



e-ISSN: 2630-6417

International Journal Of Social,  
Humanities And Administrative  
Sciences (JOSHAS JOURNAL)

Vol: 8  
Issue: 51  
Year: 2022  
Pp: 522-531

Arrival  
28 February 2022  
Published  
30 April 2022

Article ID  
61793  
Article Serial Number  
7

Doi Number  
[http://dx.doi.org/10.29228/JO  
SHAS.61793](http://dx.doi.org/10.29228/JO<br/>SHAS.61793)

How to Cite This Article  
Yeşilyurt, N. (2022). "Harflerin  
Geometrik Yapıda  
Formüleştirmesi", Journal Of  
Social, Humanities and  
Administrative Sciences,  
8(51):522-531.



International Journal Of Social,  
Humanities And Administrative  
Sciences is licensed under a Creative  
Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License.

This journal is an open access, peer-  
reviewed international journal.

# Harflerin Geometrik Yapıda Formüleştirmesi

## Formulation Of Letters In Geometric Structure

Nilüfer YEŞİLYURT

Dr.Öğr.Üyesi, İstanbul Arel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Tasarım Bölümü, İstanbul/Türkiye

### ÖZET

Harfler, konuşma dilindeki sesleri betimleyen soyut formlardır. Bu soyut formlar; görsel ve uygulamalı sanatlardan, toplumsal değişimlerden, endüstriyel ve teknolojik gelişmelerden etkilenmiş ve dönemin gereksinimlerine cevap veren bir uyumlu değişimlere uğramışlardır. Harflerde tarihi süreçler, her harfin kendisi için yeni formlar bulmaya çalıştığı bir gelişim sürecini ifade eder. Yeni olan her süreç, temel ilkelerini belirleyen mekanik bir üretim süreci olmuş ve aynı zamanda daha önce var olan harf formları ile etkileşime girerek, yeni çeşitlemelerini geliştirmiştir.

Bu tarihsel ilerlemeler boyunca büyük harf yapıları antik Roma yazıtları ile başlayan klasik orantısal sistemden, modern orantısal sisteme doğru evrilmiştir. "Klasik orantısal sistem" antik kökenlidir; geometrik kare ve karenin bölümleri ile yapılandırılmıştır. Harflerin genişlikleri numerik olarak eşit ve birbirine yakındır. "Modern orantısal sistem" harflerin genişliklerini etkileyen dikdörtgen ve elips geometrik formlar içerisinde yapılandırılmıştır. Bu nedenle modern orantısal sisteme ait geometrik yapı özelliği, en dar harflerden en geniş harflere kadar olan bir skalada farklı genişliklere sahip tasarımların olanaklı kılınmıştır. Ağırlıklı olarak geometrik yapının aktif olduğu; klasik ve modern iki farklı orantısal sistem ve döneme ait harf yapılarının analizinde, iki dönemin gerçekte benzer kökenlere sahip oldukları görülmektedir. Bu makalenin amacı; farklı süreçleri temsil eden klasik ve modern orantısal sistem harf yapılarının, tasarımda ortak geometrik yaklaşımlara sahip oldukları gerçekliği konusunu, dönemlerin yazı tasarımcıları ve tasarladıkları harflerin analizleri aracılığı ile sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Geometrik yapı, Antik Roma, Rönesans, Modernizm, Trajan Sütunu

### ABSTRACT

Letters are abstract forms that depict sounds in spoken language. These abstract forms have been influenced by visual and applied arts, social changes, industrial and technological developments, and have endured changes in harmony meeting the needs of the period. The historical processes in letters express a developmental process in which each letter casts around to discover new forms for itself. Each new process has become a mechanical production process that determines its basic principles and also has interacted with the pre-existing letterforms and so developed new variations.

During these historical developments, capital letter structures have evolved from the classical proportional system, which started with the ancient Roman inscriptions, to the modern proportional system. The "classical proportional system" originates from the ancient root; it was structured with geometric square and segments of the square. The widths of the letters are numerically equal and close to each other. The "modern proportional system" was configured in rectangular and elliptical geometric forms affecting the widths of the letters. For this reason, the geometric structure feature of the modern proportional system yields letter designs with different widths on a scale that is from the narrowest letters to the widest letters. In the analysis of two different proportional systems that are classic and modern and the letter structures belonging to the period that predominantly geometric structure is active, it is observed that the two periods actually have similar roots. The aim of this article is to present the authenticity of the subject that the classical and modern proportional system letter structures, which represent various processes, have common geometric approaches in design, by means of the writing designers of the periods and the analysis of the letters they designed.

**Keywords:** Geometric structure, Ancient Rome, Renaissance, Modernism, Trajan's Column

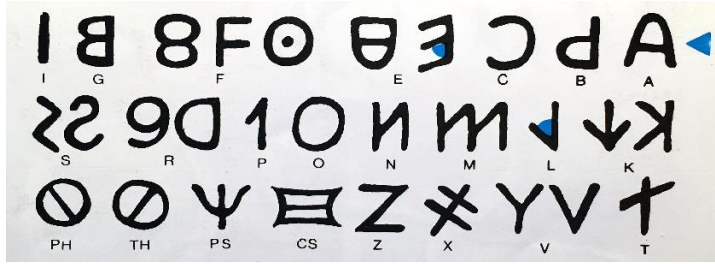
## 1. GİRİŞ

El yazması (manuscript) kitaplardan basılı kitaplara geçiş, matbaanın icadı ile başlayan uzun ve kademeli bir süreçtir. El yazmaları ve matbaa harfleri yazı tarihi boyunca birbirleri ile etkileşime girmiş iki formdur. Günümüzde yaygın olarak kullanılan alfabetik yazı sistemlerinden birisi olan Latin alfabesi ve onu oluşturan kodların gelişim süreçlerini incelediğimiz zaman; bu harflerin birkaç yüzyıl boyunca yaratılan her yeni formunun, bir önceki sürece dayandığı görülmektedir. Her yeni harf formu; yeni sürecin siyasal, ekonomik ve kültürel gereksinimlerine, teknolojinin getirilerine, toplumsal değişimlere cevap vermek amacı ile daha önce var olan harf formlarını model olarak yeni türevlerini geliştirmiştir. "Yazının evrimi ve yaygınlaşması toplumsal ve kültürel değişimle bağlantılı olarak gerçekleşmiştir, ancak buna karşılık yazı ve evrimi de, gerek insan düşüncesinin gerekse toplumsal ve kültürel değişimin yönü ve hızı üzerinde önemli bir etken olmuştur" (Zıllıoğlu, 2020: 135).

Arkeolojik bulguların verileri doğrultusunda bilinen en eski alfabe M.Ö.1600 civarında Fenikeliler tarafından icat edilmiştir. "Fenikeliler, Sami dillerini konuşan diğer doğu Akdeniz devletlerindeki benzer bir yazı sistemine sahipti. Dilleri, belli başlı ideogramlara sahip değildi ancak, sesleri temsil eden bir dizi harften oluşan fonetik bir yazı sistemiydi. Yunanlar, Fenike sistemi karakterlerini alıp kendi dillerini temsil edebilecek şekilde uyarlayarak, hem ünsüzleri hem de ünlüleri temsil edebilen bir şekilde düzenlenmiş özgün işaretlerden oluşan, tamamen fonetik bir yazı sistemi geliştirerek M.Ö.800 yılları civarında antik Yunan alfabesini oluşturmuşlardır" (Violatti, 2015).

"Antik Yunan alfabesindeki; taş üzerine oyulmuş olan ilk harf formlarının, eşit ağırlık yapısında vurgulara ve yalın geometrik anatomiye sahip, serif içermeyen formlar olarak yapılandırıldıkları görülmektedir. Ancak 18. yüzyılda harf formları, çok daha fazla ayrıntılara sahip olacak biçimde gelişme göstermiştir" (Harvey, 1980: 59) Antik Roma

tarafından Latince yazmak için kullanılan antik Roma alfabesi; İtalya yarımadasına geçen antik Yunan alfabesinden uyarlanmış olan Etrüsk alfabesi versiyonundan geliştirilmiştir. (Şekil 1)



Şekil 1. Etrüsk alfabesi harflerinin birbirleri ile dar açıda kesişen kalınlık özellikleri bulunmaktadır.

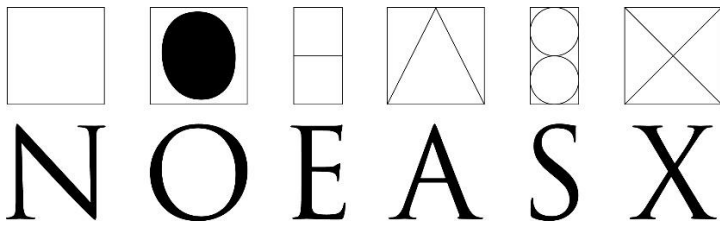
Kaynak: (Tubaro v.d., 2002: 13)

“Fenikeliler ve sonrasında Yunanlar tarafından tanıtılan; Romalılar tarafından benimsenen ve geliştirilen bu erken harf formları, yazıtlarda büyük sofistike görkemli harflere dönüştürülmüştür. Harfler önce tabela ustaları tarafından taşta boyanmış daha sonra taş ustaları tarafından taş üzerine kazınmıştır. Sadece yazıtlarda uygulama alanı bulan büyük harfler; Roma İmparatorluğu’nun çöküşünden sonraki süreçte daha az kullanılmıştır. Bu dönemde varlığını sürdüren ve *Blackletter* olarak bilinen ortaçağ harfleri, klasik roman harflerinden çok daha farklı anatomik yapıya sahipti” (Harvey, 1980: 59)

Rönesans dönemi; Latin yazısının gelişimi için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu süreçte antik Roma kültürünün ve yazıtlardaki harf formlarının yeniden ele alınması ve canlandırılması ile birlikte “1463’te Felice Feliciano taş yazıtlardaki büyük harfleri inceleyerek aslına uygun şekilde geometrik bir şema üzerinde yeniden yapılandırmıştır.” (Tubaro v.d., 2002: 22). Antik Yunan ve Roma kültürünün tekrar keşfedildiği Rönesans döneminde; sanatçılar, bilim insanları ve yazı tasarımcıları matematik biliminin kesinliğine dayanan, geometrik açıdan mükemmel harfler oluşturabilmek adına dönemin bilimsel gelişmeleri ile paralel çalışmalar ve üretimler yapmışlardır” (Knuth, 1999: 37).

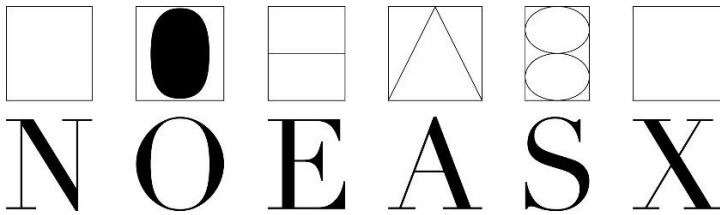
15. yüzyıl Avrupası’nda başlayan bu mükemmel harflerin tasarlanması sürecinde, harflerin şekillerini ana hatları ile belirtmek amacı ile kare, üçgen, çember geometrik formlardan, matematik biliminden ve sabit oranların kullanımı ile ilgili ilkelerden yararlanılmıştır.

Rönesans dönemine ait harf yapılarında referans alınan “klasik orantısal sistem” (Şekil 2) ve Modern döneme ait “modern orantısal sistem” (Şekil 3) yazıyüzleri arasındaki ortak geometrik yapı ilkelerinin neler olduğunu tespit etmek için tek bir yol izlemek, sadece harflerin gördüğümüz formlarında geometrik yapı analizi ve saptamaları yapmak yeterli değildir. Bu nedenle bu iki dönem harflerinin yapıları ile birbirleri arasında bağlantı kurmuş olan iki farklı çağın kökenlerine, ana kaynağına inilerek ve içinde buldukları süreçlere yön veren bilim insanlarının, sanatçıların ve tasarımcıların araştırmaları, ürünleri, izledikleri yöntemleri ele alınarak incelenmelidir.



Şekil 2. Klasik orantısal sistem: Trajan (Humanes-Venetian dönem öncesi/yazıtlar)

Kaynak: (Cheng, 2005: 21. adresindeki görsel esas alınarak yeniden yapılandırılmıştır.)



Şekil 3. Modern orantısal sistem.

Kaynak: (Cheng, 2005: 21. adresindeki görsel esas alınarak yeniden yapılandırılmıştır.)

## 2. HARF ORAN SİSTEMLERİ

“Modern kavramının kökenleri eskiye dayanmaktadır. *Modernizm*, aydınlanma hareketi ile birlikte ortaya çıkan hümanizm temeli üzerine oluşan düşünce sistemidir. *Modern* kelimesi köken olarak Latince *modernus* kelimesinden

türetilmiştir” (Kızılçelik, 1994: 87). “Modern kelimesi görece bir terimdir. Çoklukla çağdaş sözcüğü ile eş anlamlı; bazen sanat içinde gelenekten köklü bir kopuşu temsil eden hareket veya dönemleri tanımlamak için kullanılır. Tipografi tasarımında modern sözcüğü, 1700’lerin sonlarında ince, desteksiz seriflere, kalın ve ince vurgular arasında yüksek kontrastlığa sahip olan geometrik yapıdaki yazıyüzlerini tanımlamak için kullanılmıştır” (Carter, v.d., 1985: 143).

“Büyük harfler ‘klasik’ ve ‘modern’ olmak üzere iki orantısal sistem altında incelenmiştir. Klasik orantısal sistem: Humanes-Venetian (1460-1470) dönem içerisinde tanımlanan ve tarihsel kökenleri antik Roma yazıtlarına dayalı olan klasik sistem oranlarına sahiptir. Bu sistemde büyük harflerin genişlikleri için geometrik kare ve karenin bölümleri kullanılmıştır. Teoride “A, C, D, G, H, K, N, O, Q, T, X, Y, Z” harfleri tam kare genişliğinde, “B, E, F, L, P, R, S” harfleri karenin yarısı genişliğindedir. Uygulamada ise klasik orantısal sistem içerisinde tanımlanan birçok yazıyüzü daha dar veya daha geniş formlara sahip oldukları için, boyutlar bu teorik modele tamamen uymazlar. Kare, üçgen ve çember geometrik formları ile biçimsel olarak benzerlik gösteren harflerin alt gruplar halinde düzenlenmesi, serifli büyük harflerin tasarlanması aşamasında kolaylık sağlamıştır” (Cheng, 2005: 20). Ayrıca; A, V, W harfleri üçgen geometrik form, C, O, Q, S harfleri çember geometrik form gibi, biçimsel olarak birbirleri ile benzerlik oluşturan formlar alt gruplar halinde düzenlenebilir. Daha özele inildiği zaman B, D, R harfleri dairesel-kare, M, N, K, Y harfleri üçgen-kare gibi geometrik formlar, biçimsel özellikleri doğrultusunda daha karmaşık kombinasyonlar oluşturur. Roma yazıtlarındaki harflerin formlarını tanımlayan klasik orantısal sistemde, kare form yapıya sahip harflerin darlaştırılmış veya genişletilmiş çeşitlemelerini yapılandırmak mümkün değildir. “Trajan Sütunu (Trajan’s Column) (MS 112-3); 15. yüzyıl Hümanistleri tarafından yeniden keşfedilmiş ve Roma alfabesinin geometrik yapıları birçok bilim insanı tarafından incelenmiştir” (codex99, 2011). Trajan Sütunu’nun kaidesindeki taş yazıt üzerine oyulmuş harfler, Roman Capitals (Roma alfabesindeki büyük harfler) harflerinin arketipi olarak kabul edilirler. Yazıtların üzerindeki harflerin formları ve oranları kaligrafik yazı ve yeni harf tasarımları oluşumunda; araştırmacılar, yazı ustaları ve yazı tasarımcıları için ilham kaynağı olmuştur. Modern orantısal sistem içerisinde gruplanmış olan harfler daha çok dikdörtgen ve elips geometrik formlar içerisinde tanımlanır. Bu geometrik formlarda harflerin darlaştırılmış (condensed, compressed) ve genişletilmiş (extended, expanded) çeşitlemelerini yapılandırmak mümkündür.

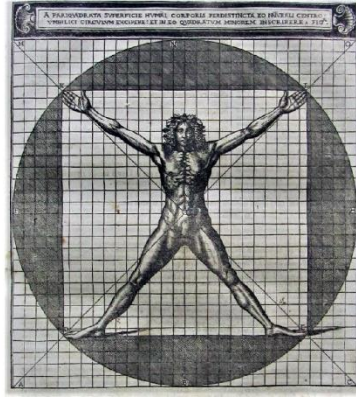
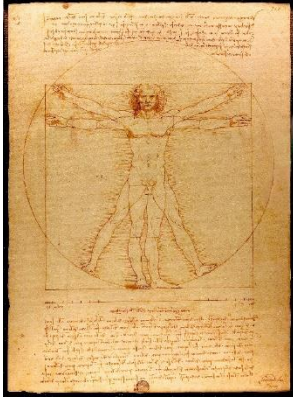
### 3. GEOMETRİK FORMLAR VE İNSAN ORANLARI

Rönesans sanatçıları hareketi geçiren en büyük etmenler, deneysel bakış açıları, insanın anatomik olarak keşfi ve mükemmellik dürtüleri idi. Roma büyük harf oranlarını, insan vücudundaki oranlarla karşılaştıran Geofroy Tory (1480-1533); daire, kare ve üçgen formları “geometrinin en mükemmel üç şekli” (Tory, 1967: 26) olarak tanımlamıştır. Harflerin şekillerini ana hatları ile belirtmek için seçilen geometrik formlar son derece yalındı. Ancak bu geometrik yaklaşım, harf formlarında olması gereken çeşitliliğin kısıtlanmasını da beraberinde getiriyordu.

Harflerin iskelet yapılarını oluşturan geometrik formlar önemlidir; bununla birlikte harflerin bölümlerinin nasıl oranlandıkları da önemli olmuştur. Rönesans sanatçıları oranlar konusunda insan ölçülerine atıfta bulunmuşlardır. İnsan vücudunun önceden belirlenmiş geometrik şekillerle ilişkilendirilmesine verilebilecek olan en güçlü örnek Leonardo da Vinci (1452-1519)’nin; antik Romalı mimar ve askeri mühendis Marcus Vitruvius Pollio (M.Ö. 80-15)’nin mimarlık üzerine yazdığı ve tarihte “ilk mimarlık kitabı” olarak kabul edilen *De Architectura* kitabında açıkladığı oranlardan esinlenerek yaptığı, kare içine çizilmiş bir daire konfigürasyonundaki kolları ve bacakları uzatılmış simetrik figür olan Vitruvian Adam (Vitruvian Man)’ın görüntüsüdür. Leonardo da Vinci önce insan bedeninin oranlarını çizmiş, daha sonraki aşamada figürün çevresine kare ve çember geometrik formlarını yerleştirmiştir. Bu durumda dairenin merkezi; figürün göbek deliğinde, karenin merkezi ise biraz altta yer almıştır. (Şekil 4)

“Marcus Vitruvius’un *De Architectura* isimli kitabı; her biri mimari, şehir planlama, yapı malzemeleri, sivil binalar, makinelerin kullanımı, su kemerleri, hamam gibi yapı tariflerini inceleyen, mimarlık üzerine on adet kitap formunda yazılmıştır. Günümüzde hâlâ modern mimaride etkileri olan bu inceleme, Rönesans boyunca işlediği konularda otorite oluşturmuştur. *Vitruvian Adam* kavramının ilk ortaya çıktığı yer ise, III. Kitabın başında, *tapınaklar ve mimari düzenleri* hakkında olan incelemesinde bulunmaktadır (Gorman, 2002). “Giovanni Battista Verini ise erkek figürün ayakları ve göbeği arasındaki mesafeyi pergel ile işaretleyerek çemberin yarıçapı olarak almış; çizilen çemberin içerisine pergel ile işaretlenmiş olan erkek figürünü yerleştirmiştir. Verini; aynı zamanda *Luminario* (1526) adlı eserinde, ‘Roma harflerinin yapılı bir erkek figüründen türetildiğini’ belirtmiştir (Verini, 1947: 18). İnsan formu; ilk defa bu dönemde çenenin altından, alnın tepesine kadar olan insan yüzü mesafesine yaklaşan ölçü referans alınarak, on birime bölünen orantılı bir geometrik yapı içerisinde ifade edildi. İnsanların fikirlerini görsel olarak ifade eden harfler, Rönesans döneminde insan anatomisinin oranları ile ilişkilendirilerek kusursuz alfabelere dönüştürmüşlerdir. “Mimar, mimari teorisyen, ressam Cesare di Lorenzo Cesariano (1475-1543); 1521’de Marcus Vitruvius’un *De*

*Architectura* isimli eserinin İtalyanca edisyonunu yazmış, yorum ve illüstrasyonlar ekleyerek Vitruvian Adam fikrini aktarmaya çalışmıştır. Cesariano ilk önce kare ve çemberi oluşturmuş daha sonra figürü kare ve çembere göre oranlamıştır. Bu nedenle kollar vücudun geri kalanı için oran olarak çok uzun çizilmiştir. Cesariano; insan figüründen önce geometrik formları yapılandırdığı için, bu çizim insan oranlarını gösterme girişiminde başarısız bir çalışma olmuştur” (Gorman, 2002). (Şekil 5)



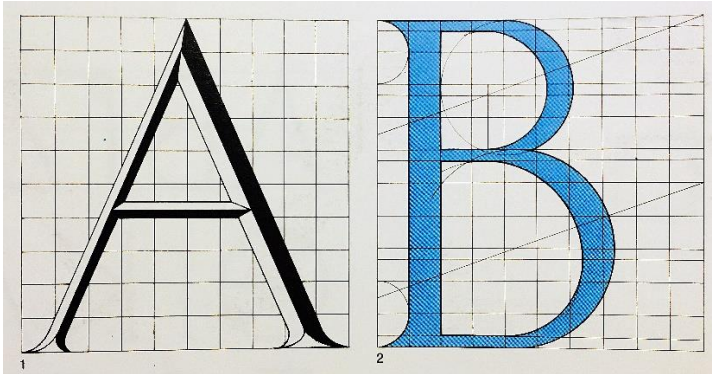
Şekil 4. Leonardo da Vinci'nin Vitruvian Adam yorumu (sol).

Kaynak: (Viatour, 2007)

Şekil 5. Cesare Cesariano'nun Vitruvian Adam yorumu (sağ).

Kaynak: (Padovan, 2021)

“Trajan Sütunu'nun kaidesinde oyulmuş antik Roma büyük harflerinin her birisini tek tek ve kapsamlı bir şekilde inceleyerek geliştirmiş olduğu teorileri üzerine araştırmalar yapan Edward M. Catich (1906-1979); seriflerin kökenleri ile ilgili kabul edilen teorileri sorguladığı *The Origin of the Serif: Brush Writing & Roman Letters* (1968) adlı kitabında, harflerin formlarının önce düz bir fırça kullanılarak çizildiğini ve sonrasında keski kalem kullanılarak şekillendirildiğini belirtmiştir. Catich yeni ufuklar açan bu çalışmasında harflerin; düz-keski şeklinde fırça kullanılarak hızlı bir şekilde çizildiğini (yaklaşık 35° açı ile), ardından bir çekic ve keski ile kazınarak biçimlendirildiğini belirlemiştir. (Şekil 6) Fırçanın eğimli tutulması sonucu harflerin kalınlıklarında oluşan ve sonrasında ideal olarak kabul ettiği oranların; harfin düşey kalınlıklarının yatay kalınlıklarının iki katı, harfin yüksekliğinin düşey kalınlığının dokuz katı olduğunu tespit etmiştir” (Garg, 2019). Modernistler ise; Rönesans harflerine özgü bulunan serif etkisini ve kalınlık vurgularındaki kontrastlık özelliğini en aza indirmişlerdir.

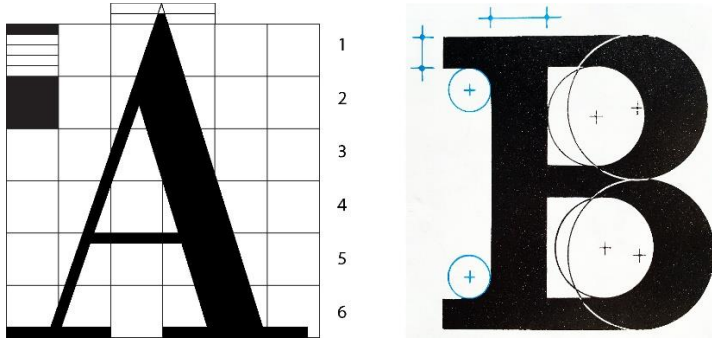


Şekil 6. Roma alfabesinin ilk iki harfinin yeniden yapılandırılmış geometrik çizimleri.

Kaynak: (Tubaro v.d., 2002: 14)

Giambattista Bodoni (1740-1813); Didot stilinden etkilenecek 1790'da modern orantısal sistem geometrik form özellikleri taşıyan kendi Roman versiyonunu oluşturmuştur. Giambattista Bodoni tasarımını yaptığı Bodoni yazıyüzünde harfleri darlaştırarak düşey vurgunun güçlenmesini sağlamıştır. (Şekil 7) Büyük “M” ve “W” harf genişlikleri diğer harflerle optik olarak eşitlenmesi adına daraltılmış, “P” ve “T” harfleri ise genişletilmiştir. Bu döneme ait harflerin yapılarında geometrik etkileşimde artma, kaligrafik etkileşimde ise azalma görülmektedir.

Egyptian (fr.Égyptiennes) ismi ile tanımlanan yazıyüzlerinin tasarımı 18. yüzyılın ikinci yarısında, Endüstri Devrimi ile başlamıştır. Geometrik ve sert görsel yapıları ile çağın ruhunu ifade eden bu harfler, kalın kare ve dikdörtgen formda, köşeli veya yuvarlak sonlanan destekli ve desteksiz ağır seriflere sahiptir. Bu dönemin geometrik yapı tasarım özelliklerinin temsilcilerinden birisi sayılan ve 1845'te tasarımı yapılan Clarendon yazıyüzünün harflerinde düşey ve yatay vurgular arasında kalınlık farkı en fazla 1/2 orandadır. Serifler harfin ince vurgularındaki (harfin yatay vurguları) kalınlığa sahiptir ve gövdeye destekli bağlantırlar. (Şekil 8)



Şekil 8. Modern orantısal sistem: 'A' harfi. Kalınlıklar arasında kontrastlık fazla, serifler desteksiz (sol).

Square serif: 'B' harfi. Kalınlıklar arasında kontrastlık düşük, destekli serif özellikleri. Clarendon yazıyüzü (sağ).

Kaynak: (sol: Tubaro v.d., 2002: 29. adresindeki görsel esas alınarak yeniden yapılandırılmıştır.)

Kaynak: (sağ: Tubaro v.d., 2002: 30)

“19. yüzyılda Art Nouveau'nun çoğalmasına tepki olarak 1900'lerin başlarında klasik Roman harf formlarına olan ilgi artmıştır. Bu canlanmanın sonucunda Eric Gill'in *Perpetua* yazıyüzü ve Hermann Zapf'ın *Palatino* yazıyüzleri tasarlanmıştır. 1920'lerde ise geometrik yazı deneyleri *ITC Machine* yazıyüzü benzeri, *serifsiz (sans-serif)* harf formlarının moda olmasına yol açmıştır” (Harvey, 1980: 63). Hermann Zapf (1918-2015); 1952'de yazıtlardaki harfleri inceleyerek yeniden yapılandırma deneylerine başlamıştır. Bu deneysel çalışmalar, antik Roma büyük harflerin ve serifsiz tek kalınlıklı harflerin en güçlü özelliklerinin eşit derecede birleştirilmesi ve geliştirilmesi üzerine idi. Tasarımını gerçekleştirdiği “Optima” yazıyüzünün büyük harflerinde Trajan sütunu yazıtlarının oranlarını kendisine rehber olarak almıştır. Zapf, Optima yazıyüzünde geleneksel harflerin ince-kalın vurguları ve serifsiz olması gibi özellikleri birleştirmiştir. Optima yazıyüzü; özellikle harflerinin düşey kalınlıklarında, uçlara doğru kalınlaşan bir vurgu ağırlığı oluşturmaktadır. Hermann Zapf, grafik tasarımcı ve yazı tasarımcı olarak sabırlı çalışmalarının felsefesini şu şekilde ifade etmiştir: “Çalışmamızda makine çağının ve daha yakın zamanda elektroniğin ihtiyaçlarına cevap vermeliyiz [...] ancak altın kurallar ve geçmiş yüzyılların ölçümleri arasındaki ilişkiler, hiçbir yazı tasarımcısının unutamayacağı; sonsuza kadar geçerli yasalardır” (Tubaro v.d., 2002: 40).

Herbert F. Lubalin (1918-1981); harf tasarımına farklı bir yaklaşım getirerek, özellikle başlık harfleri için tasarımlar yapmıştır. *Avant Garde*, Lubalin tarafından önceleri aynı ismi taşıyan dergi logosu olarak tasarlanmış sonrasında *International Typeface Corporation* aracılığı ile ‘ITC Avant Garde’ yazıyüzüne dönüştürülmüştür” (Tubaro v.d., 2002: 40). ITC Avant Garde yazıyüzü; güçlü temel geometrik yapısı ve antik Roma yazıtlarına dayalı olan klasik sistem oranlara sahip olması nedeni ile Paul Renner'in “Futura” yazıyüzünü anımsatır, ancak küçük harflerinin üst ve alt uzantıları Futura'dan numerik olarak daha kısadır.

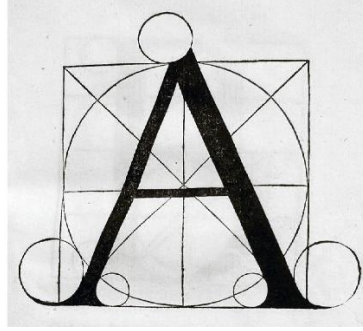
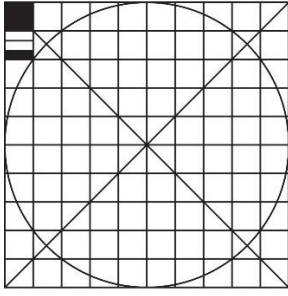
### 3.1. Felice Feliciano (1433-1479)

Rönesans dönemi; mükemmel harf yapılarını oluşturmak için antik Roma kültürüne ait eserlerin geometrik yapılarını ve oranlarını inceleyen klasik kompozisyon kurallarına dönüşü işaret eder. Latin alfabesi bu süreçte harflerin yapılarını keşfetmek için sanatçı ve matematikçiler tarafından analiz nesnesi olmuştur.

“Antik Roma Dönemine ait taş yazıtlar konusunda uzman olan Feliciano; 1460'ların başlarında harflerin geometrik yapıları üzerine yapılmış olan ilk bilimsel inceleme ve bu temeller doğrultusunda tasarımı yapılan ilk alfabenin tasarımını, matbaa henüz İtalya'ya ulaşmamışken gerçekleştirmiştir. Ölçekli çizimlerini gerçekleştirdiği Rönesans harfleri; antik Roma yazıtlarında bulunan harfler gibi boyutları büyük olduğu ve taş kesicilere yönelik olduğu için yazıyüzü olarak tanımlanmamıştır.

“Feliciano; her sayfasında harflerin geometrik iskelet yapıları ve oran sistemlerine ait kuralları çizimlerle açıkladığı, kendisinin *Antiquarius* adını verdiği *Alphabetum Romanum* adlı kitabında, Roma ve farklı bölgelerde o döneme ait klasik yazıtları incelediğini, kendisinin tasarımını yaptığı alfabenin harflerinin oranlarında ve yapısında Roma yazıtlarındaki harflerden izler olduğunu belirtmiştir” (Feliciano, 1463/1960: 42). Feliciano; kitabında Roma büyük harflerinin analizleri doğrultusunda yaptığı çizimlerinde harfleri temsili kare, daire ve çapraz eksen çizgilerinden oluşan bir şema üzerinde yapılandırmış; görünürde bir ızgara ile yapılandırmamış; ancak harflerin kalınlıklarını belirleyen orantı modülünü karenin bir kenarının 1/10'u oranında belirlemiştir (Tubaro v.d., 2002: 22). (Şekil 9) Feliciano; Marcus Vitruvius'un teorilerinin bir öğrencisi olarak, ideal alfabenin tasarımı için Romalı mimarın yapı ve orantı sistemini kullanmıştır.

Antik Roma büyük harf yapıları üzerinde araştırmalar sonucu çizilen bu alfabeler; somut anlamda uygulama alanları bulamamışlar ancak bu teorilerden ilham alan Rönesans dönemi ve sonraki dönem yazı tasarımcıları için referans oluşturmuşlardır.



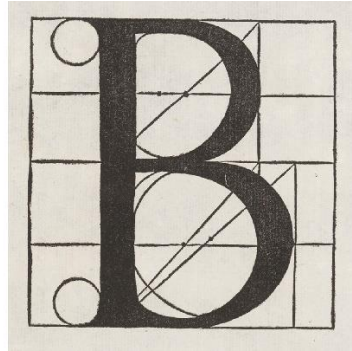
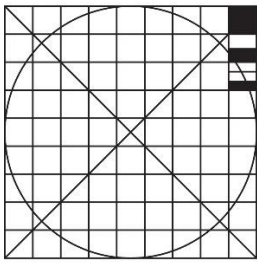
Şekil 9. Felice Feliciano; harflerini temsili bir kare, köşegenler ve daireden oluşan bir şema üzerine yapılandırmıştır. Harfin kalınlığını belirleyen orantı modülü, karenin bir kenarının 1/10.

Kaynak: (Sol: Tubaro v.d., 2002: 22. adresindeki görsel esas alınarak yeniden yapılandırılmıştır.)

Kaynak: (Sağ: Padovan, G. 2021)

### 3.2. Luca Pacioli: (1445–1514 veya 1517)

Ressam, matematikçi, modern muhasebe ilkelerinin kurucularından olan geometri ve perspektif üzerine çalışmalar yapan “Luca Pacioli; 1494’te Matematiğin kapsamlı bir özetini içeren *Summa de arithmetica. Geometria, proportioni et proportionalità* ve 1509’da Rönesans’ın zirvesinde basılan “geometri” ve “altın oran” konusunda Leonardo da Vinci’nin çizimlerini de içeren *De Divina Proportione* kitaplarını yazmıştır. Pacioli’de; Feliciano doğrultusunda davranarak harfleri bir ızgara üzerinde çizmemiştir, ancak harflerin kalınlığını belirleyen orantı modülünü karenin bir kenarının 1/9’u oranında belirlemiştir” (Tubaro v.d., 2002: 22). (Şekil 10) Pacioli’nin mimari ve insan figürü’nün oranları ile ilgili incelemeleri; onu matematik kurallarını ve geometriyi, çizimlerini gerçekleştirdiği büyük harflerinde uygulamaya itmiştir.



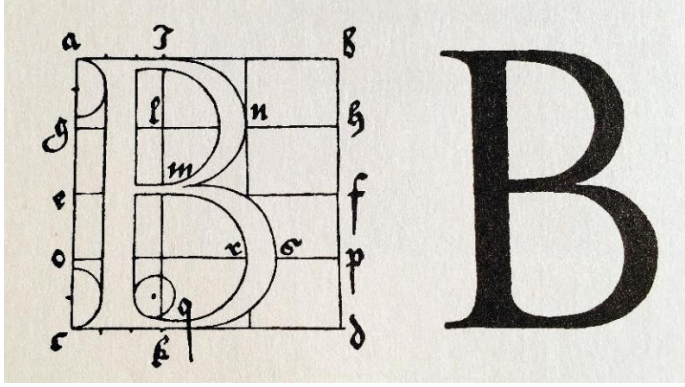
Şekil 10. Luca Pacioli, "B harfi"

Kaynak: (Sol: Tubaro v.d., 2002: 23. adresindeki görsel esas alınarak yeniden yapılandırılmıştır.)

Kaynak: (Sağ: Fabrizi, 2019)

### 3.3. Albrecht Dürer (1471-1528)

Albrecht Dürer; matematik, geometri ve perspektif temelli geliştirmiş olduğu teorileri üzerine araştırmalar yapmıştır. “Dürer, 1525’te Roman büyük harflerin geometrik yapılandırılmış orantılı çizimlerinin bulunduğu ve perspektifin ilk defa incelendiği, öğrenciler için geometrinin teorisine giriş niteliğinde olan ve Almanca basılan *Unterweisung der Messung* (Of the Just Shaping of Letters) kitabını yazmıştır” (Knut, 1999: 37). Dürer; “Of the Just Shaping of Letters” kitabında kare form harflerin yapılandırılması üzerine şunları söylemiştir: “alfabeye ‘A’ harfinin yazılması ile başlanılsa bile, harflere ilk sırada ‘I’ harfinin çiziminden başlamalıyım; çünkü hemen hemen tüm diğer harfler bu harften sonra oluşur” (Dürer, 1917: 35). Dürer; 1/9, 1/10 olmak üzere iki oran belirlemiş ve Alman Gotik harfleri ile Roma harf formları üzerinde çalışmalar yapmıştır. Harfin en kalın çizgisini karenin bir kenarının 1/10’u kadar kalınlıkta, harfin en ince çizgisini ise kalın çizginin 1/3’ü kadar incelikte belirlemiştir. Dürer; Bu orantı modülünü alfabenin tüm harfleri için uygulamıştır. (Şekil 11)

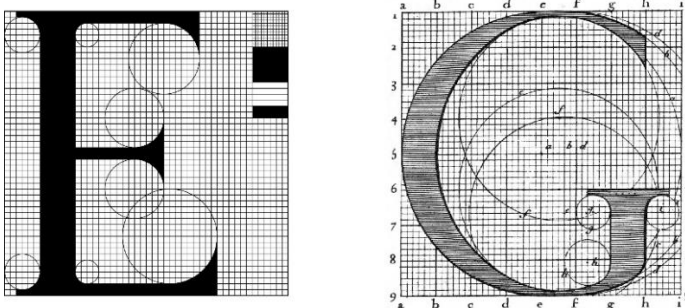


Şekil 11. Albrecht Dürer, "B harfi"  
Kaynak: (Dürer, 1917: 30)

### 3.4. Romain du Roi

"Fransa Kralı Louis Dieudonné de Bourbon (XIV. Louis) (1638-1715); 1692'de 17. ve 18. yüzyılda bilimsel gelişmelerde öncü olma statüsüne sahip olan Fransız Bilimler Akademisi (French Academy of Sciences) Komisyonu'na, krallık basımevi tarafından kullanılmak üzere; Roma harf formlarının geometrik yapısını ifade eden, bilimsel ilkelere dayalı alfabe tasarlama görevini vermiştir. Fransız Bilimler Akademisi'nin aktif üyelerinden olan Nicolas Jaugeon (~1680-1710) tasarımı yapılan "Romain du Roi" yeni yazıyüzünün büyük harfleri için 8x8 kare, küçük harfleri için ise 15x8 kareden oluşan bir ızgara geliştirmiştir. Romain du Roi yazıyüzü; bu karelerin tek tek sırayla 6x6 küçük kareye bölüdüğü ve bir büyük harfinin toplamda 2.304 küçük kareden oluştuğu analitik bir temel üzerinde tasarlanmıştır" (Tubaro v.d., 2002: 27). (Şekil 12) Matematiksel bir ızgara temeli üzerinde tasarlanmış olan harflerin formu; Louis Simonneau (~1654-1727) tarafından bakır plakalara kazınmış, Philippe Grandjean (1666-1714) tarafından metinde uygulanmak üzere orijinaleri yapılarak sonuçlandırılmıştır. Rasyonel olan ve aynı zamanda ilk kurumsal yazı olma özelliğini barındıran Romain du Roi'nin tasarımı 1702'de sonuçlandırılmıştır.

Harflerde bulunan yoğun ızgara örgüsü; mükemmel düzlükte harf gövdelerinin ve yatay seriflerinin çizilmesini kolaylaştırıcı bir etmen oluşturduğu izlenimini vermektedir. Ancak "bilim insanı ve tarihçi Nicolette Gray (1911–1997); *A history of lettering: creative experiment and letter identity* isimli kitabında Romain du Roi'nin yapılandırılmasında geometrinin yer almadığını, bu alfabenin harflerinin bir ızgara üzerinde gösterildiğini, ancak bir ızgara üzerine inşa edilmediği fikrini ifade etmiştir. Gray; tasarımın tek yardımcı unsurunun matematik değil 'göz' olduğunu belirtmiştir" (Gray, 1986: 162).



Şekil 12. Romain du Roi, "E, G harfleri"  
Kaynak: (Sol: Yazar tarafından çizilmiştir.) Kaynak: (Sağ: Devroye, 2021)

### 3.5. Josef Albers (1888-1976)

Josef Albers, 1926'da temelde geometrik tabanlı olan 'Stencil' yazıtipini geliştirmiştir. Albers; Stencil için önerdiği her iki versiyonda harfin temel bileşenlerini üçe indirgemiş; ilk olarak eşit büyüklükte bir kare, bir dairenin çeyrek parçası ve bir tam daire formlarını kullanmış (Şekil 13); ikinci temel bileşen olarak daire formu, karenin yarısına karşılık gelen, çapraz olarak kesilmiş üçgenden oluşan formlar kullanmıştır. Harfler, standartlaştırılmış bu üç geometrik modülün bir doğru üzerinde birleştirilmesiyle oluşturulmuştur (Şekil 14). Kompozisyondaki modül tekrarlamalarında aşırı tutarlı olma hali yüksek derecede soyutlamalara ve optik düzeltmelerin kullanılmasına izin vermez. Bu nedenle her iki yazıtipi biçimi özellikle küçük ölçülerde okunabilirlik konusunda belirgin kusurlar oluşturur, bunun sonucu olarak önerdikleri yaygın kullanılabilirliği elde edemezler (Tubaro v.d., 2002: 33). Ancak Albers, *Albers Discussion of the Stencil Font* isimli makalesinde: genişleyen endüstriyel dünyanın hızlı hareket eden yaşam tarzı için hızlı okunabilirliği yüksek bir metne neden ihtiyaç duyduğunu açıklamaktadır. Daha önce kullanılan zarif yazılar, artık gerekli okuma ekonomisi için uygun değildi, bu Albers'in 'Stencil' yazı tipini geliştirmesine neden

olmuştur (Smith, 2011). Stencil; uzaktan okunabilir yazı oluşturma hedefleri doğrultusunda tasarlanmış modüler bir yazıtipidir.



Şekil 13. Josef Albers, 'Stencil', 1926. Harflerin temel geometrik şekillerinin ve kombinasyonlarının şeması.  
Kaynak: (Yazar tarafından çizilmiştir.)



Şekil 14. Josef Albers 'Stencil' yazıyüzü, 1926.  
Kaynak: (Tubaro v.d., 2002: 34)

### 3.6. Paul Renner (1878-1956)

Roma alfabesinin saf özünü bulmak için araştırmalar yapan yazı tasarımcı Paul Renner; 1927'de Futura adlı yalın, modern ve işlevsel geometrik sans-serif (serifsiz) yazıyüzünün tasarımını yapmıştır. "Daha sonraki süreçte ise harflerin başlangıç noktasında, Roma yazıtlarındaki büyük harflerin klasik yapı özelliklerinden yararlandığını belirtmiştir" (Burke, 1998: 95).

Tipografik değerlerin; özellikle formun işlevi takip ettiği 1919-1933 yılları arasında, modern ve işlevsel geometriye sahip olan Bauhaus döneminde Bauer dökümhanesi (Bauer Type Foundry) için tasarlanmış olan Futura yazıyüzü, her türlü kontrastı ortadan kaldıran güçlü geometrik formları ve tek kalınlıklı olan düşey ve yatay vurgulu yapı özellikleri ile bir çok geometrik serifsiz yazıyüzüne ilham vermiştir (Brown, 1989: 54). Paul Renner'in tasarımı olan *Lineales* sınıf geometrik ve serifsiz Futura yazıyüzünde, Roman yazıtlarına dayalı *klasik orantısal sistem* kullanılmıştır (Şekil 15).



Şekil 15. Paul Renner, 'Futura', 1927. Temel geometrik şekiller ve kombinasyonlarının şeması.  
Kaynak: (Harflerin geometrik karşılımları, Futura yazıyüzü rehber alınarak yazar tarafından çizilmiştir.)

### 3.7. Eric Gill (1882-1940)

Modernistler; Hümanist dönem yazı ustaları gibi antik Roma klasik yazıtları incelemişlerdir. "Eric Gill (1882-1940) 1906'da Roma yolculuğu sırasında Roma alfabesinin yapısı hakkında araştırmalar ve harflerinin çizimlerini yapmıştır. Eric Gill'in harfleri Rönesans dönem yazı ustalarının çizimlerinde olduğu gibi, geometrik formlar ve ölçüm işaretleri ile desteklenmiş çizimlerdi" (Holliday, 2002: 7). "Eric Gill; Monotype için 1928'de uygulamaya sunulan 'Gill Sans' yazıyüzünü tasarlamıştır. Hümanist sans-serif özellikleri gösteren Gill Sans; o dönemde yaygın olan "geometrik sans-serif" yazıyüzünün geometrideki formlara dayalı tasarımından farklı olarak geleneksel yazıyüzü tasarımlarının orantı ve form özelliklerinden etkilenmiştir. Yalın çizgileri ve girift formları arasında denge oluşturan bir birleşime sahip olan Gill Sans karakteri doğal eğrileri ve organik formları ile genel olarak geometrik yapı özellikleri taşımaz ancak bununla birlikte büyük 'O' harfi çembere yakın özellik gösterir. Büyük 'E, F' harfleri alfabedeki bütün harflerin genel genişlik yapısına oranla dar tasarlanmıştır" (Brown, 1989: 54). Eric Gill Modernist ruh haline farklı bir perspektiften yaklaşmış, serifsiz harflere organik formlar ekleyerek Gill Sans yazıyüzünü tasarlamıştır.

### 3.8. Richard Neutra (1892-1970)

Richard Neutra; insanı ve doğayı önceleyen mimari tasarım projeleri gerçekleştiren Avusturya asıllı modernist bir mimardır. Tasarımını gerçekleştirdiği 'Neutraface' yazıyüzündeki 'Neutra' ismini bütün binalarının tabelalarında kendi özel harflerini kullanan mimar Richard Neutra'dan almaktadır.



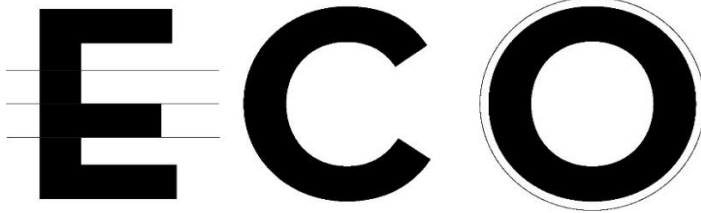
“Richard Neutra’nın Bauhas’tan ilham aldığı işlevsellikten ödün vermeyen geometrik serifsiz harfleri ve işaretleri, binalarının ruhuna ve temiz çizgilerine atıfta bulunur. Ancak bu harfler, yazı evi House Industries’in Neutra’nın harflerini ve işaretlerini bir yazı ailesi olarak uyarlamaya karar verdiği 2002 yılına kadar ticari olarak mevcut bir yazıyüzü değildir. Richard Neutra’nın ticari binalar için çizdiği üç boyutlu yazılar House Industries yazıevi için başlangıç noktası olmuştur” (Fast Company magazine: 2008). “House Industries, Modern mimarının pastoral ruhunu belgeleyen fotoğraf sanatçısı Julius Shulman’ın ikonik fotoğraflarından oluşan arşivlerini inceleyerek işaret ve yazılarını tipografiye uyarlamak için disiplinlerarası çalışma başlatmıştır. Yazı tasarımcı *Christian Schwartz* sınırlı kaynak görüntüsü ile beş ağırlıklı yapıdan oluşan ‘Neutraface’ yazı ailesini oluşturmuştur. Bununla birlikte daha sonraki süreçte metinler için Neutra’nın işlevsellikten ödün vermeden, doğal unsurları tasarımlarına dâhil ederek, insan ve doğa’yı önceleyen mimari tasarım ilkelerine dayalı geometrik ve serifsiz ‘Neutraface Text’ (Şekil 16) yazıtipinin tasarımını gerçekleştirmiştir. Neutraface Text okunabilirlik için daha büyük x-yüksekliğine, kontrastlığa ve açık karşıformlara sahiptir” (Typedia: n.d).

Neutraface Text yazıyüzüne ait iki bölümlü “E” harfi; üst yarının büyük, alt yarının küçük olduğu geometrik yapıya; “C, G, O” harfleri ise kusursuz çember forma sahiptir (Şekil 17). Optik denge kurallarının dışında olan bu yapı aynı zamanda Richard Neutra’nın, sınır tanımaz yaratıcılığının da göstergesi olmuştur.

## ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Şekil 16. Richard Neutra, ‘Neutraface Text’ yazıyüzü.

Kaynak: (<https://housefonts.com/hi/neutraface>)



Şekil 17. Neutraface Text ‘E’ harfi; optik denge kurallarının dışında; üst yarı büyük, alt yarı küçük geometrik yapıya, yuvarlak harflerde ise; kusursuz çember forma sahiptir.

### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kesinliğe dayalı bilimsel ruha öncülük eden ve “aydınlanma çağı” olarak ifade edilen Rönesans; yazıda ilhamını geriye dönük antik Roma büyük harflerinden almıştır.

Rönesans ve Modernizm her iki dönemin bilim insanları, mimarları, sanatçı ve tasarımcıları kendi harflerini oluştururlarken geometrinin yalın formlarının, harflerinin formlarını oluşturmada aktif olarak karar verici olduğunu ve harf tasarımlarında yönetici olduğunu ifade etmişlerdir.

Süreçler dönemin teknik verileri açısından değerlendirildiğinde; antik Roma dönemi yazıtlarında büyük boyutlarda/yükseklikte olan harflerinin birincil olarak keski ile kaligrafik olarak taşta uygulanması ve sonuçlandırılması teknik olarak mümkün görünmemektedir. Bu nedenle bilim insanları, mimar ve taş yazıtlar konusunda uzman sanatçılar; harflerin önce düz fırça ile elle çizilmiş olduğu daha sonra keski ile biçimlendirildiği fikrini savunmuşlardır. Modernizm döneminde ise makinalaşma sürecinin verileri doğrultusunda; farklı boyutlarda harf çizimlerinin daha kolay üretilebilmesi formların tekrar geometrik ilkelere dönüş yaşamasına neden olmuştur.

Harflerin tasarımında; geometri ve matematiğin kesinliğine dayalı bir yaklaşım, ilk kez Rönesans dönemi ile birlikte tipografi tarihinin bilinçli bir parçası olmaya başlamıştır. Büyük harf formlarının temeli; kare, çember ve üçgen geometrik formlarından oluşmuştur. Bununla birlikte yalnızca geometrik formlara dayalı harfler genel olarak işlenmemiş/ham bir görsel yapı sergilemektedirler. Geometrik formlarla uyumlu çizilen harf formları; optik açıdan eşit/dengede görsel bir yapı oluşturamazlar. Harflerin bir araya geldikleri zaman okunabilirlik, doku ve ritim açısından uyumlu bir alfabe oluşturabilmeleri için optik/organik düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde yazıyüzü tasarımları geleneksel formlardan farklı olarak yeni formlar ve aynı zamanda geçmiş formların yeniden canlandırılması ile paralel yürüten yoğun bir çeşitlilik içerisinde sürekli olarak gelişimini sürdürmeye devam ettiği gözlemlenmektedir.

### KAYNAKÇA

Brown, A. (1989). *in Print: Text and Type* (1. bs.). New York: Watson-Guption Publications.

Burke, C. (1998). *Paul Renner: the art of typography*. London: Hyphen Press.

Carter, R. Day, B. & Meggs, P. (1985). *Typographic design: Form and Communication* (1. bs.). New York: Van Nostrand Rainhold Inc.

Cheng, K. (2005). *Designing Type* (1. bs.). Yale University Press.

Codex99 (2011 December 29). *The Trajan Inscription*. Codex99. Erişim: 21 Aralık 2021. <http://www.codex99.com/typography/21.html> sitesinden.

Dürer, A. (1917). *Of the just shaping of letters: From the applied geometry of Albrecht Dürer*. Book III. New York: Grolier Club.

Fast Company magazine (2008, October 01). *Masters of Design. Evolution of a Typeface: Neutra*. Erişim: 03 Kasım 2021. <https://www.fastcompany.com/1007973/evolution-typeface-neutra> sitesinden.

Feliciano, F. (1960). *Alphabetum Romanum*. (G. Mardersteig, Ed.). Verona: Editiones Officinae Bodoni. (Original work published 1463)

Garg, C. (2019, March 01). *Historia of Type-The Capitalis Monumentalis*. Charchitgarg. Erişim: 09.01.2022. <https://charchitgarg27.medium.com/historia-of-type-the-capitalis-monumentalis-b53da6863807> sitesinden.

Gorman, M. J. (2002). *Leonardo Science Technology and Art*. Erişim: 08.02.2022 <http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/vitruvius.html> sitesinden.

Gorman, M. J. (2002). *Leonardo Science Technology and Art*. Erişim: 08.02.2022 <http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/othermen.html> sitesinden.

Gray, N. (1986). *A history of lettering: creative experiment and letter identity*. Oxford: Phaidon.

Harvey, M. (1980). *Lettering Design*. New York: Bonanza Books.

Holliday, P. (2002). *Eric Gill's photograph album 'Rome 1906'*. (P. Holliday, Ed.). "Eric Gill in Ditchling: four essays", (1-28). New Castle, Delaware: Oak Knoll Press.

Kızılcılık, S. (1994). *Postmodernizm: Modernlik Projesine Bir Başkaldırı*, Türkiye Günlüğü Dergisi, sayı: 30. ss. 36-96. Ankara: Cedit A.Ş.

Knuth, D. E. (1999). *Digital Typography*. Cambridge University Press.

Smith, N. (2011, December 19). *Influences-Geometric Type II*. Nadinechicken. Erişim: 15 Aralık 2021. <https://nadinechicken.wordpress.com/2011/12/19/influences-geometric-type-ii/> sitesinden alındı.

Tory, G. (1967). *Champ fleury*. (George B. Ives, Çev.). New York: Dover Publications, Inc.

Tubaro, A. & Tubaro, I. (2002). *Lettering: studi e ricerche*. Milano: Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

Typedia (n.d.). *Neutraface*, Erişim: 03 Kasım 2021. Typedia. <http://typedia.com/explore/typeface/neutraface> sitesinden.

Verini, G. B. (1947). *Luminario; or, the third chapter of the Liber elementorum litterarum on the construction of Roman capitals*. Cambridge: Harvard College Library; Chicago: The Newberry Library.

Violatti, C. (2015, Şubat 05). Yunan Alfabesi (İrem Martı, Çev.). World History Encyclopedia. Erişim: 13 Mart 2021. <https://www.worldhistory.org/trans/tr/1-13526/yunan-alfabesi/> sitesinden.

Zıllıoğlu, M. (Aralık 2020). *İletişim Nedir?*. (7. bs.). Cem Yayınevi, Konak, İzmir

### Şekiller

Cheng, K. (2005). *Designing Type* (1. bs.). Yale University Press.

Devroye, L. (2021, April 29). *Romain du Roi*. Luc Devroye. Romain du Roi. Erişim: 02 Eylül 2021. <http://luc.devroye.org/fonts-89919.html> sitesinden.

Dürer, A. (1917). *Of the just shaping of letters: From the applied geometry of Albrecht Dürer*. Book III. New York: Grolier Club.

Fabrizi, M. (2019, October 27). *The Underlying Structure of Letters: Luca Pacioli's Alphabet from De Divina Proportione (1509)*. Socks. Erişim: 22 Eylül 2021. <https://socks-studio.com/2019/10/27/letters-alphabet-pacioli/> sitesinden.

House Industries (n.d.). *neutraface text*. Neutraface. Erişim: 02.02.2022. <https://housefonts.com/hi/neutraface> sitesinden.

Padovan, G. (2021, March 06). *Castello di Milano: dall'Uomo Vitruviano all'ominide incivile*. Archeologia del Sottosuolo. Erişim: 05 Şubat 2022. <https://www.archeologiadel sottosuolo.com/castello-di-milano-dalluomo-vitruviano-allominide-incivile-ottava-puntata/> sitesinden.

Tubaro, A. & Tubaro, I. (2002). *Lettering: studi e ricerche*. Milano: Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

Viatour, L. (2007). Lucnix. Erişim: 27.02.2022. <https://lucnix.be/picture.php?/113554/category/leonardo-davinci&metadata> sitesinden.