

Fraktal Kurguya Dayalı Kafkas Çoban Köpeği Barınak Tasarımı

Harun KARS^{1*}, Arzu Özen YAVUZ¹⁺

¹Department of Architecture /Architecture Faculty, Gazi University, Ankara, Turkey

*Corresponding author: arzuozen@gazi.edu.tr

+Speaker: harunkars@gmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Özet – Doğa, dünden bugüne her alanda insanlar için ilham kaynağı olmuştur. Doğa da tekrarlar sonucu oluşan, kendine benzerlik özelliği taşıyan fraktallar mimari de esin kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Fraktal kurguya dayalı tasarımlar, fraktal algoritmaların oluşturulması ile elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında da doğada var olan fraktal düzenlerden ilham alarak, doğadaki canlılar için yaşam alanı tasarlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda doğadaki fraktal düzenler, yeni yaşam alanının kurgulanmasında üretken ilham kaynağı olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler – Doğa, fraktal, fraktal kurguya dayalı tasarım, fraktal algoritma, barınak

Design of Caucasian Sheepdog Shelter Based on Fractal Fiction

Abstract – Nature has been a source of inspiration for people from all over the world. Fractals with resemblance to nature, which are similar to themselves, are an inspiration for architecture. Fractal fiction-based designs were obtained by the creation of fractal algorithms. In this study, it is aimed to design a living space for living beings by taking inspiration from the fractal arrangements in nature. In this respect, fractal arrangements in nature have been identified as productive inspiration in the construction of the new living space.

Keywords – Nature, fractal, fractal fiction based design, fractal algorithm, shelter

I. GİRİŞ

Yaşam şeklini, yaşadığı alanı ve tükettiklerini doğadan esinlenerek ortaya koyan insanoğlunun, doğanın farkına vararak hayatını, yaşam şeklini, mekanlarını şekillendirmesi yüzyıllar almıştır. Doğada yer alan bütün varlıkların bünyesindeki en küçük birimlerinde de karşımıza çıkan birçok benzerliğin temelinde fraktaller yatmaktadır [5].

İlk kez matematikçi olan Benoît B. Mandelbrot tarafından oluşturulan fraktal kavramı Yunanca “fractus” sözcüğünden gelmektedir. En basit şekli ile parçalara ayrılmış anlamına gelmektedir [1]. Fraktaller düzensiz tekrarlar sonucu oluşan, kendine benzerlik özelliği taşıyan, ölçekten bağımsız düzensiz şekillerdir [2].

Bu çalışma kapsamında da doğada var olan fraktal düzenlerden ilham alarak, doğadaki canlılar için yaşam alanı tasarlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda doğadaki fraktal düzenler, yeni yaşam alanının kurgulanmasında üretken ilham kaynağı olarak belirlenmiştir.

Yapılacak barınak tasarımı için fraktal kurguya dayalı bir tasarım modeli sunulacaktır. Sunulan tasarım modeli için ilk aşamada seçilen hayvanın özelliklerinin tanımlanması olmuştur. Bu amaçla barınak yapılacak hayvanın karakteristik, beslenme ve bakım gibi özellikleri irdelenmiştir. Canlı ve cansız varlıklar üzerinde fraktal kurguya dayalı incelemeler yapılmıştır. Bu incelemeler sonucunda biyomimikri destekli fraktal algoritma oluşturularak barınak tasarımı yapılmıştır.

II. FRAKTAL

Cantor, G. Peano, D. Hilbert, H. Koch, W. Serpinski gibi matematikçiler tarafından ortaya konulan fraktal fikirleri Polonya asıllı matematikçi olan Benoît B. Mandelbrot tarafından 1975 yılında bir araya getirilmiştir. Parçalara ayrılmış anlamına gelen fraktal teriminin kökeni Latince “fractus” sözcüğünden gelmektedir. Karmaşık yapı gibi görünen ağacın en küçük elemanına yaklaşılarak bakıldığında bir ağaç minyatürü olduğu görülmektedir. Kendine benzer parçalar bir araya gelerek bütünü oluşturmuştur [1].

Kaos teorisi Fraktal kavramını ortaya çıkmıştır. Kaos kavramı karmaşıklık sisteminin bir alt kümesi olarak zaman içindeki belirli bir davranış biçimidir. Gürsakal'a (1994) göre, kaosu şu şekilde açıklamaktadır: “Kaos denildiğinde, ilk bakışta akla rastlantısallık (randomness), anarşi, özgürlük gibi sözcükler gelebilir. Oysa bilimsel anlamda kaos kuramının bunlarla bir ilgisi yoktur. Kaos kuramı daha çok “düzensizliğin içindeki düzen” in (order of disorder) araştırması ile ilgilenmektedir.” Kaos ve fraktaller matematiksel olarak birbiri ile ilişkilidir. Başka bir ifade şekliyle fraktal düzensizliğin geometrisi ile ilgilenirken kaos düzensizliğin dinamikleri ile ilgilenmektedir [6].

Fraktallerin en önemli özellikleri; tekrarlar sonucu oluşmaları, kendine benzerlik özelliği, ölçekten bağımsız ve kesirlerle ifade edilebilen düzensiz şekiller olmalarıdır. Fraktallerin oluşumu başlangıç biçiminde bir şeklin, motifin

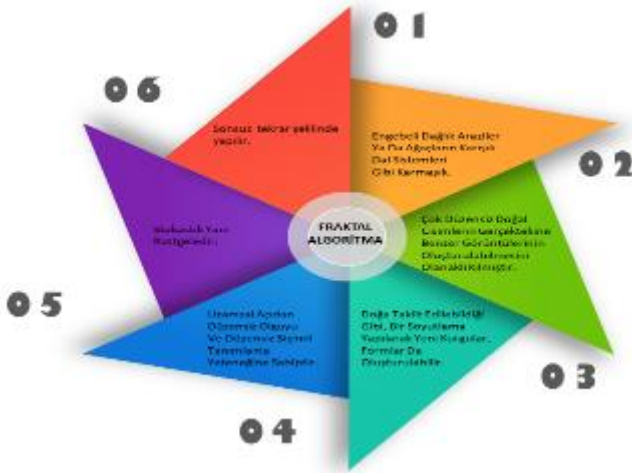
ya da matematiksel bir denklemin tekrarlanmasıyla oluşturulmaktadır. Doğada dışında fizik, matematik, mimari, ekonomi, tıp gibi çeşitli bilim dallarında da fraktal kurguya rastlanmaktadır. Algoritmalar yardımıyla bilgisayar ortamında oluşturulabilir olmaları fraktallerin birçok alanda kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Gelişen Bilgisayar teknolojinin araştırmalarda önemli bir yer almasıyla fraktaller de bu alanlarda yapılan çeşitli çalışmalarda hücresele otomasyon gibi çeşitli modellerle birlikte kullanılabilir. Fraktal geometriden yararlanarak oluşturulan bilgisayar destekli modeller mimarlıkta form üretimi, şehircilikte kent benzetimleri, biyolojide bitkilerin büyüme modelleri üzerine yapılan bazı çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır [2].



Şekil 1 Benzerlik türleri [3]

III. ALAN ÇALIŞMASI

Çalışma kapsamında önerilen barınak tasarımı 3 aşamada tamamlanmıştır. İlk olarak barınağı yapılacak hayvana karar verilerek, genel görünümü, karakteri, beslenme ve bakım özellikleri araştırması yapıldı. İkinci aşamada canlı ve cansız varlıklar üzerinde hem biyomimetik ve fraktaldan araştırması yapılarak çözüm ortağı organizma ve fonksiyonu belirlendi. Üçüncü ve son aşamada fraktal algoritma üretimi ve uygulaması yapıldı.



Şekil 2 Fraktal algoritma

A. Kafkas (Kars) Çoban Köpeği

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen Türk Standartları Enstitüsü tarafından 11472 TS 12892 no ile 27.11.2002 tarihinde bir ırk olarak tescil edilmiş Kafkas Çoban köpeği Artvin, Ağrı, Ardahan, Erzurum, Iğdır, Kars ve Van İllerinde yaygındır. Bu ırkı ilk olarak ABD'li David Nelson tarafından tanımlanmış ve 1996 yılı Konya Uluslararası Çoban Köpeği Sempozyumu'nda tanıtılmıştır (Nelson and Nelson, 1996). Morfolojik görünüm olarak Caucasian Ovcharka (Kafkas Çoban) Köpeğine çok benzerler [4]. Koruma ve bekçi köpeği ırkıdır. Dayanıklılığı ve üstün cesareti ile dünyanın en iyi koruma köpeklerinden biridir.

Dayanıklılık konusunda, Tibet Mastifi ve Kangal ile kıyaslanan bir ırktır (Resim 1) [9].



Resim. 1 Kafkas çoban köpeği [8]

Genel Görünümü

Güçlü bir görünüme ve sağlam yapıya sahip bir köpek ırkı olan Kafkas Çoban Köpeği fiziksel özellikleriyle erkekler dışından belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Erkeklerde, daha büyük kafa yapısı, daha iri gövde ve göğüs kısmında yele benzeri daha uzun tüyler vardır. Gözleri büyük, oval, koyu kahverengi veya kızıl renklidir. Kulakları, uçları kıvrık şekilde hafifçe yukarı dönüktür. Geniş ağız ve güçlü çeneleri vardır. Kuyruğu kıvrık ve genellikle yukarıda taşınmıştır. Serbest olduğunda ise dizlerine kadar uzanmaktadır. Çift kat tüy yapısına sahiptir. Sağlam bir alt tabaka astar ve kalın, düz, sert ve uzun üst tabakadan oluşmaktadır. Kuyruk ve göğüs bölgesindeki tüyler daha uzundur. Genellikle gri ve siyah olmak üzere her renkte Kafkas Çoban Köpeği olabilmektedir. Yetişkin Kafkas Çoban Köpeği 45-100 kg arasında bir ağırlığa sahiptir ve omuzlarının yerden yüksekliği 65-90 cm arasındadır [9].

Karakteri

Kendine güvenen, aktif, cesur ve bağımsız karaktere sahip olan Kafkas çoban köpeği sahibine ve ailesine çok düşkündür. Doğru eğitim ve sosyalleştirme olmadığında bu ırk, içgüdüsel olarak sahip olduğu koruma özelliğine, cesaret ve sağlamlık eklendiğinde tehlikeli hale gelebilmektedir. Koruma özelliğinden dolayı kendi ailesinden benimsediği, çocuklar, yetişkinler ve diğer evcil hayvanları korumak isteyecektir ve bu nedenle yabancılara karşı uyumlu olmayabilir. Yabancı diğer evcil hayvanlar ve köpekler ile iyi anlaşmamaktadır. Her zaman lider olma eğiliminde olması diğer köpekler ile çok kolay kavga etmesine neden olmaktadır [9].

Beslenme ve bakım

Bu köpekler diğer köpeklerden farklı olarak, kuru mama dışında diğer yiyecekler de yiyebilmektedir. Evde beslenenler için kuru mama tercih edilirken, bekçi olarak açık alanda beslenenler için ek gıdalar verilebilmektedir. Fazla et tüketimi, köpeklerde ishal hastalığına yol açabileceği için günlük en fazla yüzde yetmiş oranında et verilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda et suyu ve yumurta da verebilmektedir. Günde iki defa beslemek yeterli olmaktadır. Kafkas çoban köpekleri uzun tüylü oldukları için, düzenli bir şekilde taranmaları gerekmektedir. Biriken bakterilerin kötü koku oluşumuna neden olmasını engellemek için dış bakımlarının düzenli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Dışarıda yaşayanlar, kendilerini sık sık temizleyebilmektedir. Ancak ayda bir defa yıkanmaları gerekmektedir. Enerjilerini atmaları ve fazla kilo almalarını önlemek için egzersiz

yaptırılmalıdır. Tırnaklarının da ayda bir defa kesilmesi gerekmektedir [9].

B. Keşfetme

Biyomimetik ve fraktaldan araştırması sonucunda çam kozalaklarının çözüm ortağı ve fonksiyonu açısından esin kaynağı olarak seçilmiştir. İğne yapraklı ağaçların tohumlarının bulunduğu organlardır. Her ne kadar ait oldukları ağaç türüne göre şekilleri ve makro yapıları değişse de içyapıları ve oluştukları malzeme hemen hemen aynıdır. Kozalaklar genel olarak odunsu bir malzemeden oluşur. Odun, ağaç ve çalılarının gövdesini ve köklerini oluşturan lifli ve sert bir malzemedir. Çam kozalaklarını ilginç kılan ise pullarının çevredeki nem değişimine göre şekil değiştirmesidir. Kozalar yağmurlu havada kabuklarını kapatarak tohumun düşmesini engellemekte, kuru havalarda ise kabuklar açılarak tohumların daha iyi şekilde yayılmasını sağlamaktadır (Şekil 3).



Şekil 3 Açık ve kapalı çam kozalağı

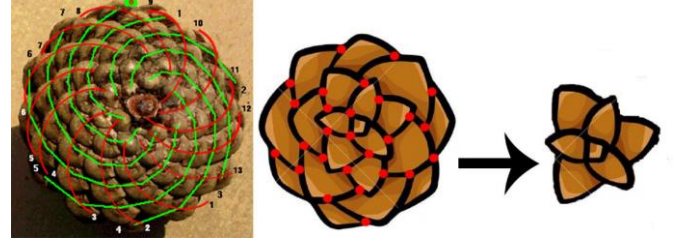
Kozalağa ait pullar, açılıp kapanma ve yapı şeklinde üç ana başlık belirlenmiş ve bu ana başlıklar irdelenmiştir. Bu başlıklar altında kazandırdığı fonksiyonlar belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4 Kozalağa ait özellikler

Pulların sert, iğneli ve fraktal yapısı daha kozalağa koruma özelliği kazandırarak kabuk görevi görmektedir. Yapısı itibarı ile çift katmanlı ve filli oluşu hareket özelliği kazandırmıştır. Açılıp-kapanma hareketini büzülme genişleme ile yaparak ortama uyum sağlama özelliğini kazandırmıştır.

Kozalağın kabuklarının diziliminde saat yönünde 8 sıra kabuk pulu varken saat yönünün tersinde 13 sıra kabuk pulu bulunur. Bu sayıların birbirlerine bölümü 1.6'yı yani altın oranı verir [7]. Ayrıca birbiri üzerinde kesişerek pullar bir araya gelmiştir (Şekil 5).



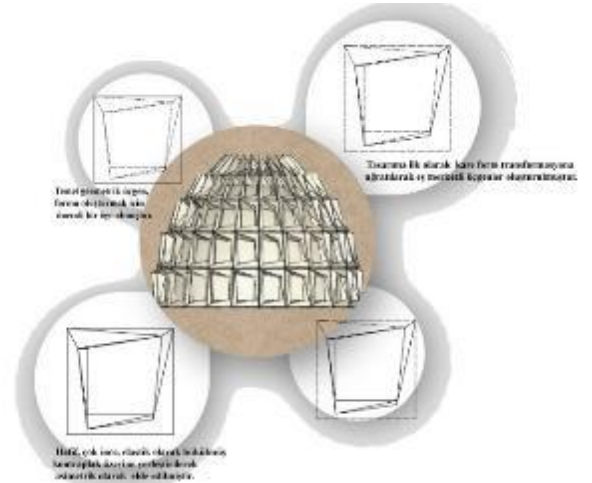
Şekil 5 Kozalak yapısındaki kabuk strüktürü

C. Fraktal Algoritma

İncelenen canlı, cansız varlıklar ve esin kaynağı olarak açıklanan kozalağı yapılarındaki fraktal kurgular dikkate alınarak altı tane fraktal algoritma ölçütü geliştirildi. Bu ölçütler aşağıda listelenmiştir:

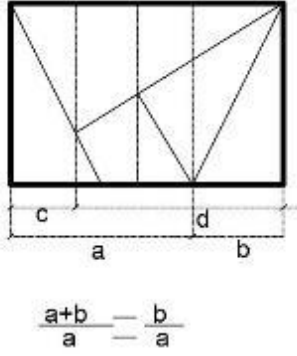
- Engbeli dağlık araziler ya da ağaçların karışık dal sistemleri gibi karmaşık bir yapıdadır.
- Çok düzensiz doğal cisimlerin gerçeklerine benzer görüntülerinin oluşturulabilmesine olanaklı kılmıştır.
- Doğa taklit edilebildiği gibi bir soyutlama yapılarak yeni kurgular formlarda oluşturulabilir.
- Uzamsal açıdan düzensiz olguyu ve düzensiz biçimli tanımlama yeteneğine sahiptir.
- Stokastik yani rastgeledir.
- Sonsuz tekrar şeklinde yapılır.

Geliştirilen fraktal algoritma ölçütleri kullanılması ile algoritma çalışması yapılmıştır. Temel geometrik üçgen formu oluşturmak için önemli bir öge olarak olmuştur. İlk olarak kare formu transformasyona uğratarak eş merkezli üçgenler oluşturulmuştur. Hafif çok ince elastik olarak bükülmüş kontrplak üzerine yerleştirilerek asimetric olarak elde edilmiştir (Şekil 6).



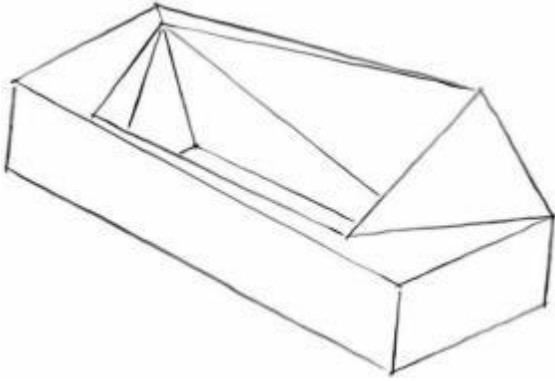
Şekil 6 İlk çalışma

İlk çalışmadaki algoritma bir sonraki aşama geliştirilerek kenar uzunluğu 'e' olan dikdörtgen 'a', 'b', 'c', 'd' oranlarında bölünerek (Şekil 7); $a+b/a=b/a$ yada $c+d/d=c/d$ şeklinde oranlanarak üçgensel alanlara ayrılmıştır.



Şekil 7 Üçgenel alanların bölünmesi

Oluşturulan üçgenel alanlar bağımsız olarak birbirinden kopartılarak yükseltilmiştir. Oluşturulan formlar bir araya getirilerek cepheye de uygulanmıştır (Şekil 8). Cephede hareket etme özelliği eklenerek gerek havalandırma gerek ise karkas öban köpeğinin uzun tüylerini taranması kendini temizleme gibi gereksinimlerini kendisinin karşılayabilecek bir cephe formu tasarlanmıştır (Şekil 9-10-11).



Şekil 8 Oluşturulan üçgenel form



Şekil 9 Oluşturulan üçgenel form



Şekil 10 Tasarlanan barınak



Şekil 11 Tasarlanan barınak

IV. SONUÇ

Doğanın bünyesinde barındırdığı fraktal örnekleri yeni tasarımlar için bir ilham kaynağı olarak görülmekte ve mimaride tasarıma katkı sağlayacak tasarım önerileri sunabilmektedir. Bu çalışmada Kafkas çoban köpeği hayvan barınağı için gerekli olan ihtiyaçlar irdelenmiş ve ihtiyaçlar doğrultusunda doğanın bünyesinde bulundurduğu fraktallar araştırılarak bu fraktallardan birisi seçilerek fraktal algoritma üretimi ile bir model tasarımı yapılmıştır.

Model tasarımı sonucunda fraktal kurguların, üretken fraktal algoritmaların tasarım yapılırken tasarımcıya sunduğu avantajları şu şekilde belirlenmiştir:

- Mimari tasarım için yardımcı bir araç olarak kullanılabilir.
- Doğanın bünyesinde var olan fraktal kurgular yeni mimari tasarımlar için bir başlangıç noktası oluşturur.
- Fraktal şekiller birebir kopyalanmamış, bu şekillerdeki fraktal kurgular çözümlenerek tasarım adımların da kullanımı sağlanmıştır.
- Geliştirilen üretken algoritmalar, çeşitlenmeyi sağlayarak mimari tasarım modelleri sunmuştur.
- Üretilen birim elemanların tekrarı sonucunda üreyebilen sistemlerin üretimine olanak sağlamaktadır.
- Karmaşık gibi gözükten düzenleri içinde saklı olan ritim, oran orantı ile problemlerin sistemli ve kolay çözümlenmesine yardımcı olmuştur.
- Matematik, fizik, biyoloji gibi disiplinlerarası yaklaşım ile problemlerin çözüme daha kolay varılabilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] ERZAN, A. (1998), Doğadaki Fraktallar, Bilim ve Teknik Dergisi, 365(23), 34-39
- [2] Gözübüyük, G.(2007), Farklı Mimari Dillerde Fraktallere Dayalı Form Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul, Teknik Üniversitesi
- [3] ALİK, B.(2015), Mimarlıkta Tasarlama Yöntemleri Ve Fraktal Tasarımlar Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, Kocaeli Üniversitesi
- [4] YILMAZ, O ve ERTUĞRUL, M.(2012), Türkiye Yerli Köpek İrk Ve Tipleri, İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 99-106, İğdır
- [5] KARABETÇA, Aliye R.(2018), Biyomimikri Destekli Tasarım Ölçütleri İle Yenilikçi Mekanlar Yaratılması, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, sayı 8, 104-111
- [6] Kanatlar Z. (2012), Fraktal Boyuta Dayalı Mimari Bir Analiz: Sedat Hakkı ve Konut Mimarisi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi
- [7] BATMAZ, Sura K. (2013), Tasarımda Çeşitlenme Sağlayan Yöntemlerin Günümüz Mekan Uygulamaları Üzerinde İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Kültür Üniversitesi
- [8] <https://evcilclub.com/kafkas-coban-kopegi/>
- [9] <http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/328g02-en.pdf>, Federation Cynologique Internationale (Aisbl), 2011