

## Doç.Emre BECER\*

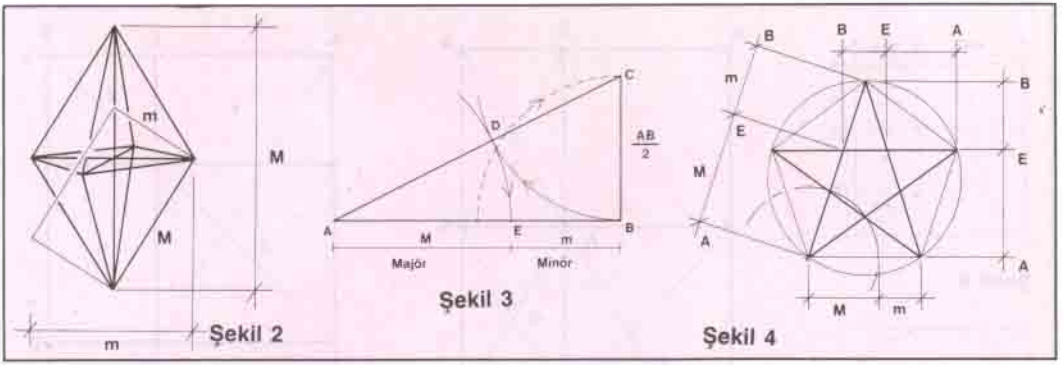
**R**esim, heykel, mimarî gibi biçimlerle uğraşan her sanatın doğasında bir boyut, bir orantı unsuru yer almıştır. Düşünürler, matematikçiler, sanatçılar, boyutlar ve orantılar arasındaki ilişkiyi bir sistemi ve kurala oturtmak için yüzyıllar boyunca çeşitli araştırmalar yapmışlar ve uyumun kuralı olarak nitelen-

direbileceğimiz "Altın Oran"ı (İng: Golden Section, Alm: Goldener Schnitt, Fra: Section D'or) bulmuşlardır. Bu oran anlayışı, bu günün çağdaş ve fonksiyonel birçok tasarım dalında hâlâ etkisini sürdürmektedir.

## TARİHTE ALTIN KESİM

Henüz M.Ö. 5. yüzyılda Pisagor kuramcıları ölçüler ve uyum (ahenk) arasındaki ilişkiyi beşgen ya

\* Bilkent Üniv. Güz. San. Fak. Grafik Böl. Öğr. Üyesi.



da beş köşeli yıldızla (Pentagramm) bulmuşlardı. Bu, matematiksel kesinlikteki orantı sistemini doğanın birçok biçiminde, bitkiler dünyasında (yapraklar, çiçekler, dallar), kristallerde (kar tanesi) ve birçok canlı organizmada görebiliriz. Ptolemaios (Batlamyus) yanlıları ve Yunanlılar doğal biçimlerin oluşum esaslarını anlamaya çalıştılar ve elde ettikleri bulguları büyük tapınakların (Parthenon) yapımında uyguladılar. Bu buluştaki en dikkate değer nokta, plastiğe "zamandan bağımsız olma" özelliği kazandırmasıydı. Firavunlar devrindeki Mısır'da matematikçiler, düşünür ve sanatçılar insan anatomisindeki orantı kavramını araştırdılar ve onu her şeyin ölçüsü olarak tanıdılar. Memphis piramitlerinin yapımında, insandaki orantı sistemi göz önüne alınmış ve kural olarak uygulanmıştı.

M.Ö. 5. yüzyılda büyük heykeltıraş Polyklet, insan vücudunun orantısal yapısını inceleyip bir kitap haline getirdi. Daha sonra Eski Romalılar bir orantı kuramı geliştirdiler. Rönesans döneminde Leonardo da Vinci, Michelangelo ve özellikle Albrecht Dürer, uyum (ahenk) anlayışlarını kural haline getirdiler. "Altın Oran" terimi ilk olarak Orta Çağ'da kullanıldı. O sıralarda bu terim okullarda büyük olasılıkla şu şekilde açıklanıyordu: "Bir çizgi ikiye bölündüğünde, küçük parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın bütüne oranına eşittir."

Fransız ressam Jacques Villon, Leonardo da Vinci'nin Altın Oran ile ilgili görüşleriyle oldukça ilgilendi. Vinci'nin "Traité de la Peinture" (Resim Yapma Yöntemi) adlı kitabında gördüğü piramit sistemini arkadaşlarına şöyle anlatıyordu Villon: "Bu imkân, görülen şeylerin rengini ve biçimini piramitler halinde

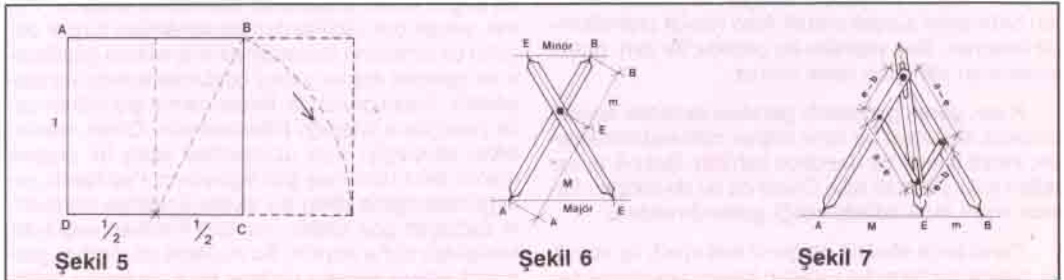
resmetmektedir. Her cismin iki ucundaki çizgileri arda yürütürsen, bunlar mutlaka bir noktada birleşir ve bir piramit oluşturur."

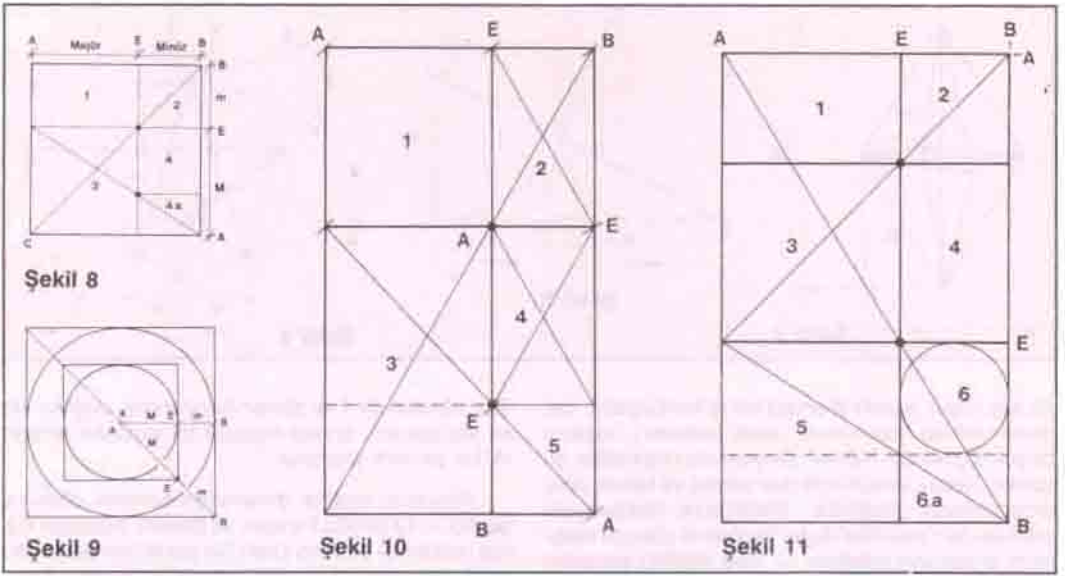
Kübüzmin analitik dönemden sentetik döneme geçtiği 1912 yılında Picasso ve Braque dışındaki Kübist ressamlar bir Altın Oran Sergisi düzenlediler. Bu sergi, dar görüşlü eleştirmenlerin ve basının dışında büyük bir ilgiyle karşılanmış ve tüm Avrupa'da derin yankılar uyandırmıştır.

Ünlü mimar ve şehir plancısı Le Corbusier de 1945 yılında yazdığı "Modulor" adlı kitabında insan ölçülerinde, mimaride ve teknikte yararlanılabilecek yeni bir armoni yasası oluşturmayı denemiş ve bunda klâsik Altın Oran'ı kullanmıştı. Albert Einstein, bu kitap üzerine şunları söylemişti: "Bu ölçü sistemi, kötü şeyleri zorlaştırırken, iyi şeyleri de kolaylaştırıyor!"

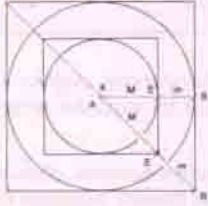
Türk mimarisinde de Altın Oran'ın uygulandığı baş yapıtlar bulunmaktadır. Sanat tarihçerimizden Celâl Esad Arseven, Mimar Sinan'ın Edirne'deki Selimiye Camii'nin (1568) orantılandırılmasında Altın Oran'dan yararlanmış olduğundan söz eder: "Selimiye'nin cepheleri incelendiğinde, özellikle kemerlerin ve bazı kısımların tertibindeki oranların Altın Bölüm'e uyduğu görülür. Yan cephelerdeki dayanak duvarlarının uzunluk ve enlilikleri arasındaki nispet ve pencerelerin genişlik ve yükseklik ölçüleri, Sinan'ın Altın Bölüm rakamına vâkıf olduğunu göstermektedir" (Türk Sanatı Tarihi).

Bütün bunların ötesinde, çağdaş Türk mimarisinde Prof. Emin Onat'ın Anıtkabir tasarımında Altın Oran'a başvurduğunu görüyoruz.





Şekil 8



Şekil 9

Şekil 10

Şekil 11

## DOĞAL VE GEOMETRİK SİSTEMLERDE ALTIN ORAN

Çevremizde bulunan birçok doğal maddede Altın Orantı'yı gözlemlemek mümkündür. Buna en belirgin örneklerden biri de kar tanesidir. Bir kar tanesi, geometrik olarak altıgen formundadır ve altı köşeli bir yıldız oluşturur. Şekil-1'de bir kar tanesinin kristal dokusu geometrik olarak gösterilmiştir. Burada Altın Oran değerlerinin üç dizisi görülmektedir. İstenirse bu diziler daha da çoğaltılabilir.

Bu oranlar, kimyasal işlemler sonucu oluşan kristallerde de (eriyiklerin buharlaşması ya da soğutulması, metallerin katılaşması, kimyasal reaksiyonlar) görülebilir.

Şekil-2'de iki adet kare piramidin taban tabana gelmesiyle oluşan bir biçime sahip bulunan bakırlı piritin (kalkopirit) görülmektedir. Bunun ortasından geçen eksen genişlik, dikey eksen ise uzunluk olarak ele alındığında ortaya çıkan dikdörtgen ve eksen oranları Altın Oranı'nı verir: 5:8. Şekil-3, AB çizgisinin bölünme birimini göstermektedir. Büyük parçaya majör (AE), küçük parçaya minör (EB) diyelim. Aradaki orantısal ilişki 1:1, 618'dir. Bu orantıdan 3:5, 5:8, 8:13 gibi kesirsiz sayılardan oluşan oranlar türetilebilir. Bu orantı değerlerini hesap cetvelinde üst üste toplarsak, dizileri bulur ve bir form üzerinde deneyebiliriz. Şekil-4'teki pentagramda (beş köşeli yıldız) dört dizi oluşmaktadır. Beşgen ile yıldızın kenarları birbirlerini sürekli olarak Altın Kesim oranlarında keserler. Beş yapraklı bir çiçekte de aynı orantı sisteminin varlığına tanık oluruz.

Kare, gerek geometrik gerekse sanatsal açıdan oldukça kusursuz bir form olarak nitelendirilmektedir; kendi içinde bir dengeye sahiptir. Şekil-5'te kareden yola çıkılarak Altın Orantı'da bir dikdörtgen formun nasıl elde edilebileceği gösterilmektedir.

Daha önce sözünü ettiğimiz kalkopirit, üç boyutlu, plastik bir formdur ve Altın Kesim oranısına sa-

hiptir. O halde Altın Oran plastik formlar üzerine uygulanabilir. Bu sistem, geçmişte Pompei kentinde denenmişti. Mimarlar, heykeltıraşlar ve taş ustaları Altın Oranı hesaplamak kolaylık getiren özel bir araç geliştirdiler: "Reduction (= sadeleştirme) Pergeli". Bu pergelin bacaklarının kesiştiği nokta, yani bağlantı vidasının bulunduğu nokta bacak yüksekliklerini Altın Kesim oranında böler. Pergelin aşağıda gösterdiği değer belirlendiği zaman - buna oranının büyük parçası (majör) diyelim - üstteki uçların arasındaki uzaklık da oranının küçük parçasını (minör) aynı anda göstermekteydi (Şekil-6). Geçmişte kullanılan bu pergel Rudolf Engel-Hardt geliştirerek "Altın Pergel"i oluşturdu. Altın Pergel, üçüncü bir bacağa sahiptir ve bu içindeki üçüncü bacak sayesinde A ya da B noktasından hareketle daire ve elips formlar bile Altın Kesim oranısı içinde çizilebilir (Şekil-7). Büyük formların, afişlerin, fuar panolarının, duvar resimlerinin taslaklarını hazırlarken, bu pergelin oldukça yararlanılır. Hesap cetveli ile sürekli bazı değerler bulup bunları metrik sisteme uyarlamaya çalışmak zaman aldığından, ergonomik bir özelliği de olan Altın Pergel, daha iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

## BİR GRAFİK TASARIM ÖGESİ OLARAK ALTIN ORAN

Küçük boyutlu ve basite indirgenmiş tasarımlarda uygun orantı unsurlarını belirlemek kolaydır. Fakat, ancak çok uzaklardan algılanabilen büyük boyutlu çalışmaların tasarımında orantılama güçlüğü ve bundan doğan yanlış çözümlenmelerle karşılaşılabilir. İnsan gözünün, birçok formu algılayarak optik yanılgılara düştüğü bilinmektedir. Örnek olarak, dikey bir çizgiyi, aynı uzunluktaki yatay bir çizgiye oranla daha uzunmuş gibi algılıyoruz. Pupillanın, yani gözbebeğinin dikey bir eksen üzerinde hareketini sağlayan göz kasları, yanlara hareketi sağlayan kaslardan daha zayıftır. Bu nedenle gözümüz, geometrik olarak hatası çizilmiş bir kare formu, hafif-

çe yukarıya doğru uzanan bir dikdörtgen gibi algılar. Deneyimli bir tasarımcı bunu göz önüne alır ve "optik kare"yi çizerken, karenin enini '1' birim olarak aldığında, yüksekliğe '0.96' birimini uygular.

Bir kare formu Altın Kesim oranında bölümlere ayırdığımızda, ilginç asatlar elde ederiz (Şekil-8). Önce C ve B noktaları arasında CB köşegenini çizeriz. Daha sonra AB kenarlarını Altın Kesim oranında böler ve bulunan E noktalarından çıktığımız dikmelerle kareyi oluştururuz. Buradaki kesişme noktası, CB köşegenini de Altın Kesim oranında böler. Şimdi alttaki büyük alanı, bu kez öncekine karşı yönde bir köşegenle bölelim. Kesişme noktasından AB kenarına uzatacağımız yatay bir dikme ile ortaya çıkan dikdörtgen yine Altın Kesim oranında bölünmüş olur. Şimdi kare form beş armonik parçaya bölünmüştür. 2, 3, 4 numaralı formlar kare, 1 ve 4a ise dikdörtgendir. Özellikle broşür, prospektüs vb. tasarımlarında birbirleriyle karşı konumda bulunan sayfalardaki leke dengesi, bu yöntemle belirli bir sisteme sokulabilir.

Bir daire formu, birbirleriyle armoni oluşturan parçalara bölmek istediğimizde, önce yarıçapı Altın Kesim oranında bölen noktayı buluruz. Pergelimizi dairenin merkezi ile bu nokta arasında yerleştirerek ikinci bir daire çizeriz. Kenarları dıştaki ve içteki daireye teğet geçen iki tane kare form oluşturduğumuzda, bütün bu şekli ikiye bölen köşegen üzerinde birbirine eşdeğer parçalar meydana gelir. Bu çizime tersinden, yani kareden yola çıkarak da başlamak mümkündür (Şekil-9).

Standart boyutlardaki bir kâğıt yüzey üzerinde yazı, resim, fotoğraf, renk vb. unsurların yer alacağı alanların armonik bütünlüğü kare formda uygulanan sistemle sağlanabilir. Şekil-10'da birbirine eşdeğer oranlara sahip üç dikdörtgen (2, 3, 4) ve kareye yaklaşan iki dikdörtgen (1, 5) ortaya çıkmaktadır. Aynı işlemi Altın Oran ölçülerinde bir dikdörtgen ne uygularsak, kareler (2, 3, 5, 6) ve aynı büyüklüklerde dikdörtgenler (1, 4, 6) elde ederiz (Şekil-11).

Bir grafik tasarımcı gazete ilanı, prospektüs, afiş vb. tasarımlarında kullanacağı alanları istediği gibi düzenlemeye -doğallıkla- özgürdür. Ama kitap ya da benzeri, birçok sayfadan oluşan tasarım konuların-

da grafiker, tipografik ölçüleri, kâğıdın ekonomik kullanım gereklerini ve ciltleme faktörünü göz önüne almak zorundadır. Kâğıt için belirlenen boyutlara göre sayfa içinde yer alan metnin yüksekliği, sayfadaki konumu belirlenmeli ve bunun için bir sistem geliştirilmelidir. Bunda geçerli bir çözüme ulaşmak için yayın yönetmeni, dizgi operatörü ve grafik tasarımcı birlikte çalışmalıdırlar. Sayfa düzeni belirlenmesinde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan biri de Altın Kesim oranı uygulanarak çözümlenen sistemdir. Kitap sayfalarının açılımı üzerinde sağ üst köşeden sol alt köşeye doğru bir diagonal çizgi çizelim. Bu çizgiyi sağ sayfada ters yönde çizeceğimiz başka bir diagonal çizgi (köşegen) kessin. İki köşegenin oluşturduğu bu çatı üzerindeki birbirine dik herhangi üç noktadan metnin yüksekliği, eni ve böylelikle de sayfa içindeki konumu (sayfa düzeni) bulunur. Metnin yer aldığı alanın sağ ve sol yanlarda bıraktığı boşlukların birbirine oranı, alt ve üst boşlukların birbirine oranına eşittir. Aşağıda kalan geniş boşluk sayfa numarası ve dip notlar için kullanılacaktır (Şekil-12).

Armoniyi bir kural haline getiren Altın Oran'dan yazı tasarımcıları da yararlanmışlardır. Şekil-13'te matbaalarda kullanılan temel yazılardan biri olan antik yazı ailesinin en güzel karakterlerinden "Baskerville" ile, daha modern, grotesk bir karakter olan "Folio" yazılarından örnekler verilmiştir. Her iki yazıda da alt ve üst uzantıların bütüne oranı 8:5'tir, yani Altın Kesim oranındadır.

Mimar Le Corbusier, orantılardan "tasarlanmış ilkeler" olarak yararlanmıştı. Şekil-14'te "Modulor" adlı kitabında yer alan ve kendisi tarafından bulunan bir sistem gösterilmektedir. Le Corbusier klâsik Altın Kesim oranını modüle etmiş ve kendi bilgi ve deneyimlerinden ve Alman ressam Albrecht Dürer'in orantı kuramından yola çıkarak yeni ölçüler geliştirmiştir.

Grafik, mimarî-iç mimarî, fotoğraf, tekstil, seramik, endüstri tasarımı vb. branşlarda uğraş veren, yeni biçimler oluşturan, üreten bu günün tasarımcıları için en önemli unsurlardan biri de, tasarımların da uyguladıkları orantılar arasındaki armonik bütünlüktür. Kimi tasarımcı bu armonik bütünlüğü belirli prensip ve kurallardan bağımsız olarak meydana ge-



## ALKOLİZMİ ÖNLEYEN PROTEİN

**A**merikalı biyolog Roger Maickel'e göre, farelerde alkol isteğini söndüren bir protein, insanlarda alkolizme karşı bir ilaç olarak kullanılabilir. Adrenocorticotrophic (ACTH) hormonun bir bölümü olan protein, hiçbir yan etki yapmadan, farelerde alkol isteğini bloke ediyor.

West Lafayette (Indiana)'deki Purdue Üniversitesi'nde farmakolojist Roger Maickel, ACTH ile yıllarca çalıştı. Maickel'in, öğrencisi Suchitra Krishnan ile yaptığı en son çalışmasında, farelere içecek olarak iki seçenek sundu: sakkarinle tatlandırılmış su veya % 10'luk alkol eklenmiş sakkarinli su. Farelerin hoşlanmadığı alkol tadı şekerle gizlenmiştir.

Araştırmacılar, insanların içme eğilimleriyle benzer ilişkiler olarak, farelerin de değişik yollarda ve şekillerde içme alışkanlıkları kazandıklarını keşfettiler. Bunların yaptıkları deneylerde fareler hemen 4 gruba ayrıldı:

a) Asla içki içmeyenler.

b) Belirli zaman aralıklarıyla içmeyenler, ara sıra içenler; yani sosyal içiciler.

c) Önce içki içmedikleri halde zamanla içki içmeye başlayıp, içtikleri içki miktarını her gün artırarak yüksek bir seviyeye ulaştıran ve orada kalanlar.

d) Alkolik doğanlar; daha ilk günden mütahş derecede fazla içki alanlar.

Araştırmacılar, fareleri ya aralıklı hareket-siz tutarak ya da çelik, küçücük kafeslerde

hapsederek, strese maruz bıraktılar. Bu stres periyodunun daha 4. gününde, hiç içki içmeyen fareler bile düzenli olarak alkol almaya başladılar. Araştırmacılar bunun sebebinin ACTH hormonuna bağlıyorlar.

Adrenal korteksin hücre membranının bütünlüğünü, immün cevabı ve birçok diğer fonksiyonu düzenleyen bir dizi molekül salgılaması için, hipofiz bezi normalde, az miktarlarda ACTH salgılar. "Fakat, stres altında bırakılmalarına veya alkol içmelerine rağmen de sonuç aynı" diyor, Krishnan ve ekliyor, "Hatta üretilen ACTH miktar artıyor. Biz de daha önce az içki içen veya hiç içki içmeyen fareler olmalarına rağmen, stres kalktıktan sonra, farelerdeki içki içme isteğinin, bu hormondan bir fragmentin sorumlu olduğunu düşündük."

Maickel bundan sonra, ACTH'nin birçok fragmentinin biyolojik aktivitelerini test etti ve 4-10 arası amino asitlerin en güçlü segment olduklarını buldu. Konuyla ilgili olarak Maickel şunları söylüyor: "4-10 segmentinden küçük bir dozu bu farelere enjekte ettiğimizde herhangi bir yan etki göstermeden alkol isteğinin söndüğünü gözledik. Eğer, farelerin alkol olmasını istemezsek, 4-10 a.a. segmentini şırınga ediyoruz. Bu tamamen alkol isteğini kesiyor."

Bundan sonraki adım olarak, bir anti-alkolizm ilâcının geliştirileceğinden emin olan Maickel, ondan önce de sindirimle hemen parçalanan bu hormon için, uygun bir koruma metodu bulunması gerektiğine inanıyor.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

tirir, kimi ise biçimlerdeki uyumu matematiksel sistem ve ilkelerde araştırır. Tasarım olgusunun insan ve çevresinde filizlenmeye, var olmaya başlamasından bu yana biçimsel armoniler oluşturmada değişik yöntemlere başvurulmuş, bu konuda ilkeler, kurallar geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu kurallardan bir bölümü zaman içinde geçerliliklerini yitirmiş, bir bölümü ise varlıklarını bu güne değin sürdürmüşlerdir. Geçerliliklerini koruyan bu armonik kuralların en önemlisi de Altın Kesim Oranı'dır. □

\*\* M.O. 305 yılından 30 yılına kadar Mısır'da hüküm süren bu Eski Yunanlı Kral ailesi Mısır'ı bir bilim yuvası haline getirdiler. Müze kurdular ve dünyanın ilk haritalarını da İskenderiye'de yaptırıldılar.



Daha başka ne mahareti var?