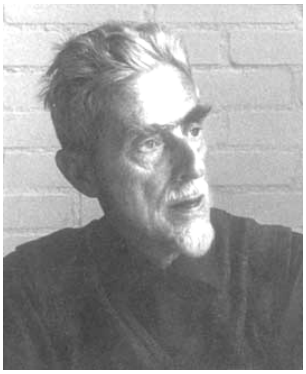
Başkent Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ELYAD-DAL Araştırma Laboratuvarları

PIVOLKA – EK

Sanatsal Matematik: Bir Biyografi

H. Kemal İlter
kilter@baskent.edu.tr
Başkent Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ELYAD – DAL Araştırma Laboratuvarları
www.elyadal.org



Maurits Cornelis Escher
(17 Haziran 1898, Leeuwarden, Hollanda - 27 Mart 1972, Laren, Hollanda)

Sanatı, sanatçının evreni betimlemesi olarak gören birçok kişi için; bilimin de, bilim insanının evreni betimlemesi olarak ele alınması, doğal bir düşünce yapısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanatçının araçları ile bilim insanının araçları arasındaki farklar, çoğu durumda bu betimlemeleri değiştirmemektedir. Ancak çok az insan her ikisini de etkili ve yeterli derecede kullanabilir olmuştur. Matematiğin; topoloji, permütasyon teorisi, geometri, stereometri gibi özel alt dalları ile uygulanması son derece zor olan çeşitli baskı tekniklerini kullanarak ortaya çıkardığı eserlerinde, evrene bakış açısını izleyebildiğimiz nadir sanatçılardan olan M. C. Escher, baskı ressamları ve özellikle matematikçiler için bir ekoldür.

Hollandalı sanatçı Maurits Cornelis Escher (1898-1972); teknik ressam, kitap ressamı, duvar kilimi tasarımcısı ve duvar ressamıydı, fakat her zaman öncelikli işi baskı[1] ressamlığı oldu. Leeuwarden-Hollanda'da inşaat mühendisi bir babanın oğlu olarak dünyaya geldi, çocukluğunun büyük kısmını Arnhem'de geçirdi.

Birçok kişi tarafından "matematik kafası" olan bir çocuk olarak görülmesine rağmen, bu özelliği, eğitimi sırasında hiçbir zaman ortaya çıkmadı. Bu konudaki yorumu ise şu şekilde olmuştur[2]:

> *"Arnhem'deki lisede, sayılar ve harflerle yapılan işlemlerde, bugün de olduğu gibi, çok zorlandığımdan dolayı aritmetik ve cebir derslerinde çok zayıftım. Daha sonra, stereometri*[3] [katı geometrisi] *benim yaratıcı düşünce yapımı ortaya çıkarmak için bir fırsat oldu; fakat okulda bu konuda hiçbir zaman iyi olamamıştım. Hayatımız, böyle ilginç dönüm noktalarıyla şekilleniyor."*

Ailesinin de etkisiyle mimar olmaya karar verdikten sonra girdiği tarih, örgüt kuramı, politik ekonomi ve muhasebe sınavlarındaki başarısızlığı, ailesini hayal kırıklığına uğrattı. Ailesi Oosterbeek'e taşındıktan sonra Delft'deki Yüksek Teknik Okul'a devam etme ve başarısız olduğu konularda eğitim alma hakkını elde etse de, sağlığının bozulması ile Escher,

---

[1] Baskı tekniği, kökeni ortaçağa dayanan resim işleme sanatıdır. Ahşabın çeşitli aletler yardımıyla yontularak ona istenen formun verilmesi (2-boyutlu olarak) ve mürekkep ile kaplanarak, kağıda basılması tekniğinin (ahşap baskı) yanısıra Litografi adıyla anılan, genellikle yumuşak taşların üzerine çizilen resimlerin mürekkep yardımı ile kağıda basılması tekniği de, Escher tarafından sık olarak kullanılmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz: http://arthistory.about.com/library/weekly/aa051200d.htm

[2] Strauss,S., *M. C. Escher,* "The Globe and Mail", 9 Mayıs 1996.

[3] Stereometri (katı geometrisi), katı cisimlerin geometrik özelliklerini ortaya çıkaracak çalışmalara ışık tutan bir bilim dalıdır. Geometri ile birlikte anılmasına rağmen, Astronomi ile de yakından ilişkilendirilerek geliştirilmiştir. Modern mimari için de temel teşkil eden bu bilim dalı, Pisagor'dan günümüze kadar birçok bilim insanı (Plato, Öklid, Arşimed, Kepler,...) tarafından incelenmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz:://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/schulze/METAEDER/metaeder1/
ve http://www.perseus.tufts.edu/GreekScience/Students/Chris/GreekMath.html

çizimlerine ve ahşap baskı tekniğine konsantre olmaya karar verdi. Kendi ifadesiyle, ilk eğitimlerini aldığı R. N. Roland Holst'dan[4] etkilenmişti[5]:

"Ahşap yontularla uğraşmamı şiddetle tavsiye etmişti ve vakit geçirmeden onun tavsiyesine uydum... Muhteşem bir çalışma olmasına rağmen linolyum (linoleum)[6] ile çalışmaktan çok daha zordu."

1920'de, babasının isteğini yerine getirebilmek için şansını son bir defa denemek amacıyla, Haarlem'deki Mimari ve Dekoratif Sanatlar Yüksek Okulu'na girdi. Şans eseri, grafik sanatları öğretmeni olan Samuel Jesserum de Mesquita ile tanışarak, kendi yeteneklerini geliştirecek ve hayatında bir dönüm noktası olacak grafik sanatları programına katıldı. De Mesquita, Escher'e, bildiği bütün ahşap baskı tekniklerini öğretti; çalışması için bir mekan sağladı ve yeteneklerinin gelişmesi için onu elinden geldiği kadar destekledi.

Escher, uzun zaman, doğal çizim kabiliyetinin eksikliğinden dolayı gelen şikayetleri dinlemek durumunda kaldı. Dolayısıyla, üzerinde çalıştığı çizimlerin tamamlanma süreleri çok uzadı ve kendisini tatmin edecek hale gelmeleri için çizimler çok fazla değişikliğe uğradı. Gençliğinde, çoğu alışılmadık bir perspektif kullanılarak çizilmiş, manzara çalışmalarına konsantre oldu. Aynı zamanda; hayvanları[7], bitkileri[8] ve hatta böcekleri[9] konu alan ve sonraki çalışmalarında düzenli olarak ortaya çıkan çok sayıda taslak hazırladı.

Daha sonraki dönemlerde ***düzlemin düzenli bölümlendirilmesi*** (the regular division of the plane[10]) olarak adlandırılacak düşünceyi kullandığı ilk çalışması olan "Sekiz Kafa"yı (Resim 1), 1922 yılında tamamladı. Bu düşünce; çocukluğunda, düzgün kesilmiş ekmek dilimlerinin üzerini yine düzgün olarak kesilmiş peynir parçalarını kullanarak doldurmaya ve boşluk bırakmamaya çalışması ile kendini göstermişti.

Escher, 1922'de Granada-İspanya'yı ziyareti sırasında gördüğü 14. yüzyılda inşa edilmiş olan Alhambra Sarayı'nda yer ve duvar döşemelerinde kullanılmış Moorish[11] mozaiklerinden çok etkilendi. Endülüs Emevileri'nin ortaya çıkardığı bu şekillerin tersine, algılanabilir ve tanımlanabilir obje ve şekillerin mozaikler üzerinde yer alabileceğini düşündü. Ancak, hem sabrı bu uzun çalışmaya yetmediği hem de çalışmaların ortaya çıkan son durumlarından memnun olmadığı için, düzlemin düzenli bölümlendirilmesi düşüncesini birkaç yıl için kenara bıraktı.

İspanya'dan döndükten sonra İtalya'ya yerleşti. 1923'de Ravello'da, daha sonra eşi olacak Jetta Umiker ile tanıştı. 1924 yılında evlenerek Roma'nın hemen dışında Frascati'de bir eve taşındı.

Escher'in ilk çalışma temaları, Roma ve İtalyan kır kesimini yansıtan konular oldu. 1922'den 1935'e kadar, İtalya'da kaldığı sürece, bahar ve yaz aylarını çeşitli çizimler yapmak için ülkeyi baştan başa dolaşarak geçirdi. Daha sonra, Roma'daki stüdyosunda bu çizimleri baskıya dönüştürdü. İtalyan kırsallarındaki rüzgarlı yolları[12], küçük kasabaların gelişmemiş mimari yapılarını[13] çizimlerine aktarmasının ve Roma'daki büyük yapıların detayları[14] üzerine çalışmasının yanısıra; aynı anda yukarı ve aşağı bakılabilen manzaralar ve mekanlar gibi, çok çeşitli ve birbiriyle çatışan görüntüleri, esrarengiz uzaklık ve mekan efektleri yaratmak için sıklıkla kullandı. Escher; bu efektleri, siyahın ve beyazın canlı kontrastlarını kullanarak, ışık değişiklikleri ve kullanımı açısından dramatik hale getirdi.

1935'e kadar burada kaldıktan sonra, artan siyasi baskılar yüzünden, bir dağ köyü olan Chateau-d'Oex-İsviçre'ye taşındı. Ancak, eşinin İtalya'yı özlemesi ve kendisinin İsviçre'nin pahalılığından dolayı daha fazla resim satmak durumunda kalmasıyla, çizeceği resimler karşılığında Adria Shipping şirketi ile anlaşarak 1936'da bir Akdeniz gezisine çıktı.

Escher, Akdeniz gezisinde, düzen ve simetri konusunda yeni düşüncelere sahip olmuştu. Akdeniz gezisi sonrasında Alhambra'yı ikinci ziyaretinde, Alhambra Sarayı'nın kendisi üzerindeki etkisini şu şekilde tanımlamaktadır[15]:

"...gördüğüm en zengin ilham kaynağı."

---

[4] Holst'un bir çalışması için bkz: Ek 1.

[5] MacGillvary, C. H., *Symmetry aspects of M C Eschers Periodic drawings,* 1965.

[6] Linolyum, 1863'de Frederick Walton tarafından bulunmuştur. Kökeni Latince olan Linolyum kelimesi, keten anlamına gelen *linum* kelimesi ile yağ anlamına gelen *oleum* kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Linolyum, linolyum harcı denilen, okside edilmiş keten tohumu yağının koyu bir karışım olarak yüzeye sürülmesidir. Harç kurutulmakta, talaş ve çam reçinesi ile karıştırılarak yüzeye şekil verilmektedir. Linolyum kesim tekniği örneği için bkz: Ek 2. Ayrıntılı bilgi için bkz: http://www.kinderart.com/printmaking/lino.shtml ve http://www.flaxcouncil.ca/flaxind5.htm

[7] Örnekler için bkz.: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year192.htm

[8] Örnekler için bkz.: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year191.htm

[9] Örnekler için bkz.: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year193.htm

[10] Esher "Düzlemin düzenli bölümlenmesi" kavramı için aynı adı taşıyan kitabında şu yorumu yapmaktadır: "Bütün kenarlarının sınırsız olarak tanımlanması gereken, aralarında herhangi bir boşluk olmadan birbiriyle bütün kenarları ile sınırları olan benzer geometrik şekiller ile doldurulabilen (veya benzer geometrik şekillere bölünebilen) düzlem."

[11] İngilizce "Moorish" kelimesi, Moor (Morocco'dan gelen anlamında) kelimesinden türemiştir, aidiyet anlatmaktadır. M.S. 711 ile Fas (Morocco)'dan İspanya'ya gelerek yönetime el koyan müslüman halka ait mimari (mozaik süslemelerin yoğun olarak kullanıldığı islam mimarisi) anlatılmaktadır. Moor, Endülüs Emevileri'ni tanımlamak için kullanılmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz: http://cyberistan.org/islamic/quote3.html

[12] Ayrıntılı bilgi ve çalışma örnekleri için bkz: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year193.htm, "*Castrovalva", 1930, "Atrani, Coast of Amalfi", 1931.*

[13] Ayrıntılı bilgi ve çalışma örnekleri için bkz: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year193.htm, "*Italian Town"*, 1930.

[14] Ayrıntılı bilgi ve çalışma örnekleri için bkz: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/year193.htm, *"Inside St. Peter's"*, 1935.

[15] Strauss,S., *a.g.e.*



Resim 1: *Sekiz Kafa - 1922*
[32,5 x 34 cm., ahşap yontu, dört defa basılmış blok]

Akdeniz gezisi sırasında Escher'in ilgisi, manzara çalışmalarından daha çok nazari mekanlara dayalı olan ve kendisinin "mental tasvir" olarak adlandırdığı *bir şeylere* doğru kaydı. Bu ilgi, 1936'da Granada-İspanya'daki 14. yüzyıla ait sarayı ikinci ziyareti ile daha da gelişti. İslam mimarisinin abartılı yer ve duvar mozaik çalışmalarında bulunan iç içe (interlocking) formların düz bir zemin üzerindeki durumları ve renklerin yeni yaklaşımlarla kullanımı, Escher'in bu ilgisine ilham kaynağı oldu.

Emevi mozaiklerinin taslak çalışmaları üzerindeki şekillerin tanımlanabilecek figürler ile değiştirilmesi, Escher'in 1930'ların sonunda ortaya çıkardığı "düzlemin düzenli bölümlendirilmesi" fikrini destekleyecek yeni bakış açılarını da beraberinde getiriyordu. Escher, bu konsepti, Metamorfoz (Metamorphosis) isimli baskılarına da yansıtmıştır. 1920'li yıllarda başlayan metamorfoz düşüncesi (bir şeklin veya objenin tamamen farklı bir şekle veya objeye dönüşmesi), Escher'in en sevdiği temalar arasında yerini aldı. 1935'ten sonra, Escher, özellikle perspektif oyunlardan ve imkansız uzaylardan (mekanlardan) oluşan karmaşık mimari labirentler konusundaki çalışmalarını artırdı.

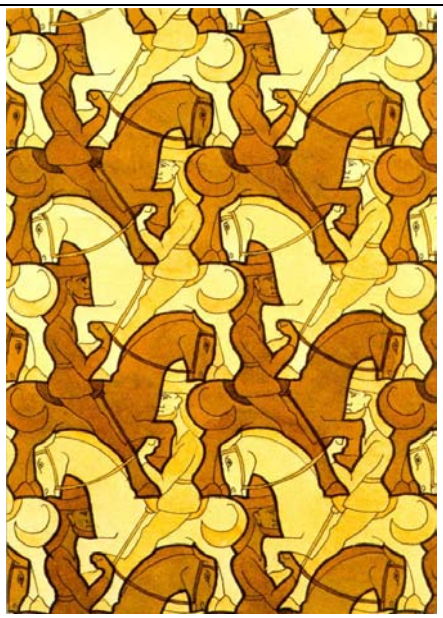
1937'de Escher, yeni çalışmalarını Leiden Üniversitesi'nde jeoloji profesörü olan kardeşi Berend'e gösterdi. Kardeşinin ahşap baskıları ile kristalografi[16] arasında bir bağ olduğunu gören Berend, yardımcı olabilir düşüncesi ile birkaç makale gönderdi. Escher'in matematikle tanışması bu şekilde olmuştur.

Escher, Pólya'nın[17] 1924'de yazmış olduğu düzlem simetri grupları ile ilgili makalesini okudu. Pólya'nın makalesinde tartışılan grup konseptinin arkasında yatanın ne olduğunu anlamamıştı; ancak, 17 düzlem simetri grubunun o makalede olduğunu anlamıştı. 1937 ile 1941 yılları arasında simetriyi kullanarak, 43 renkli çizim üzerinde çalıştı. Kendisinin icat ettiği tekniği kullanarak, matematiksel yaklaşımı simetri çalışmalarına adapte etti. 1923'de F. Haag[18] tarafından yazılmış olan bir makale üzerinde de uzun süre çalıştı.

1937'nin sonlarında, Escher, ailesi ile birlikte 1941 yılında Alman ordusunun işgaliyle Baarn-Hollanda'ya kaçana kadar yaşayacağı Belçika'ya göç etti. İkinci Dünya Savaşı, Escher'in motivasyonunu derinden etkileyerek çalışmalarına konsantre olmasını zorlaştırdı.

17 simetri grubunu kullanarak ortaya çıkardığı ahşap yontu çalışmalarını, takip eden yıllarda da sürdürdü. Pratik arttıkça bu konudaki yeteneğini de artırdı ve sonuçta daha önceki yıllara göre her parçanın tasarımı ve tamamlanması çok daha kısa süre almaya başladı. Onun sanatı, aile hayatının bir parçasıydı ve Escher her gün sabah 8 ile öğleden sonra 4 arasında çalışıyordu. Yeni konseptleri aylar, hatta yıllar alıyor ve çalışmalarını bitirmeden önce de son rötüşların aile içinde tartışılmasına izin veriyordu.

[16] Kristalografi, jeoloji biliminin, kayaçların mineral yapıları içindeki kimyasal bağların matematiksel özelliklerini araştıran bir alt dalıdır.
[17] George Pólya (1887-1985); karmaşık döngü analizi (span complex analysis), fizik matematiği, olasılık teorisi, geometri ve kombinasyon teorisi ile ilgilenmiş ünlü matematikçidir. Eshcer'in ilgilendiği makalesinde; permütasyon gruplarının, organik kimyada izomerlerin türetilmesi için uygulanmasını anlatmakta ve çeşitli fonksiyonların ispatlarını yapmaktadır. Ayrıca, Escher'e ilham kaynağı olan 17 adet kristalografi grubunun tanımlarına ve şekillerine de makalesinde yer vermektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz.: Read, R. C., *Pólya's enumeration theorem*, Bull. London Math. Soc. **19** (6) 588-590, 1987.
[18] Haag; kristalografi konusunda çeşitli çalışmaları, günümüzdeki çalışmalara da temel oluşturmuş bir bilim insanıdır. Çalışmalarıyla ilgili bilgi için bkz.: www.rigakumsc.com/journal/Vol4.1987/topics.pdf



Resim 2: *Horsemen - 1946*
[21 x 21 cm., Hint mürekkebi, renkli kalem, sulu boya]

Uzun araştırma ve incelemelerden sonra, 1941'de "Uygun Asimetrik Poligonlarla Düzlemin Düzenli Bölümlendirilmesi" adlı ilk kitabını[19] (not defteri) bitirdi. Daha sonraki yıllarda çeşitli renkli bölümlendirme incelemeleri ile bu not defterlerinin sayısı artmıştır.

Not defterleri, Escher'in matematik güvensizliğine rağmen, yüksek dereceli matematik araştırmacısı olduğunu kanıtlayan özellikleri içinde barındırmaktadır. Escher; şekil, renk ve simetri özelliklerinin bütün kombinasyonlarını içerecek kendisine ait kategori sistemini geliştirmiştir. Kristalografinin çalışma alanlarından habersiz olarak, bu alanlarda profesyonel matematikçilerden daha ileri gitmeyi başarmıştır. Bu konudaki şu sözleri çarpıcıdır[20]:

> *"Bu alana* [düzlemin düzenli bölümlendirilmesi] *uzun bir zaman önce, seyahatlerimden birinde şans eseri rastladım... O sırada yabaniydim... Matematiğin açık kapısına yaklaştım. Bazen bütün alanı kapladığımı düşünüyorum... ve sonra birden bire taze zevklere yeni bir yol ve deneyim keşfediyorum."*

Bütün dünyadan gelen ders verme tekliflerini çoğu zaman reddetmedi. 1953'de bir dersinde söyledikleri, kendisinin ne olduğunu anlatmaya yönelikti[21]:

> *"... Kendimi, benim gibi sanatçılardan daha çok bilim insanlarına (öyle olmadığımı bilmeme rağmen) yakın hissediyorum."*

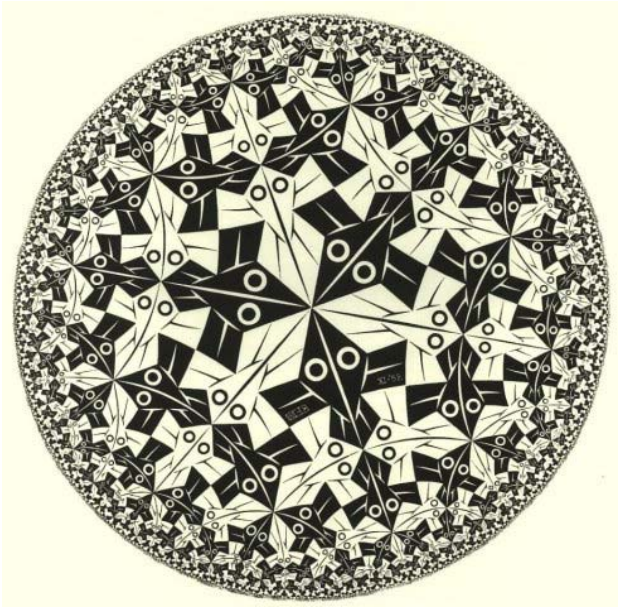
1956'da Escher'in ilgisi, düzlemin düzenli bölümlendirilmesinden bir sonraki düzeye; sabit 2-boyutlu düzlemde sonsuzluğa doğru tekrar değişti. Kariyerinin ilk dönemlerinde sonsuzluğu açıklamak için kullandığı kapalı döngü konseptini, "Atlılar"da (Resim 2) görmek mümkündür.

1940'larda, bu yaklaşımı, kolonlar ve küreler gibi üç-boyutlu objelerin değişik varyasyonlarını tasarımlamak için kullandı ve yine sonsuz perspektif bakış açısını da bu tasarımlara dahil etti. Daha sonraları, indirgenmiş boyutlarda benzer motifleri kullanarak benzerlikler konsepti üzerinde çalışmayı denedi; fakat birçok çalışmasında olduğu gibi bitmiş hallerinden memnun olmadı.

1954'de Coxeter[22] ile tanıştı ve hayat boyu dost oldular. Escher, Coxeter tarafından yazılmış bir makaleyi okudu ve metni yine anlayamadı; tek anlayabildiği yalnızca makaledeki şekillerde kullanılan hiperbolik "mozaik benzeri şekillere" (tesselation) ait kurallar oldu. Bu kuralları temel olarak alan çalışmalar yapmaya başladı. Coxeter'e "Çember Sınırı I" (Şekil 3) adlı yeni çalışmasının bir kopyasını göndererek bu konudaki teşekkürünü iletti. Escher, bu alanda kendini geliştirmeye başladı ve çalışmaları için çerçeve olarak kullanacağı çemberlerden ve dörtgenlerden oluşan birçok çizim ortaya çıkardı.

---

[19] Bu kitap, aslında, Escher'in kendi inceleme notlarını barındıran bir not defteridir. Daha sonraki yıllardaki genişlemeler ile kitap dizisi halini almıştır. Ancak, basılması için değil, sanatçının kendi gelişimi için tasarlanmış ve kullanılmıştır.
[20] Strauss,S., *a.g.e.*
[21] Coxeter, H. S. M., M. Emmer, R. Penrose ve M. L. Teuber, *M. C. Escher : Art and Science,* Amsterdam, 1987.
[22] Harold Scott MacDonald Coxeter (1907-), ünlü İngiliz matemetikçidir. Geometri alanındaki 167 makalesinin yanısıra, aralarında *The real projective plane* (1955), *Introduction to geometry* (1961), *Regular polytopes* (1963), *Non-euclidean geometry* (1965) ve *Geometry revisited* (1967) gibi ünlü eserlerinin de bulunduğu 12 kitabı vardır. Ayrıntılı bilgi için bkz.: Tóth, L. Fejes, *Some researches inspired by H S M Coxeter*, "The geometric vein", 271-277, New York-Berlin, 1981.



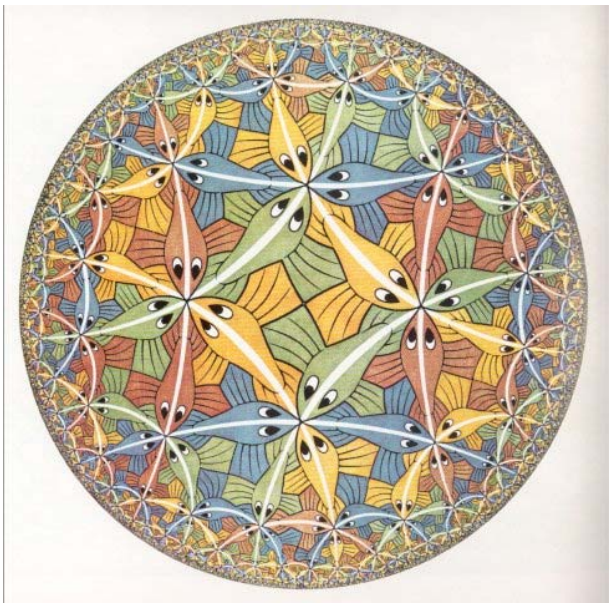
Resim 3: *Circle Limit I*
[Yontu olması dışındaki özellikleri ve ait olduğu tarih elde edilememiştir.]

Bu tarzdaki sanat; el becerisi ve yontu kabiliyetinin yanında, dikkatli planlama ve çizimlerin sürekli denenmesinden dolayı çok büyük bir hakimiyet gerektirmesine rağmen, Escher'e yüksek tatmin duygusu veriyordu. Bu konudaki fikirleri şu şekilde olmuştur[23]:

> *"Bir defa daha keşfettim ki; gözün, elin ne yaptığını çok berrak şekilde gördüğü durumlarda, insan eli, küçük ve çok kontrollü hareketler yapmaya uygundur."*

1995'de Coxeter, Escher'in, çizimlerinde matematiksel mükemmelliği ortaya koyduğunu kanıtlayacak matematiksel ispatları içeren bir makale yazmıştır. "Çember Sınırı III" (Resim 4), yalnızca basit çizim araçları ve Escher'in büyük sezgisi ile yaratılmıştır. Ancak, Coxeter'in bu konudaki fikri şu şekildedir[24]:

> *"...*[Escher] *tam olarak milimetre boyutunda çalışmıştır, tam olarak milimetre... Maalesef, matematiksel ispatımı görecek kadar uzun yaşamamıştır."*



Resim 4: *Circle Limit III*
[Yontu olması dışındaki özellikleri ve ait olduğu tarih elde edilememiştir.]

Bu ispat; Escher'in, öğrendiği sanatsal becerileri ve teknikleri, matematiksel olarak mükemmel olan tasarımlar haline getirecek şaşırtıcı ve mükemmel bir doğal kabiliyete sahip olduğunu kanıtlamaktadır.

---

[23] Strauss, S., *a.g.e.*
[24] Schattschneider, D. , *Escher: A mathematician in spite of himself*, "The Lighter Side of Mathematics" içinde, R. K. Guy ve R. E. Woodrow (ed.), 91-100, Washington, 1994.

1958 ile birlikte, Escher gözle görülür bir ün kazandı. Dersler vermekten ve kendisinden bir şeyler öğrenmek isteyen insanlara fikirlerini anlatmaktan geri kalmadı. Çalışmalarının ilk önemli sergisinin tanıtımı, Time dergisinde yayınlandı. Escher kariyer hayatı boyunca, Oranje Nassau Şövalyesi ünvanını (1955) da içeren bir çok ödül aldı.

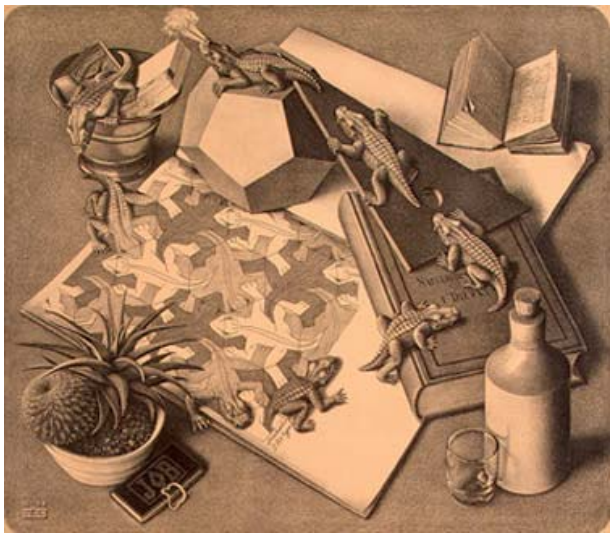
1958'de "Düzlemin Düzenli Bölümlendirilmesi" adlı eserini yayınladı ve bu çalışmasında şöyle diyordu:

> *"Başlangıçta şekillerimi oluşturacak bütün simetrik olasılıklar konusunda hiçbir fikrim yoktu. Bilmiyordum... Ancak, özellikle olasılıklar hakkında beni düşünmeye iten ilmin yabancısı olma teorimin sonuçları ile ve kendisini ilerletmek isteyen ve matematik konusunda eğitilmemiş biri için bile, mümkündü."*

Yine aynı eserinde, matematik için aşağıdaki satırları yazmıştı:

> *"Matematiksel çerçevede, düzlemin düzenli bölümlendirilmesi teorik olarak tartışılmaktadır. ...Bunun anlamı, düzlemin düzenli bölümlendirilmesinin tamamen matematiksel bir sorun olması mıdır? Benim fikrime göre, değildir.* [Matematikçiler] *Geniş bir alana açılan bir kapıya sahipler; fakat kendileri bu kapıdan geçmediler. Doğalarının bir gereği olarak, arkasında uzanan bahçeden daha çok, kapının açık olup olmaması ile ilgilendiler."*

Escher'in çalışmaları, kendi hayatını yansıtacak çeşitli konuları ele almaktadır. İlk aşkının portreleri[25], Roma ve İtalya manzaraları gibi eserleri, düzlemin düzenli bölümlendirilmesinin ortaya çıkmasına yol açmış çalışmalardır. Birçok çalışması, esrarengiz mekan efektleri yaratan alışılmamış perspektifleri içermektedir. Aynı zamanda; ahşap yontu, litografi ve mezzotint[26,27] gibi değişik baskı teknikleri konusunda uzmanlaşmıştır. 150'nin üzerinde renkli ve dikkate değer çalışma, Escher'in düzlemin düzenli bölümlendirilmesi konusundaki ilgisini ve hünerini sergilemektedir. Escher, 2-boyutlu sabit bir düzlem üzerindeki hiperbolik uzayın özelliklerinin ortaya çıkarılmasını; küpler, kolonlar ve küreler gibi çok sayıda 3-boyutlu obje üzerine uygulanmış düzenli düzlem kurallarının dönüşümü kadar iyi yönetebilmektedir. Çok sayıda çalışması, 2 ve 3-boyutlu şekilleri, "Kertenkeleler" (Resim 5) örneğinde gösterildiği gibi hayret verici efektlerle birleştirmektedir.



Resim 5: *Reptiles - 1943*
[Litografi]

Bu konuda şöyle demektedir[28]:

> *'Düzlem bölümünün bir elemanı, bir hayvan formuna benzediğinde, hemen bir hacim düşünüyorum. "Düz şekil"beni rahatsız ediyor, kendimi, figürlerime "Benim için çok hayalisiniz, orada statik ve donuk durarak bana yalan söylüyorsunuz, bir şeyler yapın, oradan çıkın ve neler yapabileceğinizi bana gösterin!"diye bağırıyormuş gibi hissediyorum. Ve böylece, onları düzlemden dışarı çıkarıyorum. Fakat gerçekten ne yapacaklar? Diğer taraftan, temkinli bir kararsızlıkla, ışık ve gölge yardımıyla düzleme plastiklik katmam gerektiğini de biliyorum.'*

Yaşamı sırasında ortaya çıkan, "Möbius Bandı"nı[29] da içinde barındıran topoloji[30] biliminden çok etkilendi. Sonraki yıllarda İngiliz matematikçi Roger Penrose'dan[31] bu konuyla ilgili çok şey öğrendi ve bu bilgisini, "Şelale" (Resim 6) veya "Yukarı ve Aşağı" (Resim 7) çalışmaları gibi birçok imkansız "etching"in[32] tasarımında kullandı.

---

[25] Örneklerden birisi için bkz.: http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/new_pics/1919_Portrait.jpg

[26] Örnek olarak Mario Avati'nin çalışmaları bir fikir verecektir. Örnek için bkz.: Ek 3. Ayrıntılı bilgi için bkz.: http://www.fitch-febvrel.com/avati.html

[27] Mezzotint, sanatta kullanılan en maddi ortam olarak tanımlanmaktadır. Genellikle sanatçı tarafından bir defa denenmekte ve "çok zor" olduğundan vazgeçilmektedir. Bakır bir levha, yüzeyi sivri uçlu bir kesici aletle dövülmekte; zengin ve homojen bir mürekkep katmanı ile kaplanmaktadır. Sanatçı, bakır levhayı tersinden döverek ve yükselmiş olan noktaları düzelterek, önce koyu gri ve açık gri, daha sonra da beyaz bir zemin elde etmektedir (düz olan yüzeyin mürekkep tutması mümkün olmadığından beyaz renk oluşmaktadır). Renkler ise farklı levhalar kullanılarak elde edilmektedir. Levhanın kağıda basılması ile son eser ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz.: http://www.fitch-febvrel.com

[28] Strauss, S., *a.g.e.*



Resim 6: *Waterfall - 1961*
[Litografi]



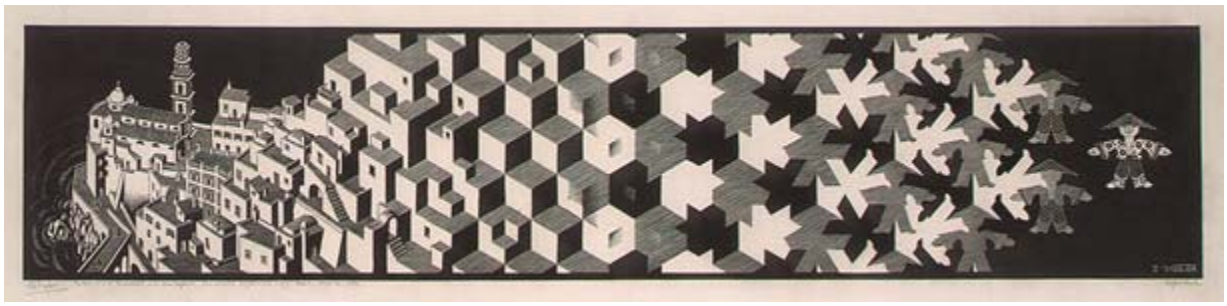
Resim 7: *Up and Down - 1947*
[50,5 x 20,5 cm, Litografi, "High and Low" olarak da adlandırılmıştır]

Escher, bir hikaye anlatmak için resimleri "Metamorfoz" serilerinde kullandı. Bu tasarımlar, Escher'in birçok yeteneğini bir araya getirmekte ve yumuşak geçişler serisinin düzlem üzerindeki düzenli bir objeye uygulanması ile başka bir objeye dönüşmesini göstermektedir.

1933'de ortaya çıkarılan Metamorfoz I (Resim 8), Escher'in hayatının bu döneminde oluşan sanatsal tarzındaki değişimi gösteren bir özelliktedir. Bir İtalyan sahilinin, konveks poligonlar yoluyla renkli bir insan figürünün ortaya çıkmasına kadar düzlem üzerindeki düzenli bir yapıya dönüşerek başkalaştığını (metamorf) gösteren çalışma; Escher'in bakış açısının, manzara çalışmalarından düzlem bölümlendirilmesine doğru farklılaştığını da ortaya çıkarmaktadır.

Escher, 1964'de Kuzey Amerika'da verdiği dersler sırasında rahatsızlandı. Bu durum, programını aniden yarıda kesmesine sebep oldu. Escher'in son yılları şu şekilde anlatılmaktadır[33]:

> *"Escher'in dünyaya bakış açısı; kendi içine döndüğünde çok iyi bilinen, sanattan uzak, kendisinin eğlenmemesine rağmen zeki eğlenceler olarak görülebilecek şaşırtıcı baskıları üretti. Hayatı içe dönüktü, kendini kapattı ve çok az arkadaşı kaldı. ...Uzun bir hastalık döneminden sonra öldü..."*



Resim 8: *Metamorphosis I - 1933*
[19,4 x 90,8 cm, ahşap yontu, iki yaprağa basılmıştır]

Onun son eseri, bir etching olan "Yılanlar"ın (Resim 9) tamamlanması altı ay aldı ve sonunda 1969 Haziran'ında ortaya çıktı. Bu az rastlanır etching, resmin merkezinde ve kenarlarında sonsuzluğa baş kaldırmış yılanları temsil ediyordu. Takip eden zamanda, Escher önce Laren'e taşındı, daha sonra da bir hastanede öldü.

---

[29] Möbius bandı, 1858 yılında ünlü topolojist (topoloji ile ilgilenen matematikçi) August Ferdinand Möbius (1790-1868) tarafından, 2-boyutlu bir bandın tek yüzeyden ve tek kenardan oluşan yapısının 3-boyutlu olarak ifade edilmesi olarak tanımlanarak ortaya çıkarılmıştır. Örnek için bkz.: Ek 4. Ayrıntılı bilgi için bkz.: http://www.cut-the-knot.com/do_you_know/moebius.shtml

[30] Topoloji, geometrinin modern hali olarak tanımlanacağı gibi, matematik biliminin çok değişik uzay çeşitlerini de içinde barındıran bir alt dalıdır. Ayrıntılı bilgi için bkz.: http://www.math.wayne.edu/~rrb/topology.html

[31] Roger Penrose (1931-); ünlü tıp doktoru, matematikçi ve fizikçidir. Einstein'ın ve Hawking'in düşüncelerini çok iyi anlamış ve bu konuda yaptığı çalışmalarla çok sayıda ödüle layık görülmüştür. Ayrıntılı bilgi için bkz.: Garcia-Prada, O., *Interview with Sir Roger Penrose*, "Mathematics Today", 170-175, Aralık 2001.

[32] Etching; metal bir levhanın üzerinde iğnelerle oluşturulan şekilleri basabilmek için asit ile yıkanarak, şekillerin etrafındaki metalin dökülmesi sağlanarak, mürekkeple kaplanmasıyla birlikte de kağıda baskı imkanı sunan bir baskı tekniğidir. Ayrıntılı bilgi için bkz.: http://www.artlex.com/ArtLex/e/etching.html

[33] Spilhaus, A., *Escheresch*, "The Lighter Side of Mathematics" içinde R. K. Guy ve R. E. Woodrow (ed.), 101-104, Washington, 1994.



Resim 9: *Snakes - 1969*
[44,8 x 44,1 cm, etching, kavuniçi, yeşil ve siyah, üç bloktan basılmıştır]

KAYNAKÇA

Biyografi, *Encyclopaedia Britannica.*

Bool, F. H., *M. C. Escher*, *His Life and Complete Graphic Work,* New York, 1982.

Coxeter,H. S. M., M. Emmer, R. Penrose ve M. L. Teuber, *M. C. Escher : Art and Science,* Amsterdam, 1987.

Garcia-Prada, O. , *Interview with Sir Roger Penrose*, "Mathematics Today", 170-175, Aralık 2001.

Hofstadter, D., *Godel, Escher, Bach: An eternal Golden Braid* ,New York, 1979.

http://arthistory.about.com/library/weekly/aa051200d.htm

http://cyberistan.org/islamic/quote3.html

http://ftp.sunet.se/pub/pictures/art/M.C.Escher/

http://lcs.www.media.mit.edu/groups/el/Projects/EW/index.html

http://library.thinkquest.org/11750/

http://superior.berkeley.edu/Escher/escher.html

http://tlc.ai.org/escher.htm

http://users.erols.com/ziring/escher.htm

http://venus.bioc.aecom.yu.edu/yezha/eschgal.htm

http://www.artlex.com/ArtLex/e/etching.html

http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/index.htm

http://www.britannica.com/eb/article?eu=33562

http://www.cut-the-knot.com/do_you_know/moebius.shtml

http://www.fitch-febvrel.com

http://www.flaxcouncil.ca/flaxind5.htm

http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/escher.html

http://www.kinderart.com/printmaking/lino.shtml

http://www.math.wayne.edu/~rrb/topology.html

http://www.mathacademy.com/pr/minitext/escher/index.asp

http://www.mcescher.com

http://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/schulze/METAEDER/metaeder1/

http://www.perseus.tufts.edu/GreekScience/Students/Chris/GreekMath.html

http://www.nga.gov/cgi-bin/psearch?Request=S&Hname=Escher&Person=201590

http://www.rigakumsc.com/journal/Vol4.1987/topics.pdf

http://www-sphys.unil.ch/escher/

MacGillvary, C. H., *Symmetry aspects of M C Eschers Periodic drawings,* 1965.

Read, R. C., *Pólya's enumeration theorem*, Bull. London Math. Soc. **19** (6) 588-590, 1987.

Schattschneider D. , *Escher: A mathematician in spite of himself*, "The Lighter Side of Mathematics" içinde, R. Guy ve R. E. Woodrow (ed.), 91-100, Washington, 1994.

Schattschneider, D., *Escher: A mathematician in spite of himself*, "Structural Topology" **15**, 9-22, 1988.

Schattschneider, D., *Visions of Symmetry*, New York, 1990.

Spilhaus, A., *Escheresch*, "The Lighter Side of Mathematics" içinde R K Guy ve R E Woodrow (ed.), 101-104, Washington, 1994.

Strauss, S., *M. C. Escher,* The Globe and Mail, 9 May 1996.

Tóth, L. Fejes, *Some researches inspired by H S M Coxeter*, "The geometric vein", 271-277, New York-Berlin, 1981.

http://www.baskent.edu.tr/~kilter/personal/escher/

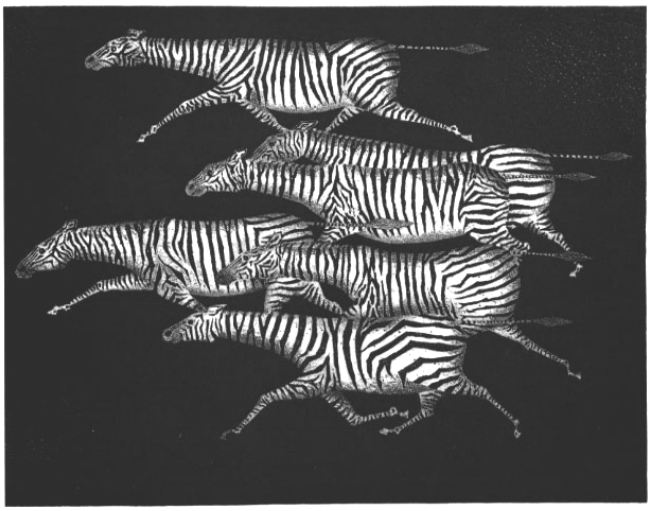
EKLER



Ek 1: *Duvar Afişi, 1918*
[R. N. Roland Holst (1868-1938), 107 x 78 cm, renkli litografi]



Ek 2: *Vincent van Gogh'un Evi - 1967*
[Lucien den Arend, 26 x 26 cm., renkli linolyum kesimi]



Ek 3: *Six zèbras courant... - 1957*
[Mario Avati, 44,4 x 60,4 cm., mezzotint]



Ek 4: *Möbuis Strip - 1885*
[August Ferdinand Möbius]