcaklığı ve yaşamın kaynağı olarak doğadan ilham aldıklarını yansıtır. Tarım tanrılarına yapılan ritüeller ise doğanın bereketini ve verimliliğini taklit etme amacını taşır.

Şamanizm ise birçok kültürde bulunan eski bir dini ve ruhani pratik sistemidir. Şamanlar, doğanın ve çevrenin ruhsal boyutuyla iletişim kurabilen, aracılık eden ve doğayla bütünleşen kişilerdir. Şamanlar, doğayı kutsal bir varlık olarak görürler ve doğanın gücünden ilham alarak ritüeller gerçekleştirirler. Doğanın döngüsüne uyum sağlamak, doğayla birlikte hareket etmek ve doğanın enerjilerini kullanmak şamanların önemli bir özelliğidir (İzgi,2012: 31-31)

Bu bağlamda, mitolojik kültürlerdeki doğaya öykünme ve şaman geleneğindeki doğayla bütün olma isteği, doğadan ilham alma fikriyle ilişkilendirilebilir. İnsanlar, mitolojik kültürlerde doğanın güçlerini taklit etmeye çalışarak, onların bilgeliğinden ve gücünden yararlanmaya çalışırlar. Şamanlar ise doğayı ve doğadaki canlıları gözlemleyerek, onlardan ilham alarak ritüellerini yönlendirir ve doğayla bütünleşme hedefine ulaşmaya çalışırlar.

Kısacası, doğadan ilham alma fikri mitolojik kültürlerdeki doğaya öykünme ve şaman geleneğindeki doğayla bütün olma isteğiyle ilişkilendirilebilir. İnsanlar, doğadan aldıkları ilhamla, doğanın güçlerini taklit

ederek veya doğayla bütünleşerek kendilerini ifade eder ve doğanın mükemmelliğinden ilham alarak daha etkili çözümler bulmaya çalışırlar. Doğayla bütün olma arzusu yalnız şaman geleneğinde var olan bir durum değildir, tüm insanlık için geçerli bir istektir.

Biofili Kavramı ve İnsanların Doğaya Olan İçsel Bağlantısı

Biomimikri fikrinin temelinde, insanların doğaya olan içsel bağlantılarından kaynaklanan biofili eğilimleri vardır. Biofili, insanların doğal yaşama ve doğaya karşı içsel bir çekim ve bağlılık duygusudur. İnsanlar doğada bulunan canlı organizmaları, doğanın süreçlerini ve yapılarını doğal olarak çekici ve ilgi çekici bulurlar.

Biofili kavramı, insanların doğal çevreye olan derin bir ilgi ve bağlılık duygusuna sahip olduklarını ifade eder. İnsanlar binlerce yıl boyunca doğayla iç içe yaşamışlardır ve evrimsel süreçte doğal çevreye uyum sağlamışlardır. Bu nedenle, insanlar doğal dünyayla birçok etkileşim ve bağlantı geliştirmişlerdir. Bu bağlantı, doğanın güzelliklerini takdir etme, doğal ortamlarda huzur bulma ve doğal unsurlarla etkileşimde bulunma şeklinde kendini gösterebilir. Biofili kavramı, insanların doğal çevreyle olan bağlantılarının sadece estetik bir düzeyde değil, aynı zamanda sağlık, refah ve psikolojik iyilik hali açısından da önemli olduğunu vurgular. Birçok araştırma, doğa temasının insanların stres düzeyini azalttığını, zihinsel ve duygusal iyilik hallerini artırdığını ve konsantrasyonlarını iyileştirdiğini göstermektedir. Doğaya maruz kalma, doğal unsurlarla etkileşime geçme, yeşil alanlarda zaman geçirme gibi aktiviteler insanların genel sağlık ve refahını olumlu yönde etkileyebilir (Aytekin, 2022: 1)

Bu içsel bağlantı, insanların doğayla uyum içinde yaşama ve doğal çevreye saygı gösterme eğilimini de destekler. Bu nedenle, biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynakların korunması, insanların biofili bağlantılarını sürdürebilmeleri ve gelecek nesillere aktarabilmeleri için önemli bir konudur.

Özetle biofili kavramı, insanların doğaya olan içsel bağlantısını ve doğal çevreyle olan ilişkilerinin önemini vurgulayan bir kavramdır. Doğa ile etkileşim, insanların sağlık, refah ve psikolojik iyilik hali üzerinde olumlu etkiler yaratırken, doğal çevrenin korunması da bu içsel bağlantıyı sürdürebilmek için önemlidir. İnsanların doğaya olan içsel bağlantısı, doğadan ilham alarak tasarım yapma, yaratıcılığı besleme ve sorunlara yenilikçi çözümler bulma konularında büyük potansiyel taşımaktadır.

Biomimikri: Doğadan İlham Alma ve Uygulama

Biomimikri, biyolojik sistemlerin potansiyelini keşfetmeyi, işlevsel ilkelerini sistematik olarak analiz etmeyi, bu ilkeleri teknolojiye aktarmayı ve dolayısıyla yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Benzer şekilde, biomimikri ve biyoilhamlı tasarım gibi ilgili disiplinler toplumdaki ve mühendislikteki sorunları çözmek için doğadan ilham alır.

Hayat tüm gezegeni fethetti. Denizin derinliklerindeki volkanlarda kabuklular akın ediyor, kavurucu çöllerde kaktüsler büyüyor ve kazlar Everest Dağı'nın üzerinden uçabiliyor. Evrim sürecinde hayvanlar ve bitkiler, kendi yaşam tarzları ve çevrelerinin yarattığı zorlu koşullarda hayatta kalabilecek şekilde adapte oldular. Bu uyarlamalar, çoğu yüksek teknolojiye sahip dünyamızda da karşılaştığımız temel sorunlara yaratıcı çözümleri temsil ediyor. Örneğin hayvanlar A noktasından B noktasına herhangi bir insan yapımı cihazdan daha verimli bir şekilde hareket edebilir. Organizmaların çok işlevli malzemeleri ve akıllı mimarileri, vücut parçalarını hem hafif hem de güçlü kılar. Gelişmiş eklentiler, robot mühendislerinin yalnızca hayal edebileceği, çevreyle ustaca mekanik etkileşimlere olanak tanır (<https://www.wur.nl/en/dossiers/file/biomimicry-bio-inspired-design.htm>, 11.09.2023)

İnsanlık doğayı örnekleyerek öğrenme yoluna gitmiştir. Araştıran, deneyen ve taklit eden insan, bu süreci bir geleneğe dönüştürerek hayatın bir parçası haline getirmiştir. Doğaya başvurmak, insanların her alanında ana kaynak olarak kabul edilmiştir. Doğadaki her canlının, doğanın bir parçası olduğu düşünüldüğünde, insanların da doğanın bir parçası olduğu ve doğanın muhteşem düzeni ve uyumu içinde var olduğu gerçeğine ulaşılabilir. Bu nedenle, insanın gerçekleştirdiği her üretim, yapı ve kısacası her faaliyet doğanın bir parçasıdır. (Karataş, 731)

Biomimikri, Yunancada bios: yaşam, mimesis: imitasyon-taklit anlamına gelen kelimelerden oluşur (Benyus, J.,1998).

Biomimikri, insanın karşılaştığı sorunlara sürdürülebilir çözümler arayan yenilikçi bir metottur ve doğadaki temel prensipleri benzetir. Bu yöntem, 3,8 milyar yıldır doğada var olan organizmaların varlığını sürdürme şekillerini ve başarılı olma yöntemlerini taklit ederek iyi uyarlanmış ürünler, sistemler, tasarımlar

ve ilkeler geliştirmeyi amaçlar. İnsanın sistemini doğal sistemle entegre etmek için, doğadan en iyi tasarımları öğrenmek, modellemek ve taklit etmek ilk adımdır. Biyomimikri, sadece biyo-ilhamlı tasarımlar yapmayı değil, aynı zamanda insanın doğanın bir parçası olduğunu ve ondan ayrılamaz olduğunu vurgular. Bu nedenle, biyomimikri, diğer bilim dallarından biraz farklı şekilde çalışır.

"Biyomimikri" terimi, Yunanca "bios" (hayat) ve "mimikos" (taklit) kelimelerinin birleşimidir ve doğayı bilinçli bir şekilde işleyiş, biçim ve malzeme açısından taklit etmeyi ifade eder. Biyomimikri, sanayiden kentleşmeye, ulaşımdan otomobil üretim endüstrisine kadar geniş bir alanı kapsar ve çevresel sorunların bir nebze olsun giderilmesinde başarılı sonuçlar verir. Bu yenilikçi tasarım yaklaşımı, tasarım disiplinleri, kuramlar ve teknolojik gelişmeler sayesinde mümkün olur. Ayrıca, biyomimikri doğal alanların onarılmasından, ekosistemdeki dengesizliklerin düzeltilmesine kadar birçok alanda kaynak olarak kullanılır.

İnsan, avcılık toplayıcılık dönemlerinden itibaren doğayı bir kaynak olarak kullanmıştır. İlk başlarda avın sayısı, türü veya korkulan vahşi hayvanların resmedilmesi gibi ihtiyaçlar doğaya başvurmayı gerektirirken, toplumsal ilerlemeyle birlikte araç gereçlerin malzemeleri ve barınma alanlarının inşası gibi farklı alanlarda da doğal kaynaklar kullanılmıştır. Bu, insanın doğa ile olan ilişkisinin ilk örnekleridir. Doğa ve çevre, resimden mimariye, sanatın her alanında hem bir çıkış noktası hem de bir geri dönüş merkezi olarak kabul edilir. Ayrıca, doğa dini törenlerde ve inançlarda da önemli bir role sahiptir. Adak sunma, tapınma ve doğal madenler gibi ritüeller doğaya aittir ve insanlara huzur verir. Sanatın sorgulandığı dönemlerde düşünürler ve filozoflar, doğayı taklit etmenin ve sanatta ona anne benzetmesinin önemini vurgulamıştır. Bu nedenle, insanın doğadan kopmaması gerektiği düşüncesi üzerinde durulur. (Karataş 723-726)

Doğadan İlham Alan Sanat, Tasarım ve Teknoloji

İlk Çin şemsiyeleri 1700 yıl önce Çin tarihinde saygı duyulan Lu Ban adında bir adam tarafından icat edildi. Lu Ban, çocukların kendilerini yağmurdan korumak için nilüfer yaprakları kullandığını görünce şemsiye fikri ortaya çıktı. Yaprığın esnekliğini ve etkinliğini taklit etmeye ve kendine ait bir ürün yaratmaya karar verdi. İlk şemsiyeler aslında ipekten yapılmıştı (<https://www.learnbiomimicry.com/blog/history-of-biomimicry>, 01.10.2023)

Mısır Uygarlığı'nda kullanılan 'Hiyeroglif' adı verilen alfabe, doğadan ilham alınarak kuş, yaprak gibi canlı veya cansız varlıkların soyutlanarak oluşturulmasıyla ortaya çıkmıştır (Genç, 2013:5).

Bu alfabe, Mısır kültüründe yazı ve iletişim aracı olarak kullanılmıştır ve doğanın sembollerle ifade edilmesiyle zengin bir görsel dil oluşturulmuştur. Hiyeroglifler, Mısır'ın doğal çevresinden esinlenerek oluşturulmuştur ve doğanın gücü ve önemi Mısır uygarlığında büyük bir rol oynamıştır. Bu şekilde, doğanın sembollerle ifade edilmesi, Mısır halkının doğayla olan yakın ilişkisini ve doğa ile uyum içinde yaşama anlayışını yansıtmıştır.

Doğada güzellikleriyle hayranlık uyandıran bitki, nesne ve canlıların yapılarına bakıldığında matematiksel ve geometrik özellikler dikkat çeker. Her şeyde belli bir düzen ve dizilim bulunur, sarmaşık dallarında, deniz salyangozlarında görülen spiraller, arı kovanlarının düzgün altıgen yapısı gibi. Mineral kristallerinin simetrisi ise büyüleyici bir güzellik sunar. Ağaçlar, çiçekler, kelebekler ve hücrelerimizdeki DNA sarmalları gibi doğada gördüğümüz her şeyde bu düzen ve dizilim mevcuttur. Matematikçiler ve bilim insanları, bu düzen ve dizilimlerden yola çıkarak matematiksel formüller geliştirmişlerdir. Fibonacci sayıları, Altın oran, Mobius şeridi, Klein şişesi, Polihedra (çokyüzlüler), Hilbert uzay doldurma eğrisi, Fraktal geometri, Helisoid eğrisi, sabun baloncukları ve kuantum teorisi gibi kavramlar bu formüllerle sayılar veya geometrik şekillerle ifade edilebilir. (Atabey, 2023: 64)

Mandalalar da bu doğal düzen ve dizilimlerden esinlenerek tasarlanır (Görsel 3). Mandalaların içindeki simetri, geometrik desenler ve tekrarlayan şekiller, doğanın matematiksel ve geometrik özelliklerini yansıtır. Bu yüzden, mandalalar insanların doğaya olan içsel çekimlerini tatmin edebilir ve meditasyon, spiritüel arayış veya yaratıcılık ifadesi gibi amaçlarla kullanılabilir.



Görsel 3: Mandala (<https://www.adobe.com/creativecloud/design/discover/mandala-art.html>, 01.10.2023)

Mandala tasarımları, doğanın geometrisini ve matematiğini taklit ederek bir denge ve uyum hissi yaratır. İnsanlar, mandalaları kullanarak doğanın güzelliklerini ve düzenini içlerinde bulundurlar. Mandalaların simetri ve düzeni, zihni sakinleştirir ve odaklanmayı kolaylaştırır. Bu nedenle, mandalalar meditasyon ve iç huzur arayışı için etkili bir araç olabilir.

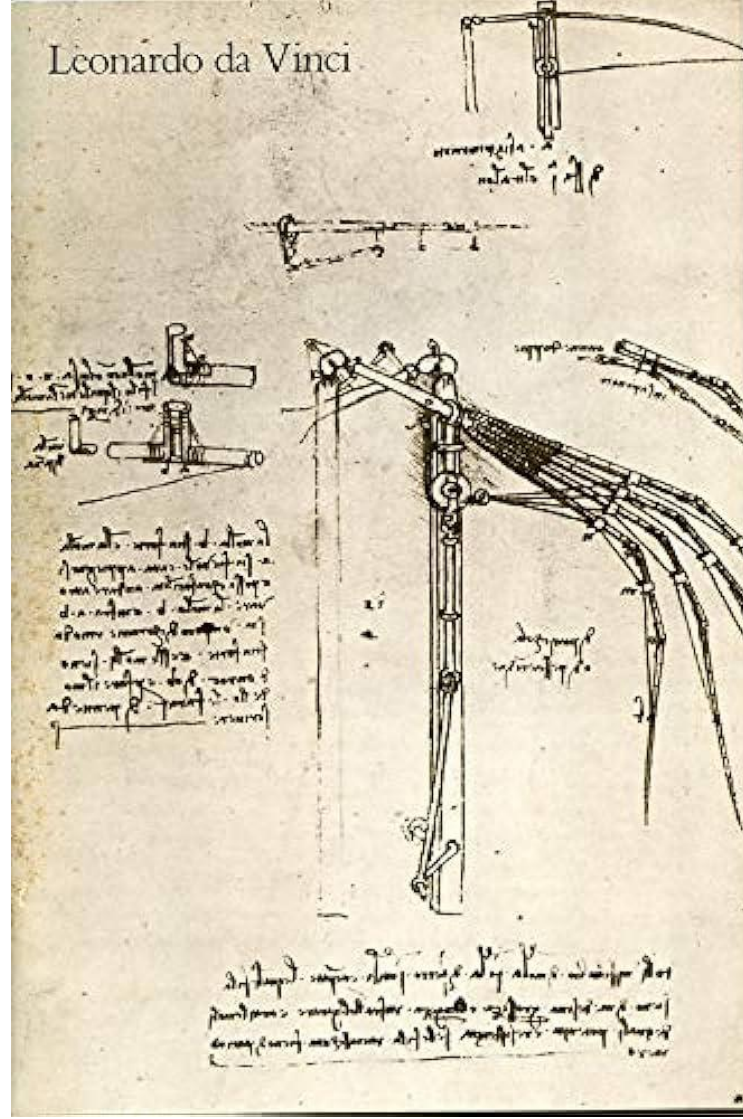
Mandala tasarımları, insanların doğanın matematiksel ve geometrik özelliklerini anlamalarına ve takdir etmelerine yardımcı olur. Doğanın matematiği ve geometrisi, evrende var olan bir düzeni ve uyumu temsil eder. Mandalalar aracılığıyla, insanlar doğanın bu derin düzenine bir adım daha yaklaşabilir ve içsel bir denge hissi elde edebilirler.

Benzer şekilde İslami motiflerde de doğadaki geometrik yapılardan etkilendiği gözlemlenebilir (Görsel 4).



Görsel 4: İslami motiflerle süslü bir cami tavanı (<https://www.webtekno.com/islami-motifler-sirri-h132476.html>, 20.09.2023)

En çok bilinen biomimikri örneği kuşların uçuş mekanizmalarından esinlenen hava taşıtları tasarlanmasıdır. Bu çalışmalar hakkında anılması gereken ilk isim kuşların anatomisi hakkında pek çok inceleme yapan ve bu incelemeleri sonucu kuşların uçuş mekanizmalarını insanların kullanabileceği şekilde uyarlamak için tasarımlar üzerinde çalışan Leonardo Da Vinci olmalıdır (Görsel 5)



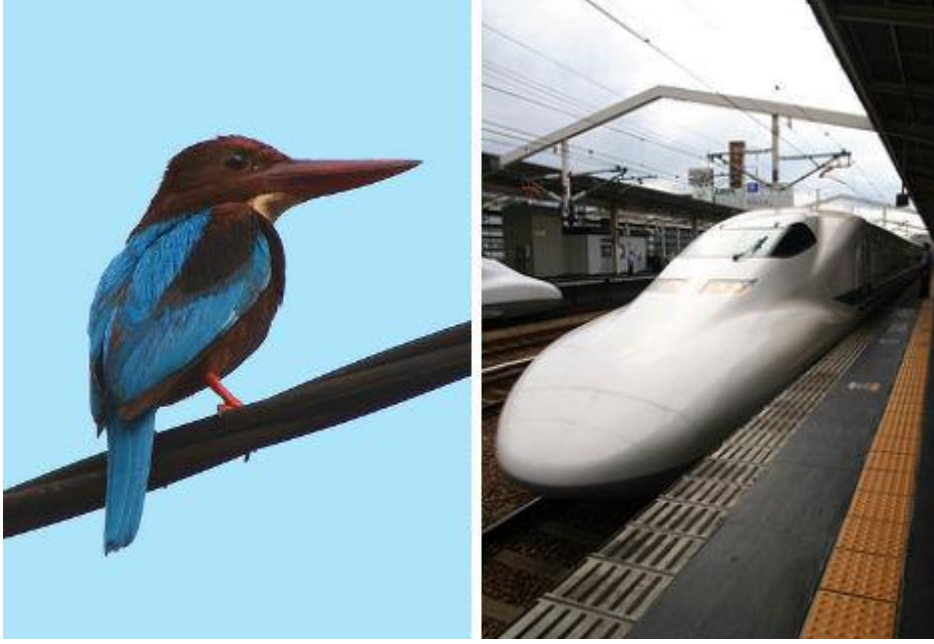
Görsel 5: Leonardo Da Vinci'nin uçuş mekanizma eskizleri (Leonardo'nun Defterleri,2010: 286)

Belki de biyomimikrinin en ünlü örneği çırt çırtlardır. Çırt çırt sisteminin ilhamı pıtıraklardan gelmektedir. Pıtırakları büyüterek inceleyen bilim insanları, bunların yapışma özelliğinin yüzlerce küçük kancanın sonucu olduğunu keşfetmişler ve bu keşfi çırt çırt sisteminin tasarımı için kullanmışlardır (Görsel 6). O zamandan bu yana çırt çırtlı bant, telleri yerinde tutmak, nesnelere bir yüzeye geçici olarak sabitlemek, kıyafetleri yerinde tutmak, ayakkabıları sıkmak vb. gibi çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır.



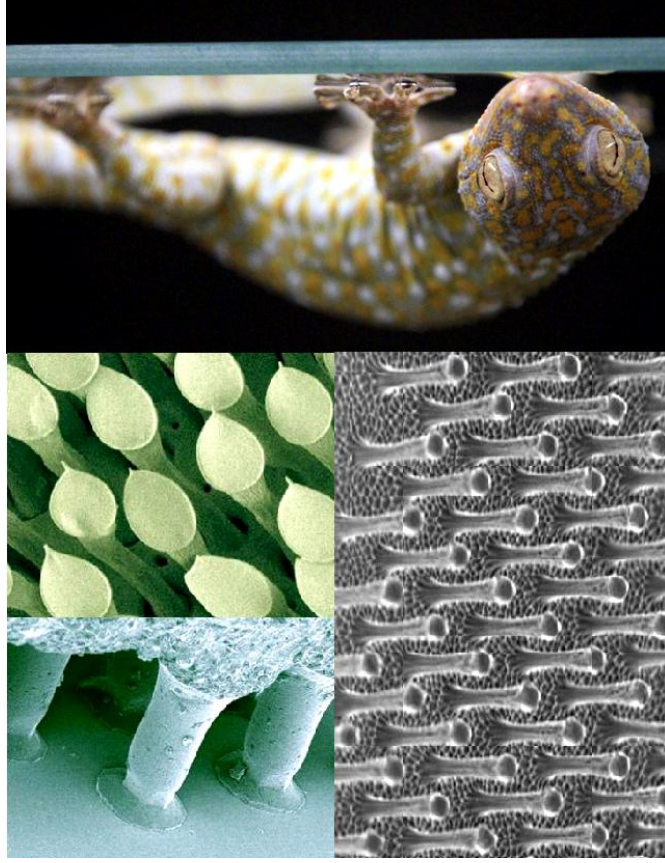
Görsel 6: pıtırak ve çırtçırt sistemi (<https://studiousguy.com/biomimicry-examples>, 17.09.2023)

Hızlı trenler gerçek hayatta biyomimikrinin klasik bir örneğidir. Daha önce bir hızlı tren bir tünelden geçerken, hareket eden trenin tüneldeki havayı tünelin kavisli yapısına doğru itmesi nedeniyle basınçta önemli miktarda değişiklik gözlemlendi. Tünelin içindeki hava basıncının büyüklüğü giderek artmaya devam etmekte ve tren tünelden çıktığında aniden serbest kalmaktaydı. Bu, sonik patlama veya tünel patlaması olarak bilinen yüksek yoğunluklu bir sesin gelişmesine yol açıyordu. Bu sorun tünellerin yakınında yaşayan vatandaşlar için büyük rahatsızlık yaratıyordu. 1994 yılında Er. Eiji Nakatsu, hızlı trenlerin yarattığı ses patlamasına çözüm buldu. Nakatsu kuş gözlemciliği hobisinden dolayı ses patlaması sorununun çözümü için bir ilham bulmuştu. Yalıçapkını kuşunun gagasını suya daldırdığını ve çok fazla su sıçratmadan avını aradığını gözlemlemişti. Bu gözleme dayanarak Er. Eiji Nakatsu, tren için yalıçapkını gagasının şeklini andıran 50 ft uzunluğunda dar bir yapı tasarladı (Görsel 7) Trenin yapısında yapılan bu değişiklik, ses patlaması sorununun çözümünün yanı sıra genel verimliliğin de 0,15 oranında artırılmasına yardımcı oldu.



Görsel 7: Yalıçapkını ve Hız Treni (<https://webcoist.momtastic.com/2011/01/14/brilliant-bio-design-14-animal-inspired-inventions>, 07.09.2023)

Bir diğer ilham kaynağı geko dikey yüzeylere tırmanma ve hatta baş aşağı asılı kalma konusunda inanılmaz bir yeteneğe sahiptir. Geko, fiziğe dayalı bir yapıştırıcıya ilham vermiş ve aynı zamanda insanların duvarlara tırmanma olasılığını da göstermiştir. Tutuşma kabiliyeti ve mukavemeti, kalıntı bırakmayan ve toksik olmayan yapıştırıcı uygulamalarına ilham kaynağı olmuştur. Bu inanılmaz yapışmayı başarmasının yolu, ayak parmaklarında, bulabildiği en hafif dokuyu saran milyonlarca minik filamentin bulunmasıdır. Her bir ayak parmağına yakından bakıldığında, her ayağın yüzeyinde seta adı verilen milyonlarca minik keratin kılının bulunduğunu görülmüştür Her bir kıl bir çeşit vantuz görevi görmekte ve bu kılların milyonlarcası toplu olarak güçlü bir yapışkan etki yaratmaktadır (Görsel 8).



Görsel 8: Geko ve tutunma kabiliyeti (<https://www.corvallisadvocate.com/2012/1129-biomimicry-osu/biomimicry-gecko-tape/>, 15.09.2013)

Günümüze kadar uygulanmış biomikri çalışmalarına örnekler rahatlıkla çoğaltılabilir. Ancak günümüzden ilerisi için de biomimikri çalışmaları devam edecektir. Son günlerde gündeme gelen Biyo-ilhamlı yapay zekâ, doğal sistemlere dayalı yeni algoritmalar ve bilgi işlem teknikleri geliştirmek için biyoloji ve bilgisayar bilimini birleştiren bir alandır. Bilim insanları yapay zekanın (AI) sınırlarını zorlamaya devam ettikçe ilham almak için giderek daha fazla doğal dünyaya yöneliyor, daha verimli ve akıllı sistemler yaratmak için doğanın algoritmalarından öğreniyorlar. Bilim insanları, canlı organizmaların karmaşık sorunları nasıl çözdüğünü inceleyerek, lojistiğin optimize edilmesinden uçakların yeniden tasarlanmasına kadar çeşitli zorlukların üstesinden gelebilecek daha verimli yapay zekâ sistemleri oluşturmayı umuyor (<https://www.learnbiomimicry.com/blog/bio-inspired-AI>, 11.10.2023)

Sonuç

Bu makalede, doğadan ilham alma sürecini, biyomimikri ve biofili kavramlarını, mitoloji ve kültürel bağlamlarda doğadan esinlenmenin rolünü, insanların doğaya olan içsel bağlantısını ve doğadan ilham alan sanat ve tasarımı örneklerle ele alınmıştır. Biyomimikri kavramının başta tasarım ve mühendislik alanlarında karşılaşılan problemleri doğadan ilham alarak çözmek için kullanılan bir disiplindir. Fakat gözlenmiştir ki biomimikri uygulamaları ilkel insanlar döneminden itibaren doğadan öğrenme ve taklit etme şeklinde kendini göstermektedir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki gerek dini öğretiler gerek tarihi belgeler göstermektedir ki tarihin başlangıcından beri insanlar karşılaştıkları sorunlar karşısında çözüm bulmak için doğaya başvurmuş ve oradan esinlenmişlerdir. İnsanlar yaşadıkları dünyayı anlamlandırmak için kurguladıkları mitolojik hikayeler ve inanışlarda doğadan esinlenerek hareket etmiş, doğayla bağ kurma amacı gütmüşlerdir. İnsanların doğayla kurmak istedikleri içsel bağlantı ve doğayla bütün olma arzusu biofildir ve biofili insanların problem çözümlerinde biomimikri kullanmalarını önemli ölçüde teşvik eden bir dürtüdür. Makalede doğadan ilham alan sanatsal ve felsefi uygulamaların yanı sıra çeşitli biomimikri tasarım ve mühendislik uygulamalara da örnekler verilmiştir. Bu örnekler göstermektedir ki doğa sınırsız bir bilgi hazinesidir ve her an farklı çözümlere gebe dir. Bu örnekler doğanın sadece keşfedilmiş ve uygulamaya

geçirilmiş küçük bir bölümüdür ve doğada hala ilham alınabilecek milyonlarca ihtimal bir döngü içerisinde varlığını sürdürmektedir. Sadece durup biraz daha yakından izlemek gerekmektedir. Doğa hep bir ilham kaynağı olagelmıştır ve olmaya devam edecektir.

Kaynaklar

- Atabey, S. 2023. "Matematik ve Sanat". Görünüm, 14, 61-80. <https://www.kuranmeali.com>, 11.1.2023.
- Aytekin, D. "Biyofili Nedir, Hayatımızdaki Etkileri Nelerdir?" (18.09.2022) 15.10.2023. <https://www.yesilist.com/>
- Benyus, M. J., 1998. *Biomimicry, Innovation Inspired by Nature*. New York: Perennial. ABD.
- Genç, M. (2013'a). Doğa, sanat ve biyomimetik bilim (Tez No. 346801) [Sanatta yeterlik tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- İzgi, M. C. Şamanizm ve Şamanlara Genel Bakış. *Lokman Hekim Journal*, 2012: 2 (1): 31-38.
- Karataş, T. (2020). Çevresel Sanat Uygulamalarının Sürdürülebilirliğe Katkısı ve Biomimikri. *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (24), 721-744.
- Sandıkçı, B. "Doğadan İlham Almak: Biyomimetik Tasarım". (26.09.2020) 10.09.2023. <https://www.herkesebilim.org/>
- <https://www.learnbiomimicry.com/blog/bio-inspired-AI>, 11.10.202
- <https://www.learnbiomimicry.com/blog/history-of-biomimicry>, 01.10.2023
- <https://www.wur.nl/en/dossiers/file/biomimicry-bio-inspired-design.htm>, 11.09.2023



THE ADVENTURE OF DESIGNING BY LEARNING FROM NATURE: BIOPHILIA AND BIOMIMICRY

Sevtap SARICA

ABSTRACT

Biomimicry is a discipline used to solve problems in design and engineering by taking inspiration from nature. The tendency to learn from and imitate nature has been observed since the time of primitive humans. Mythology and cultural contexts have also played an important role in inspiration from nature. Humans have told mythological stories and shaped their cultural expressions using symbols and motifs of the natural world. The intrinsic human connection to nature is the concept of biophilia. People feel an attraction to nature through factors such as the desire to be in natural environments, the urge to interact with plants and the relaxing effects of natural elements. Nature has a positive impact on people's mental and emotional health, and people can improve their mood by drawing inspiration from nature. This article explores the process of being inspired by nature, the concepts of biomimicry and biophilia, the role of nature inspiration in mythology and cultural contexts, the intrinsic human connection to nature, and nature-inspired art and design. The aim of this article is to examine how nature has been a source of inspiration and influence for centuries, and to explore its potential as a resource that can still be utilised in the future.

Keywords: biomimicry, biophilia, design inspired by nature, art, design