

Biyomimikri Yöntemiyle Tasarlanmış Bir Yaşam Formu - Kabağı: Yarasa Evi

Melih AK^{1*}, Arzu Özen YAVUZ¹⁺

¹Mimarlık Fakültesi/Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

*Sorumlu Yazar: arzuozen@gazi.edu.tr

+Sunucu: akmeliharc@gmail.com

Sunum/Kağıt Türü: Sözlü/Tam Metin

Özet- Doğa ve canlılar arasındaki ilişki her zaman tasarımcılara yol gösterici olmuştur. Doğada var olma çabası içerisinde canlıların gösterdiği davranışların benzetimlerini yapmak, bunun için araçlar ve mekanlar tasarlamak biyomimikrinin temel konusudur. Bu çalışma kapsamında da Bio-entegre konsept geliştirme süreç modeli olarak, yarasalar için doğadaki başka bir canlının davranışını model alarak yeni bir yaşam alanı tasarlanması amaçlanmıştır. Oluşturulan dinamik tasarım ile yarasaların kullanımına sunulan günün farklı zamanlarında barınmak için değişebilen kinetik bir mekan tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler – *Biyomimikri, Yarasa, Dönüşüm, Etki-Tepki, Dinamizm*

Abstract- The relationship between nature and living things has always been a guide to designers. To simulate the behavior of living beings in the effort to exist in nature, to design spaces for this purpose is the basic subject of biomimicry. Within the scope of this study, as a Bio-Integrated Concept Development Process model, it is aimed to design a new habitat for bats by taking the behavior of another living creature in nature as a model. With the dynamic design created, a kinetic space for bats can be changed to accommodate at different times of the day.

Keywords- *Biomimicry, Bat, Transformation, Impact-Reaction, Dynamism*

I. GİRİŞ

İnsanlık var olduğundan günümüze kadar devam eden süreçte insanoğlu sürekli “keşfetme” aşamasındadır. Her ne kadar çok ürün icat etse de, her ne kadar işlevsel tasarımlar yaparsa yapsın bu üretimin bir sonu yoktur. Olmayacaktır da. Bu sonsuz üretme ve keşfetme arzusunun bir arka planı, yakıtı olmalıdır. Bu bağlamda iki soru sorulmaktadır.

1. İnsan neden sürekli keşfetmek ister ?
 2. İnsan sürekli doğayla yarışır mı ?
- İnsan neden sürekli keşfetmek ister: İnsan sürekli keşfeder. Sadece maddesel olarak bu dünyada kalamayacağını bilir insanoğlu. Çünkü henüz ölümsüzlük iksiri bulunmadı. Kendisi öldükten sonra da adından söz edilmesini ister. Bu da sürekli yeni üretimlerden geçer. Bunun dışında hayatta kalma, üstün yaşam konforları elde etme gibi birçok neden sayılabilir.
 - İnsan sürekli doğayla yarışır mı: İnsanın yeryüzünde kaçabileceği en masum yerlerden birisi doğadır. Bunu hayatının her evresinde yapar insanoğlu. Kötü şeyler yaşadığı bir gün sahilde taş sektirmek onu rahatlatılabilir. Ya da ailecek yeşillikler içinde hafta sonu pikniği yapmak. Doğa insana her zaman kucak açmıştır. İnsanoğlu ise bu

konuda biraz nankörlük yapmıştır. Sürekli doğadan almıştır. Hayatının her evresinde bunu denemiştir. Kuşlar gibi uçmak istemiştir ve uçağı keşfetmiştir.

Amaç: Günümüzde ekonomik ve teknolojik gelişmelerden dolayı doğal canlı yaşamını olumsuz yönde etkilemekteyiz. Her geçen gün canlıların doğal yaşam alanlarına müdahale etmekteyiz. Bu durum kaçınılmaz bir hal almaktadır. Bu duruma alınacak önlemler için tekrar doğayı incelememiz gerekmektedir. Bu çalışmada amaç doğadan alınan doğaya geri vermektir. Doğada var olan bir dönüşümü yeni bir canlı için değişebilen dinamik bir tasarımın oluşturulmasında kullanımı hedeflenmiştir.

Kapsam: Biyomimikri, latince bios (hayat) ve mimikos (taklit) kelimelerinden türemiştir[1]. Biyomimikri aslında hayat ve doğayı taklit etmek üzere doğadan ilham alan tasarım [2] olarak ifade edilir ve önemli bir yenilik kaynağıdır. Biyomimikri sadece doğadaki gözlemlerin doğrudan ürüne dönüştürülmesi değil, aynı zamanda biyoloji temelli kavramların ürünlerin ve/veya süreçlerin yaratıcı olarak geliştirilmesinde kullanılması olarak da değerlendirilebilir[1]. Biyomimikri sadece doğayı kopyalamak değildir. Aynı zamanda tasarım sürecini geliştiren bir parametredir.

19.yy da, İspanyol mimar Antoni Gaudi, biyomimikriyi mimari alanda kullanmıştır. Gaudi "Atölyemin hemen dışındaki ağaç benim akıl hocamdır!" der[8].

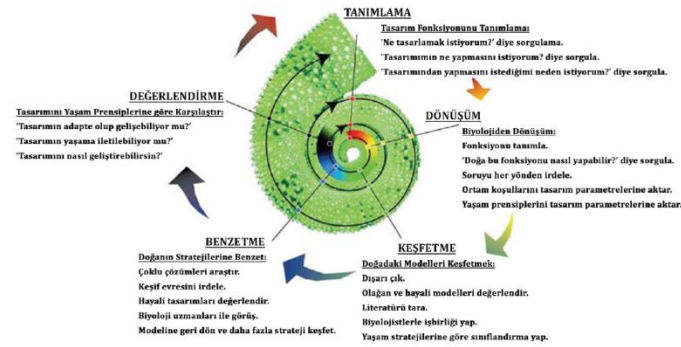


Şekil 1: Antoni Gaudi'nin Eseri Sagra da Familia Kilisesinden Bir Kesit[9].

Yöntem: Tasarım prensibi "biyomimikri" den yola çıkarak "küstüm otu" ilham kaynağı olarak belirlenmiştir.

Bu bağlamda biyomimikrinin beş adımı çalışmada yöntem olarak belirlenmiştir.

- Tanımlama
- Dönüşüm
- Keşfetme
- Benzetme/ soyutlama
- Değerlendirme



Şekil 2: Biyomimikri tasarım spirali[3]

II. ALAN ÇALIŞMASI

Çalışma kapsamında yarasaların davranış biçimine göre ışığı farklı oranda geçirebilen, gerektiğinde uyur pozisyonu için küçülebilen gerektiğinde uçabilmeleri için büyüyelebilen kinetik bir mekan tasarımına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için hem canlının hem de ilham alınacak canlının verileri doğrultusunda biyomimikrik bir tasarım yapılmıştır. Tasarımın geliştirilmesinde biyomimikrinin beş adımında şu şekilde yararlanılmıştır.

1.Tasarım Alanının Belirlenmesi-Tanımlama

Habitatı:

Yarasalar gündüz uçmamaktadır. Gündüzlerini karanlık yerlerde, mağaralarda, kaya ve ağaç kovuklarında, binaların karanlık bölgelerinde, baş aşağı asılı şekilde uyuyarak geçirirler. Yarasalar geceleri ortaya çıkmaktadır.

Davranışları:

Yarasalar gece karanlığında uçan böcekleri avlamaktadır. Bu böcekleri karanlıkta avlarken üstün bir radar teknolojisine sahip olmasının avantajını kullanmaktadır. Yarasalardan ilham alarak geliştirilen radar ve sonar cihazları bulunmaktadır. Fakat yarasaların radar sistemi kadar hassas bir sistem henüz kurgulanmamıştır.



Şekil 3: Yarasa Kozası [4]

Beslenme:

Cinslerine göre beslenme alışkanlıkları ve şekilleri değişmektedir. Çoğunlukla böceklerle beslenirler. Avcılık tarafları da mevcuttur. Hassas algılamaları sayesinde hiç ıskalamadan kuş, kurbağa, kertenkele, balık avladıkları da olur.



Şekil 4: Yarasa [5]

2.Biyolojik İham Kaynağının Belirlenmesi- Dönüşüm

Habitatı:

Doğal yaşam alanı Brezilya olan Küstüm otunun Latince adı "Mimosa pudica" 'dır. Küstüm otu baklagillerle aynı familyadandır. Küstüm otu uygun ortam koşullarında 1-1.5 metreye kadar büyüyebilir.



Şekil 5: Küstüm Otu [6]

Davranışları:

Bildiğimiz gibi hayvanlar ve bitkiler arasındaki ayırt edici en önemli özelliklerden birisi de bitkilerin hayvanlar gibi hareket edememesidir. Yani fiziksel bir tepki gösteremez. Küstüm otu ise bitkiler dünyasında bir istisnadır. Yapraklarına dokunulduğunda küstüm otu savunma mekanizmasını devreye sokar ve yapraklarını kapatır.



Şekil 6: Küstüm Otu'nun Dokunmaya Verdiği Tepki

Beslenme:

Brezilya tropikal iklim bölgesine ait bir bitki olduğu için bol su ihtiyacı bulunmaktadır.

3. Tasarımın ihtiyaçlarına yönelik bilgi edinme- Keşfetme

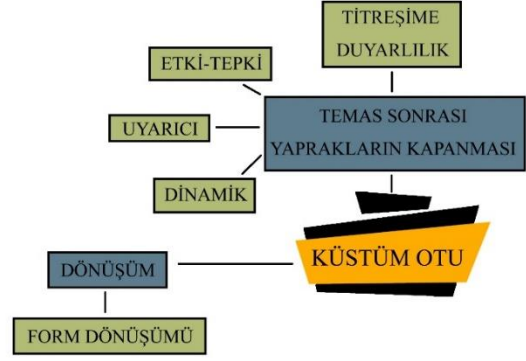
Biyomimikri tasarım yöntemiyle yarasa evi tasarlama probleminin ilk adımı, tasarım yapılacak canlının ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçlar arasından tasarıma yansıtılacak anahtar kavramların belirlenmesidir

Yarasa evi tasarlanırken seçilen anahtar kavramlar:

- Işığa Duyarlılık: Yarasalar gün ışığına maruz kalmamalı.
- Dönüşüm: Yarasalar gündüz uyuyup gece avlanmaktadır.
- Form: Yarasa boyutları aynı ve farklı türler arasında değişmektedir

4. Biyolojik ilham kaynağından bilgi edinme- Anlamsal Soyutlama:

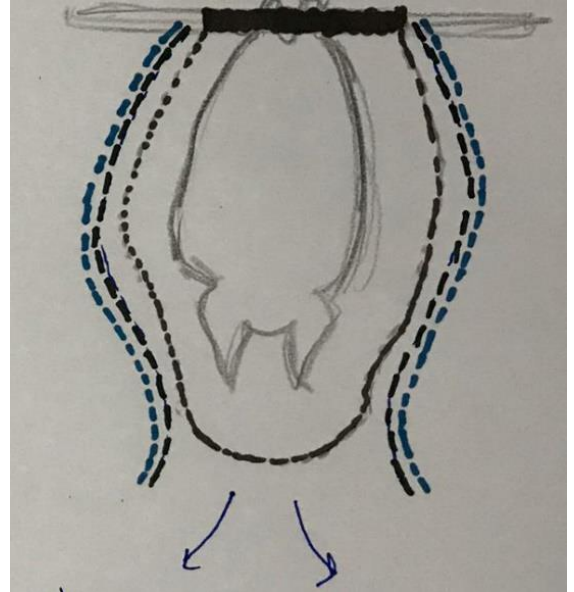
Küstüm otunun dış tepkilere verdiği cevap yapraklarını kapatmaktır. Bunu kendini dış ortamdaki zararlı etkilere korumak için yapar. Bu bağlamdan yola çıkarak dış etmenlere (gün ışığı, sıcaklık) tepki veren bir kompozisyon kurgulanmıştır. Küstüm otu için hayati bir işlev olan bu bağlam yarasa evi konseptinde yarasalara barınma imkanı sunmaktadır.



Şekil 7: Bio - Entegre Tasarım Sürecinde Mapping Diyagramı

5. soyutlamaların değerlendirilmesi- ürün tasarımı

Yarasa evi dış ortamın ve canlının uyarıcı etkilerine tepki veren dinamik bir evdir.



Şekil 8: Yarasa evi kesit

Dış ortamın uyarıcı etkisi gün ışığıdır. Yarasa evi buna tepki olarak ağzını kapatmaktadır ve aydınlık bir ortamda yarasanın ihtiyacı olan karanlık evi meydana getirmektedir.



Şekil 9: Yarasa evinin gündüz formu plan

Şekil 10: Yarasa evinin gece formu plan



Şekil 11: Yarasa evinin gündüz formu görünüş

Şekil 12: Yarasa evinin gece formu görünüş

Canlının uyarıcı etkisi vücut formu ve dolaylı olarak vücut ısısıdır. Yarasa buna tepki olarak sıcaklık sensörleri vasıtasıyla yarasanın formuna dönüşmektedir. Bu tepkiler yarasa evine dinamizm kazandırmaktadır ve dinamik bir kabuk-yarasa evi çift cidar meydana getirmektedir.

III.SONUÇ:

Yapısal ilkelere dayanan doğal sistemler gerçek çözümler için ilham sağlar. Doğanın var olmak için verdiği farklı tepkiler üretken tasarımlar için yeni tasarımlara ilham kaynağı olmuştur. Küstüm otunun doğada var olmak için verdiği tepki kinetik bir tasarım için değişen sistemin ilham kaynağı olmuştur.

Yarasanın ihtiyaçları doğrultusunda değişebilen tasarım ile biçimsel bir örneklemeden çok, yapısal olarak farklılaşabilen bir kabuk tasarlanabilmiştir.

Bio-entegre tasarım yöntemiyle küstüm otunun davranışlarının düzenlenmesi ile yeni ihtiyaçlar için karmaşık olan tasarım girdileri arasındaki ilişki basit kavramlarla çözülmüş farklı ortamlarda canlının yaşamasına uygun tasarım elde edilebilmiştir. Böylelikle sadece biçimsel benzerlik

kurmak yerine davranış benzerliğinden yararlanarak değişebilen dönüştürülen bir tasarım yapılabilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Volstad, N.L., Boks, C., 2012. *On the Use of Biomimicry as a Useful Tool for the Industrial Designer. Sustainable Development, Dec.20, 189-199*
- [2] Kennedy, S., 2004. *Biomimicry/biomimetics: General Principles and Practical Examples. The Science Creative Quarterly.*
<http://www.scq.ubc.ca/biomimicrybiomimeticsgeneral-principles-and-practical-examples/>
- [3] Biomimicry Institute, 2007. "Biomimicry: A tool for innovation (The Design Spiral)". Missoula, MT. Retrieved from <http://www.biomimicryinstitute.org/about-us/biomimicry-a-tool-for-innovation.html>. 13 Mayıs 2014.
- [4] <https://kadinloji.com/resim/yarasa-kozasi.jpg>
- [5] <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcO11FpmB-qzTY2fZqiyS8PESCarfBbc6T1v-5-jkbDk0MOLEcjwvA>
- [6] https://4.bp.blogspot.com/-IhbBkD_NcAM/Wa-iUHsS-fl/AAAAAAAAABLiY/kpK1yYy9UKw2_CBkup7r4flSDBdTLlYYwCLcBGAs/s1600/mimosa-pudica-3.jpg
- [7] <http://static.nationalgeographic.com.tr/Common/Images/Editor/eplukkaq.jpg>
- [8] *Doğadan İlham Almanın Tarihi*, <http://www.altugeti.com/dogadan-ornek-almanin-tarihi/>, 10 Nisan 2015
- [9] http://mediad.publicbroadcasting.net/p/kalw/files/styles/x_large/public/201804/ta_sagrada.jpg

Doğadaki Fraktal Düzendeki İlham Alarak Tasarlanmış Bir Yaşam Alanı: Yarasalar İçin Bir Barınak

Merve Sancılı^{1*} ve Doç. Dr. Arzu Özen Yavuz¹

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

*Sorumlu yazar: mervesncl@gmail.com

+Konuşmacı: mervesncl@gmail.com

Sunum/Bildiri Türü/Sözlü/ Özet

Özet – Günümüz mimarlık ürünlerinin oluşturulmasında ve değerlendirilmesinde farklı tasarım yaklaşımları kullanılmaktadır. Farklı yaklaşımlar incelendiğinde geometrik kurgular ile mimari biçimlenme arasındaki sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki değerlendirilerek doğada yaşamını sürdüren bir hayvanın yaşama habitatının fraktal ilişkisine dayanarak üretken bir tasarım ile yeni bir yaşam alanı üretilmesi önerilmektedir. Çalışmada elde edilen bulguların günümüz mimarlığına sağlayacağı katkılar ve uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler– Mimari Tasarım, Fraktal Tasarım Süreci, Kaos, Kurgu, Örüntü, Üretken Tasarım, Dönüşüm

Abstract–Different design approaches are used in the creation and evaluation of contemporary architectural products. When different approaches are examined, there is a close relationship between geometric fiction and architectural formalization. It is suggested that an animal living in nature should produce a new habitat with a productive design based on the Fractal relationship of its habitat. The contributions and applicability of the findings obtained in the study to present-day architecture were evaluated.

Keywords– Architectural Design, Fractal Design Process, Chaos, Fiction, Pattern, Generative Design, Transformation

I. GİRİŞ

Doğa ve insan, dengeli, birbiriyle bütünleşen bir ilişki içerisinde. Mimaride tasarım sürecinde doğa her zaman insanlara bir yol gösterici, ilham kaynağı olmuştur. Doğayı taklit etme, doğada var olan oluşumları biçimselleştirmekte tasarım olgusunun temelini oluşturur. Mimari, günümüze kadar teknoloji, değişim ve gelişmelerden etkilenmiş ve tasarım sürecinde var olan problemlere farklı açılardan yaklaşımlar üretmeye başlamıştır. Bu yaklaşımlardan biri de ‘fraktaller’dir.

Doğadaki karmaşık düzeni çözümlenmek için geliştirilen fraktaller, aynı zamanda yeni mimari düzeni tanımlamada yol göstericidir.

Amaç: Bu çalışma kapsamında doğada var olan fraktal düzenler analiz edilerek yine doğada yaşayan canlılar için yaşam mekanları tasarlanması amaçlanmıştır. Doğada var olan dokular, fraktal kurgularının belirlenmesi ve değerlendirilmesi yöntemi ile yeni tasarımlara yönelik çözümlenmede kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı, insanlar ve hayvanlar için en ilkel barınak olan mağaraların fraktal kurgusunda var olan ilkelerin kullanılarak bir hayvan(yarasalar) için yapay bir barınak modelinin üretilmesinde, fraktal bir sistem oluşturarak tasarımın geliştirilmesidir.

Günümüzde dünyada yaklaşık olarak 4.800 memeli türü yaşamaktadır. Yarasalar tüm memeliler arasında en çeşitli ve en büyük gruplardan biridir. Fakat buna rağmen doğal yaşam alanları hariç tasarlanmış özel bir barınakları yoktur; sadece yarasa kutuları kullanılmaktadır. Bu da çalışmada hayvan olarak yarasaların seçilmesi konusunda belirleyici olmuştur.

Yöntem: Çalışmada doğadaki fraktal düzendeki ilham alınarak tasarlanan bu yaşam alanı 4 süreçten geçmiştir: bilgi edinme, analiz, tasarlama, değerlendirme ve bu 4 süreç sonucunda tasarlanan ürün ortaya çıkmıştır.

II. KAOS TEORİSİ VE FRAKTAL GEOMETRİ

Fraktal kelimesi, Latince kökenlidir ve parçalanmış, bölünmüş anlamlarını içermektedir. Önceden doğa ve düzeni bir araya getirmeye çalışan tasarımcılar doğanın aslında düzensiz bir kurguya sahip olduğunun farkına varmış ve doğayı tasvir ederken fraktal geometriyi araç olarak kullanmaya başlamıştır. Fraktal geometri, aslında kaosu düzenini ortaya koymaktadır. Fraktallerin en önemli özelliği de sonsuza uzanan ayrıntı sunmaları, her ayrıntının da ‘kendine benzeme’ özelliği taşımasıdır.