



MAKALE HAKKINDA

Geliş : Ağustos 2014

Kabul: Ekim 2014

ANTROPOMETRİK VERİLERDE ALTIN ORAN

GOLDEN RATIO IN ANTHROPOMETRIC DATA

Ertan Yesari HASTÜRK^a

ÖZ

Altın oran kavramı tarih boyunca birçok alanda ortaya çıkmış eserlerde kullanılmıştır ve sayısal bir sabitle ifade edilmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalarda bu oranın doğal olarak doğada bulunan canlıların anatomik tasarımında bulunduğu ve yapısal özelliklerinin belirlenmesinde etkili olduğu ortaya konmuştur. İnsandan alınan antropometrik veriler karşılaştırılarak incelendiğinde de bu oran çarpıcı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Ünlü birçok sanatçının insanı tanımlarken ya da insan kullanımı için tasarımlar yaparken bu oranı kullandığı belirlenmiştir. Doğamızda var olan ve kullanıldığı tüm eserlerde ilgi uyandıran bu oranın, antropometrik verilere bağlı tasarımlarda kullanılması ile hem fiziksel olarak ergonomik, hem de ruhsal açıdan güzel olarak algılanan eserler ortaya çıkacaktır.

Anahtar Kelimeler: Altın Oran, Antropometri, Fibonacci

ABSTRACT

The term as golden ratio has been used in lots of area such as, architecture, art etc.. for a long time and it can be defined as a constant. In various investigations indicate that this ratio has been used in the livings anatomical designing and in nature itself. Besides, the investigations of anthropometric values about human body indicate that the golden ratio is shown itself. Lots of famous artists used the golden ratio for defining human or designing vehicles for human usage. Using of golden ratio in all kind of designs in the light of anthropometric values causes to create ergonomic materials and beautiful artworks.

Keywords: Golden Ratio, Anthropometry, Fibonacci

GİRİŞ

Günümüzde çeşitli alanlarda sıklıkla kullanılan “altın oran” kavramı tarih boyunca birçok sanatçı, tasarımcı ve bilim adamının ilgisini çekmiş, eserlerinde kullanılmıştır.

Altın oranın bu kadar ilgi çekmesinin nedeni, doğada birçok yerde karşımıza çıkmasıdır. Altın orana bitkilerde hayvanlarda ve insanlarda rastlanması ve bu sayısal ifadenin matematiksel bir dizilimle ilişkilendirilmesi altın oran kavramını daha da ilgi çekici hale getirmektedir. Bu matematiksel ilişkiyi sanat eserlerinde ve mimaride kullanan Yunan medeniyeti altın oran olarak anılan “1,618” sayısının da isim kaynağıdır.

1900’lü yılların başında ünlü matematikçi Mark Barr Altın Oran değeri olan 1,618 sayısını Yunan Alfabesinin 21. Harfi ve aynı zamanda Altın Oran’ı heykellerinde kullanan ünlü Yunanlı heykeltıraş Phidias’ın ilk harfi olan Phi (fi) harfini kullanarak tanımladı (Tekkanat, 2006).

Altın oranın en yoğun şekilde kullanımı Rönesans’ta olmuştur. Sanat alanındaki devrim, dine dayalı toplumun temellerini kökünden sarsan ve insanı merkez alan bir harekettir. Sanatçı, artık ortaçağda olduğu gibi işçi değil; düşünen, sanat bilinci ve sorumluluğunu taşıyan, özgür, toplum içindeki yeri değeri ve saygınlığı ile yaşamaktadır. Rönesans kuramcıları, ideal insan vücudu ile karşılaştırdıkları mimari yapılarda oran ve oranlar arası evrensel bir uyumu aramışlardır. İnsan bedeninin doğru çizilmesi, duruşun gerçekçi biçimde yansıtılması, insan ve hayvan anatomisi, hacim ve perspektif yasaları kuramsallaştırılmıştır (Güven, 2009).

Bu dönemin önde gelen ve altın oranı mükemmel şekilde kullanan sanatçısı Leonardo da Vinci’nin, “bilimsel olmayan hiçbir varlığın doğada olamayacağı” görüşü ışığında; kendi sanat eserlerinde altın oranı kullanırken, aslında bilimle de ne kadar iç içe olduğunu ve sayısal verileri bilinçli ve anlamlı bir şekilde eserlerine yansıttığı sonucuna varmak çokta zor olmamaktadır. Leonardo’nun insanlara “kendi halinde beliren biçimlerin kökünü araştır” şeklinde seslenmesi de dikkatle incelenmesi gereken bir sözdür.

Leonardo da Vinci’nin anatomi çalışmaları ve antropometrik veriler ışığında ortaya çıkardığı sanat eserleri hala kullanılmakta ve çalışmalara kaynaklık etmektedir. Leonardo’nun antropometrik çizimlerinin en çok ilgi gördüğü eser, Luca Pacioli’nin “İlahi Oran (De Divina Proportione)” adlı altın oranı anlattığı eseridir.

Altın oranın doğal olarak canlıların anatomik yapısında bulunmasının yanı sıra birçok eserde kullanılması ile bu matematiksel ifadenin ilgi odağı haline gelmesini de sağlamıştır. Bitkiler dünyasına baktığımızda birçok bitkinin anatomik yapısının ve geometrik şeklinin altın oranla ilişkilendirilebilmektedir.

Ortaçağ matematikçilerinden Leonardo Fibonacci’nin tavşanların üreme sayılarını inceleyerek ortaya çıkardığı sayı diziliminde (Fibonacci sayı dizisi; 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377...) yer alan sayılar ve bu sayıların altın oranla ilişkisi dikkat çekici başka bir noktadır. Bu dizilim sadece hayvanlarda değil birçok bitkinin geometrik yapısını ve gövde, dal ya da yapraklarının diziliminde bire bir uyum göstermektedir.

GEOMETRİDE ALTIN ORAN

Altın oranın geometrik şekillerle ifadesini tam olarak anlatabilmek için, altın oranı matematiksel olarak tanımlamak gerekecektir. Fibonacci sayı dizisinden yola çıkarak bu tanımlamayı yapacak olursak;

Fibonacci sayı dizisi; 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987...

Bu dizilimde özellikle 8. Terimden itibaren art arda gelen iki sayıdan büyük olanın küçük olana bölümü sonucu elde edilen sayı 1,618’e yaklaşan bir oran vermektedir.

Mehmet Suat Bergil (1993), “Doğada, Bilimde, Sanatta Altın Oran” adlı eserinde, altın oranın M.Ö. 3. yüzyılda Euklid’in Stoikheia (Öğeler) adlı yapıtında “aşit ve ortalama oran” adıyla kayda geçirildiğini belirtmiştir. Bergil, kitabında Pisagor’un (Pythagoras) altın oranla ilgili düşüncelerini şöyle yazmıştır: “Bir insanın tüm vücudu ile göbeğine kadar olan yüksekliğinin oranı, bir pentagramın uzun ve kısa kenarlarının oranı, bir dikdörtgenin uzun ve kısa kenarlarının oranı, hepsi aynıdır. Bunun sebebi nedir? Çünkü

tüm parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın küçük parçaya oranına eşittir.”

Herhangi bir doğru parçasını ($l+a$) altın orana göre iki doğru parçası şeklinde (kısa parça: l ve uzun parça: a) bölümlendirirsek; “ $a / b = b / a+b$ ” eşitliğine ulaşırız.

Yukarıda yazılı eşitlikteki doğru parçasının tamamını 1birim uzunlukta kabul ederek uzun parçaya “ x ” dediğimizde $1-x / x = x / 1$ kesirli ifadesi elde edilir ki bu da; $x^2 - x -1=0$ denkleminin köklerinden yalnız biri pozitifdir ve Altın Oran’ı verir (Bergil, 1993).

Bir altın dikdörtgen bir kenarı “1” bir kenarı “1,618” ile orantılı olan dikdörtgendir ve bu altın dikdörtgen içine her seferinde kısa kenar uzunluğu karenin bir kenarını oluşturacak şekilde kareler çıkarıldığında kalan her dikdörtgen altın dikdörtgen olarak karşımıza çıkacaktır. Bu durum sonsuza kadar kendini tekrarlamaktadır. Ortaya çıkan karenin köşegenlerinden geçen sarmal ise bir salyangoz sarmalını verecektir ki; bu şekil doğada birçok yerde doğal olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanın kulağı incelendiğinde diş teğet bir dikdörtgeni oluşturan alan altın dikdörtgeni vermekte sarmal yapısı ise yukarıda anlatılan salyangoz sarmalı ile uyum sağlayan bir spiral oluşturmaktadır.

Altın oranla oluşturulan birçok geometrik şekil çeşitli eserlerde karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan en çok kullanılanları altın üçgen, altın dörtgen, altın elips şeklinde anılmakta ve iç içe bölümlendirildiklerinde defalarca kez kendilerini tekrarlamaktadırlar. Altın bir dikdörtgene dörtkenarında teğet düzgün bir elips “altın elips diye adlandırılmaktadır. Altın dikdörtgenin kısa kenar orta noktaları ile bir uzun kenar orta noktasının birleştirilmesi ile oluşan üçgen “altın üçgen” olarak anılmaktadır.

SANATTA VE MİMARİDE ALTIN ORAN

En eski kullanımına Mısır Piramitleri’nde rastlanmaktadır. Piramitlerin taban yerleşimlerinden yüksekliklerine hemen her noktasında altın oranının kullanımına rastlanmakta hatta piramitlerin bir arada incelenmesi sonucu konularının altın spirali oluşturduğu çarpıcı

şekilde görülmektedir. Piramitlerin yapımında kullanılan bu oran birçok Mısır eserinde ortaya çıkmaktadır. Altın oranın en çok kullanıldığı dönem Eski Yunan Dönemi’ne denk gelmektedir. Bu devre örnek verecek olursak; mimari açıdan “Parthenon ve Neptün Tapınakları”, sanatta ise “Afrodit Heykeli” verilebilir.

Rönesans, altın oranın çok sayıda eser sahibi tarafından defalarca kullanılan bir devir olarak karşımıza çıkan bir dönemdir. Leonardo da Vinci, Michelangelo gibi birçok sanatçı altın oranı kullanarak şuan bile paha biçilemeyen eserler meydana getirmişlerdir. Özellikle insan ögesini içeren eserlerinde, insana ait resimler anatomik yapısına uygun ve altın oranla ilişkilendirilecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Özellikle Leonardo’nun eserlerinde bizzat kendinin insan üzerinden aldığı antropometrik verileri kullandığı bilinmektedir. İnsan anatomisini tam olarak kavrayabilmek için kadavralarla da anatomi çalışmaları yaptığı hatta bunlara eserlerinde yer verdiği bilinen Leonardo, insan üzerinde yaptığı çalışmalarının engellendiği dönemlerde hayvanlarla çalışıp bunu oranlayarak insanlara uyumlandırmaya çalışmıştır.

Günümüze doğru gelindiğinde oran sistemi olarak antropometrik verilere dayanan “Le Corbusier’in oran sistemi” karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde de birçok sanatçı eserlerinde altın orana ve altın oranla ortaya çıkarılan geometrik şekillere yer vermekte bunlardan en çok ilgi görenlerini ise, antropometrik veriler ışığında, oransal hesaplamalara bağlı tasarlanmış eserler oluşturmaktadır.

İNSANDA ALTIN ORAN

İnsan için kullanılan oran sistemi Vitruvius’un oran kurallarında net bir şekilde görülmekte, bu oransal sistemi de Lenardo gibi sanatçıların kullandıkları bilinmektedir. Leonardo’nun çizimlerinde insan çok net olarak oransal boyutlandırılmış ve antropometrik verilere sağdik kaldığı belirlenmiştir.

Elam (2001)’e göre, Rönesans sanatçılarından Leonardo Da Vinci ve Albrecht Dürer 15. Yüzyıl sonu 16. Yüzyıl başlangıcında Vitruvius’un oran kurallarını uyguladıkları görülmektedir. İki sanatçı insan formunun oranlanması konusunda

araştırmaları sonucunda çok geniş bilgilere sahip oldular. Dürer edinmiş olduğu bilgileri 1528 yılında çizimlerini yaptığı “İnsan Oranı Üzerine Dört Kitap” (Four Books on Human Proportion) adlı eserinde topladı (Tekkanat, 2006).

Her alanda olduğu gibi insan vücudunda da altın orana rastlamak mümkündür. İnsan bedeni göz önünde bulundurulduğunda birçok altın oran belirtisi ortaya çıkar. Bunlardan bazıları; ayakta dize kadar olan kısım bir birim olarak kabul edildiğinde ardı ardına toplamı insan vücudunda tam olarak göbeğe denk gelir. Bu bir altın orandır ve bize 1,618 sonucunu verir. Başın üst kısmından boyna kadar olan kısmın ardı ardına toplamı da göbeğe denk gelir ki yine bu da bir altın orandır. Bunlar dışında da insan vücudunda farklı noktalarda altın oran bulunmaktadır. Elde, baş parmak hariç parmakların üç boğumdan oluşması ve bu boğumların ilk ikisinin toplamının üçüncü boğumun ölçüsünü vermesi gibi. Ayrıca insan yüzünde de bazı noktalarda altın oran mevcuttur. En kolay görülebilecek olanı tavşan dişlerinin boy ve eninin birbirine eşit olması gibi. Bu da doğru ve estetik bir görüntü yaratmak isteyen diş doktorlarının işini kolaylaştıran başka bir altın orandır. Dış görünüş harici bir de iç organlarda altın orana rastlamak mümkündür. Aynı şekilde iç kulakta yer alan ses titreşimlerinin iletilmesini sağlayan ve sarmal şeklindeki cochlea da bize altın oranı vermektedir. Tüm canlıların temel özelliklerinin depolanmasını ve aktarımını sağlayan DNA da altın orana sahiptir (<http://www.altinoran.gen.tr/insan-vucudunda-altin-oran.html>, 2014).

Ayak parmak uçlarından göbeğe / Göbekten baş bitimine olan uzunluk, Diz uzunluğu / dizden-bele olan uzunluk, Çeneden alın bitimine / alın bitiminden saç bitimine uzunluk, Göbekten – boyuna / boyundan –saç bitimine; yapılan oranlamalarda bir tek sayı çıkar. Bu sayı 1,618’dir (Tekkanat, 2006).

Bergil (1993)’te belirtilene göre; Parmaklarımız üç boğumludur. Parmağın tam boyunun ilk iki boğuma oranı altın oranı verir (başparmak dışındaki parmaklar için). Ayrıca orta parmağın serçe parmağına oranında da altın oran olduğunu fark edebilirsiniz. 2 eliniz var, iki elinizdeki parmaklar 3 bölümden oluşur. Her

elinizde 5 parmak vardır ve bunlardan sadece 8’i altın orana göre boğumlanmıştır. 2, 3, 5 ve 8 Fibonacci sayılarına uyar (http://www.altinoran.org/insan_vucudu.html, 2014).

İnsan yüzünde yer alan bazı altın oranlar şöyledir: Yüzün boyu / Yüzün genişliği, Dudak-kaşların birleşim yeri arası / Burun boyu, Yüzün boyu / Çene ucu-kaşların birleşim yeri arası, Ağız boyu / Burun genişliği, Burun genişliği / Burun delikleri arası, Göz bebekleri arası / Kaşlar arası. İnsan yüzü dışında da birçok organda altın orana rastlanmaktadır. Amerikalı fizikçi B. J. West ile Doktor A. L. Goldberger, 1985-1987 yılları arasında yürüttükleri araştırmalarında, akciğerlerin yapısındaki altın oranının varlığını ortaya koydular. Akciğeri oluşturan bronş ağacının bir özelliği, asimetrik olmasıdır. Örneğin, soluk borusu, biri uzun (sol) ve diğeri de kısa (sağ) olmak üzere iki ana bronşa ayrılır. Ve bu asimetrik bölünme, bronşların ardışık dallanmalarında da sürüp gider. İşte bu bölünmelerin hepsinde kısa bronşun uzun bronşa olan oranının yaklaşık olarak 1/ 1,618 değerini verdiği saptanmıştır (http://www.populerbilgi.com/genel/altin_oran.php, 2014).

DNA molekülü tüm yaşamın programını taşımaktadır. Temelinde de altın oran bulunmaktadır. Her tam turunda 34 angström uzunluğunda ve 21 angström genişliğindeki çift heliks spiral yapısı ile tabii ki altın oranı bünyesinde bulundurmaktadır. $34/21= 1.619$ sayısını bulmaktadır (http://antrak.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=262:altin-oran&catid=18:mart15&Itemid=28, 2014).

SONUÇ

Altın oran doğada her an karşımıza çıkmaktadır. Yaşayan canlıların birçoğunun anatomik yapısı bu oransal sisteme uyum göstermektedir. Özellikle insan öznesi incelendiğinde bu oranın örnekleri çok fazla sayıda karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan çevremizde ve kendimizde doğal olarak bulunan bu oransal tasarım, birçok sanatçının eserinde de karşımıza çıkmakta ve bu eserlerde insanlar tarafından büyük ilgi görmektedir. Altın

oranla tasarlanmış eserlerin insanlar tarafından ilgi ile karşılanması, zaman zaman kusursuz kabul edilmesi, hep güzel olarak görülüp, değer verilmesi belki de kendinden bir parça olarak bu eserlere bakmasındandır. Belki de bu eserler bilincimizde doğal olarak kabul edilmekte, yapılan tasarımların bu orana göre yapıldığı baştan söylenmese bile çekici ve güzel olarak değerlendirilmesi bu doğal yapıdan kaynaklanmaktadır. Öyle ise zaten doğası altın orana uyumlu olan insan anatomisinden alınacak antropometrik verilere bağlı tasarımlar ile insan kullanımı için gerçekleştirilecek eserlerin; hem fiziksel olarak ergonomik, hem de ruhsal açıdan güzel olarak algılanması sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

Bergil, S. M., (1993), "Doğada, Bilimde, Sanatta Altın Oran", Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul

http://antrak.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=262:altin-oran&catid=18:mart15&Itemid=28, 2014

Elam, K., (2001), Geometry Of Design Studies in Proportion and Composition, Princeton Architectural Pres, New York

Güven, H. N., (2009), Leonardo da Vinci'nin Anatomi Çalışmalarının Sanat Yaşamına Katkısı, Süleyman Demirel Üniversitesi Yaşam Dergisi, 2(1):22-24

http://antrak.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=262:altin-oran&catid=18:mart15&Itemid=28, (2014)

<http://www.altinoran.gen.tr/insan-vucudunda-altin-oran.html>, (2014)

http://www.altinoran.org/insan_vucudu.html, (2014)

http://www.populerbilgi.com/genel/altin_oran.php, (2014)

Tekkanat, N., (2006), Altın Oran'ın Kaynakları ve Sanata Yansıması, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya