

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Heykel Dökümünde Mum Yok Etme Tekniğinde Geleneksel ve Sayısal Yaklaşımlar

İlker YARDIMCI¹

Öz

Bilgisayar destekli tasarım, büyük bir hızla gelişen modelleme programları ve buna paralel olarak yeni materyallerle sayısal ortamda tasarlanan tasarımların gerçek dünyada basılabilmesi, yaşama geçirilmesi heykel sanatında yeni olanaklar sağlamaktadır. Bu olanakları kullanan sanatçılar tarafından üretilen eserlerin büyük ölçeklerde, yeni teknolojilerle uygulanmasına olanak sağlayan endüstriyel donanımlara sahip işletmelerin sayısı da hızla artmaktadır. Heykel alanında özellikle döküm çalışmalarının ortaya konmasına yönelik yollardan birisi olan *mum yok etme* tekniği de geleneksel olarak heykel sanatında yüzyıllardır belirli standartlarda uygulanagelen bir yöntemdir. Bu çalışmada, 2020 yılında Pekin’de, mum yok etme tekniğinin sayısal teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen güncel bir örneğe ilişkin üretim aşamaları ve bu yöntemin geleneksel yöntem ile karşılaştırılması değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Heykel, Döküm, Teknoloji, Sayısal

Traditional and Digital Approaches in the Lost Wax Casting Technique in Art of Sculpture

Abstract

Computer aided design and modeling programs are developing rapidly. Sculptures designed with these programs can be printed in the real world with different materials. These developments provide new possibilities in the art of sculpture. The number of factories with technological equipment that allows the works produced by artists using these opportunities to be applied on a large scale is also increasing rapidly. In the field of sculpture, *lost wax casting technique*, which is one of the ways to reveal casting works, is a method that has traditionally been applied in certain standards for centuries in the art of sculpture. In this study, the production stages of a current example of the wax removal technique performed using digital technologies in Beijing in 2020 and its comparison with the traditional method were evaluated.

Keywords: Art, Sculpture, Casting, Technology, Digital

¹ Doç. Dr., Düzce Üniversitesi Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Heykel Bölümü, ORCID NO: 0000-0002-1225-0213, ilkeryardimci@duzce.edu.tr

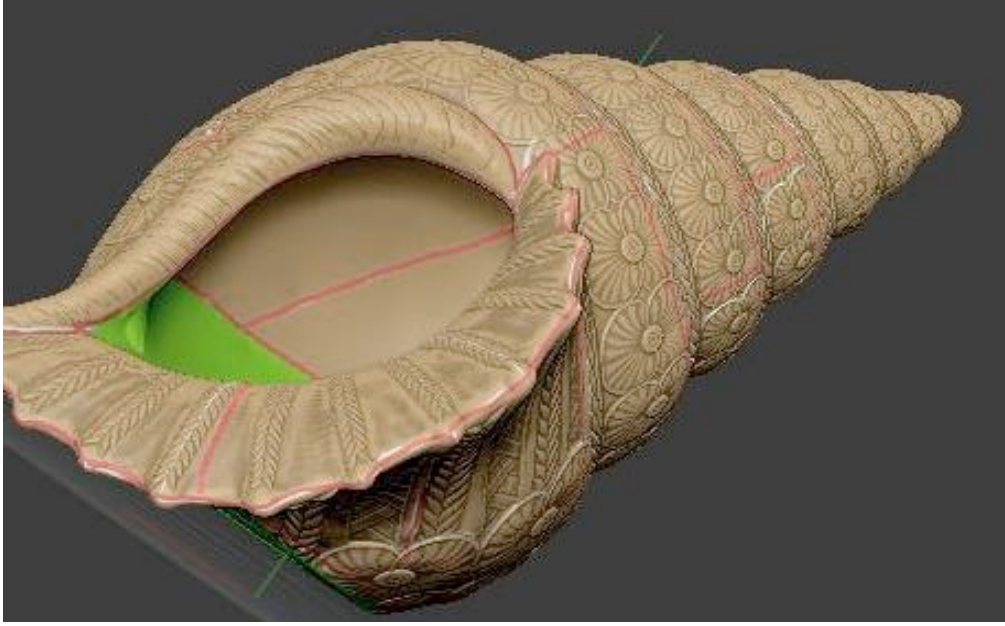
Makale Geliş Tarihi: 15 Nisan 2022, **Kabul Tarihi:** 23 Nisan 2022

Bilgisayarlar destekli tasarım, modelleme ve bu teknolojilerinin sağladığı olanaklar ortaya çıkış ve gelişme süreci içerisinde önceleri otomotiv, havacılık gibi teknik ve mühendislik alanlarının ihtiyaçlarına göre şekillenmiş ve kullanılmıştır. Teknik ve sanat yapıtları arasında belirli bir yakınlık mevcuttur (Tunalı, 2004, s. 27). Asıl olarak mekanik tasarım ve üretim otomasyonunda kullanılan bilgisayar destekli katı modelleme teknolojisi günümüzde bu alandan ziyade tıbbi pratiklerin, mimari ve inşaat alanlarının içerisinde ya da video yapımına ihtiyaç duyan animasyon, reklam gibi alanlardaki önemli yerini ortaya koymuştur (Rossignac, Jarek ve Requicha, 1999). Sanat ve tekniğin birbiri ile olan yakın ilişkisi ve etkileşimi sayesinde, önceleri teknik alanlarda kullanılan 3B sayısal modelleme ve vektörel çizim programlarının sanatın farklı alanlarındaki üretim süreçlerinde de kullanılması günümüzde sıradan bir durum haline gelmiştir. Uygulama olanakları hızla gelişen ve güncellenen bu programların sayısal tasarım ortamlarında tasarlanan model ve çalışmalar, gerçek dünyada da 3B yazıcılar sayesinde yüksek çözünürlükte basılabilmektedir.

Heykel sanatında da teknolojik olanaklarının gelişimine paralel olarak en eski dönemlerden günümüze geleneksel yöntemlerle eser üretme ve uygulama yaklaşımları da yeni olanaklarla gerçekleştirilebilmektedir. Bu amaçla değerlendirilen üç boyutlu yazıcılarda toz, reçine, oyun hamuru, seramik metal, biyo-materyal malzemeler, çimento, cam, çeşitli metal alaşımları vb. kullanılabilir (Sönmez, Kesen ve Dalgıç, 2018). Sayısal tasarımların sanal ortamdaki gerçek dünyaya aktarımındaki bu malzeme çeşitliliği heykel alanındaki üretimler için alternatif yöntemler ve yeni olanakların sağlanması anlamına gelmektedir. İstenilen döküm objeyi elde etmek için geleneksel yöntemlerle kil, alçı vb. materyal kullanılarak gerçekleştirilen objenin 3B taraması yapılarak sayısal veriye dönüştürülebilir (Görsel 1). Sayısal olanaklara ilişkin aşamalarda ise dökümü yapılacak heykel modelleme programları ile tasarlanabilir ve bu tasarım bir yazıcı



Görsel 1. Eserin tarayıcı ile sayısal veriye dönüştürülmesi (3PTek/Hao Zhao/Pekin)

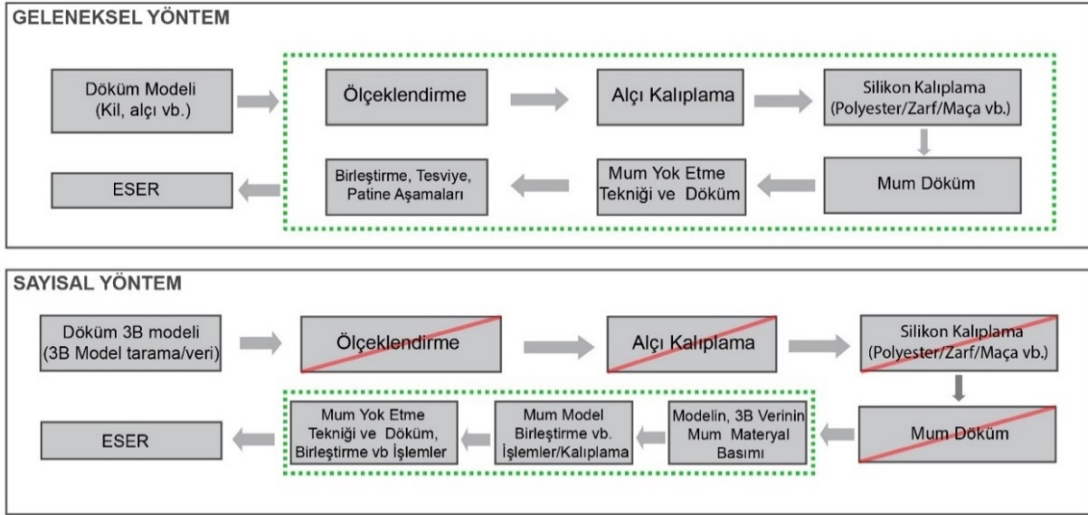


Görsel 2. Modelleme programı ile hazırlanan tasarım modeli (3PTek/Hao Zhao/Pekin)

sayesinde istenilen materyal ile basılabilir (Görsel 2). Bu çalışmada 2020 yılında Çin'in başkenti Pekin'de, döküm heykellerin üretimi için uygulanan mum yok etme tekniği sayısal teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen bir üretim süreci ile ele alınarak bu yönüme ilişkin aşamalar ve geleneksel yöntem ile karşılaştırılması değerlendirilmiştir.

Mum Yok Etme Tekniğinin Geleneksel ve Sayısal Yöntemler Bakımından Karşılaştırılması

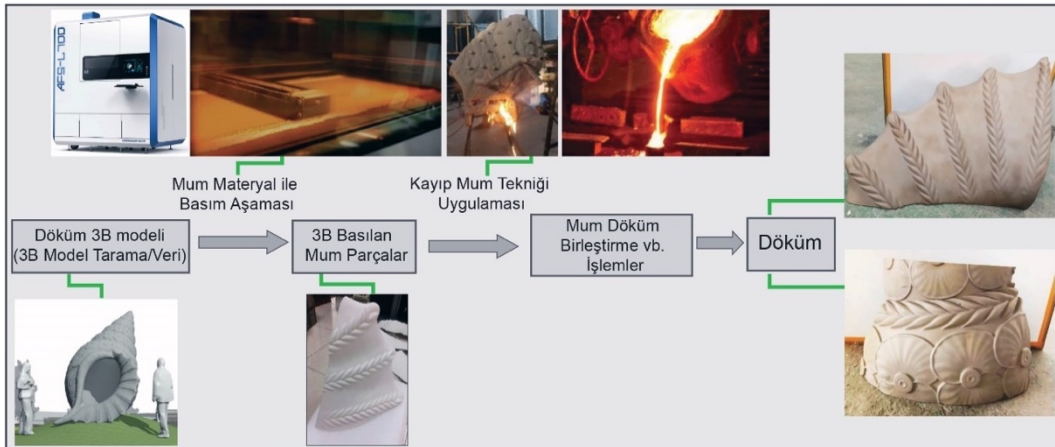
Objenin tasarımı ve objeye ait sayısal verinin farklı materyaller ile 3B basılabilme olanakları, heykel sanatında geleneksel döküm tekniklerinden birisi olan mum yok etme tekniğine de yeni öneriler getirmektedir. Tarihi ilk çağlara dayanan ve o dönemden bu yana gelişimini sürdürmüş olan mum dökümü diğer ismi ile yitik mum yöntemi (Yüksel, 2014), Almandada *wachs bronzguss*, İtalyancada *cera pedra* olarak isimlendirilen bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır (Langland, 1999). Bu teknikte kalıbın içerisindeki mum eritilmekte ve böylece yerine erimiş olan diğer madeni materyaller doldurulmaktadır. Bu tekniğin bir sıralaması bulunmakta ve bu sıralamada öncelikle mum modle edilmekte, kalıpla mum dökümü yapılmakta bu işlemleri maçalama, kalıplama, fırın, bronz eritme, döküm, tesviye ve patine takip etmektedir (Langland, 1999). Bu aşamalar sonrasında eser, döküm olarak elde edilmektedir.



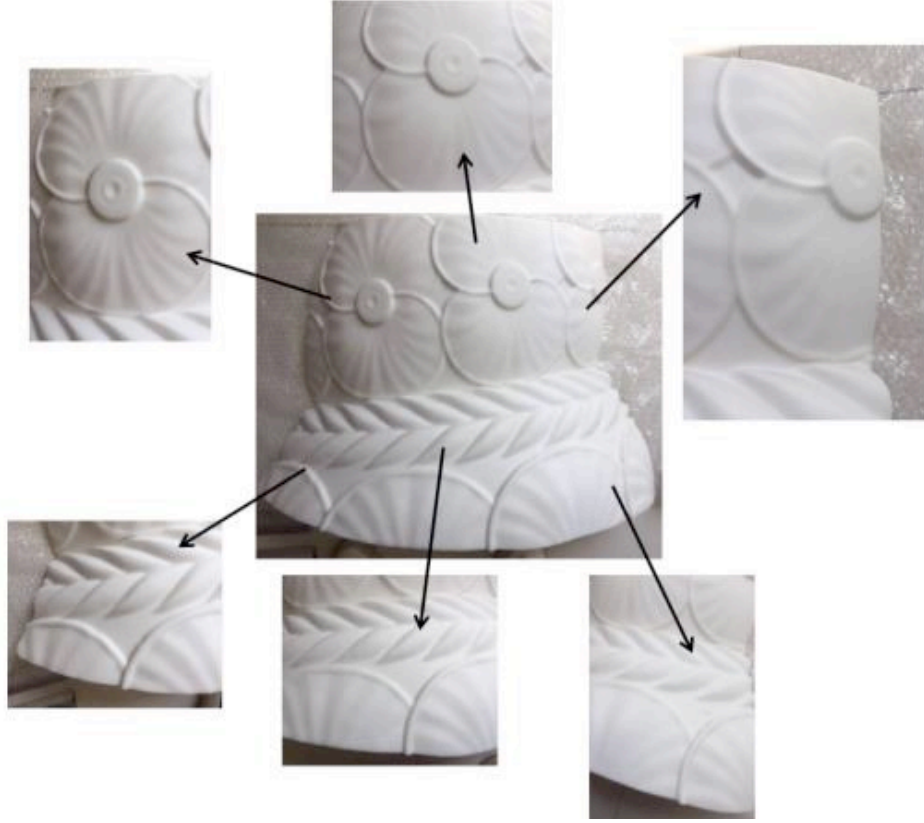
Görsel 3. Geleneksel ve sayısal yöntemlere ilişkin aşamaların karşılaştırılması

Geleneksel yöntemlerle üretilecek bir heykelin döküm aşamalarına ilişkin yukarıdaki alıntı çerçevesinde işlemler daha açıklayıcı olabilmesi için değerlendirildiğinde kil/alçı eserin üretimi, eserin kalıplanması, kalıptan elde edilen mum modelin yüzeyde rötuş, detaylarının çalışılması, mum modelin silikon/polyester gibi malzemelerle güçlendirilmiş bir zarf kaplama aşaması ya da mumun seramik olarak kaplanması, elde edilen kalıp içerisindeki model mumun ısı ile yok edilmesi, kalıp boşluğuna eriyik metalin dökümü ve eser bütününe veya parçalarının elde edilmesi şeklinde bir sıralama ile karşılaşmaktayız. Döküm sonrası elde edilen parçaların birleştirilmesi, birleştirme kısımları ve genel yüzeyde yapılacak tesviye/patina gibi işlemlerin ardından heykelin döküm sürecinin tamamlanması söz konusudur (Görsel 3).

Yukarıda verilen bilgiler çerçevesinde model/tasarım doğrudan mum malzeme ile yüksek çözünürlükte basılabilmektedir. Anlatılan olanaklar sayesinde modelin mum materyal ile doğrudan yazılabilmesi nedeni ile geleneksel heykel döküm aşamalarının birçoğunu devreden çıkarmış olduğu görülebilir. 3B yazıcı ile basılan mum model rötuş, birleştirme gibi aşamalardan sonra ısıya dayanıklı silikon, polyester kalıp veya seramik ile kaplanarak kalıp içerisindeki mum yok edildikten sonra doğrudan döküm gerçekleştirilebilmektedir (Görsel 4).



Görsel 4. Sayısal yöntem ile gerçekleştirilen döküm aşamaları



Görsel 5. Mum yazıcı tarafından üretilen parçaların birleşimi (3PTek/Hao Zhao/Pekin)

Geleneksel ve sayısal yaklaşımla döküm aşamalarının karşılaştırılmasına ilişkin olarak, Görsel 3’te yeşil çerçeve ile gösterilen aşamalar değerlendirildiğinde, sayısal döküm yöntemi ile eserin/tasarımın daha kısa sürede, genel maliyetler açısından uygun, daha verimli ve az malzeme ile gerçekleştirdiği görülmektedir.

3B basımı yapılan model veya parçalarında, sayısal verilerin kesinliği, yüksek çözünürlükte basım kapasitesi sayesinde, parçaların birleşme ve ek yerlerinde tam uyum gerçekleşir (Görsel 5). Birleşmelerdeki bu kesinlik nedeni ile sonraki aşamada yüzeyde yapılacak rötuş, patine gibi işlemler de geleneksel yöntemlere oranla daha az zaman



Görsel 6. Mum malzeme ile 3B yazma sonrası yüzeyin iyileştirilmesi (3PTek/Hao Zhao/Pekin)



Görsel 7. Döküm parçaların birleştirme işlemleri (3PTek/Hao Zhao/Pekin)

almakta ve kolaylaşmaktadır (Görsel 6). Döküm sonrası aşamalarda da benzer şekilde birleştirme, rötuş, perdah ve patine gibi işlemler de büyük bir kesinlik içerisinde gerçekleşir (Görsel 7).

Heykel, Yeni Zelandalı sanatçı Michel Tuffery tarafından 2019 yılında tasarlanmış, bronz döküm olarak ve dört metre yüksekliğinde tamamlanmıştır. Eser Pasifik Adaları'nda yaşayan yerli halk için önemli bir sembol olan deniz kabuğu formundadır. Pasifik Adaları'nda yaşayan yerli halkın İkinci Dünya Savaşı'nda sağladığı katkıları ve Yeni Zelanda ve Pasifik Adaları'nın kalıcı dostluğunu temsil etmektedir



Görsel 8. Michel Tuffery, *Te Reo Hotunui O Te Moana-nui-a-kiwa*, 2021, bronz (Manatu Taonga, 2021)

(Görsel 8). Heykel, 27 Mart 2021 tarihinde Yeni Zelanda Başbakanı Jacinda Ardern'in katılımı ile Ulusal Savaş Hatıra Parkı'na yerleştirilmiştir (Görsel 9).



Görsel 9. Heykelin açılış töreni (Shelton, 2021)

Sonuç

Sanatın her alanında olduğu gibi, makale kapsamında sunulan yöntem çerçevesinde heykel sanatı bakımından tasarım ve üretim aşamalarında sayısal olanakların ve teknolojilerin kullanıldığı eserlere ilişkin tartışmalar geçmişte olduğu şekilde devam edecektir. Ünsal'ın (2010) 19. yüzyılda fotoğraf makinesinin ortaya çıkışının sanat çevrelerindeki yankısının ve ortaya çıkardığı tartışmaların uzunca bir süre devam ettiğine ilişkin vurgusunu burada da anımsamak gerekmektedir. Zira bu tartışmaların uzun vadede gelişime ve genel sanat kavramının çeşitlenmesine, gelişimine ve zenginleşmesine yol açtığı bilinmektedir. Akçadoğan'ın (2006) belirttiği üzere teknolojik gelişmeler sanat yapıtlarının çıkış noktası olarak doğanın yanına başka olguların da eklenmesine yol açmış, doğanın betimlenmesi zorunluluğunu da ortadan kaldırmıştır (s. 328). Bu etkileşimlerin ortaya çıkardığı tartışmalar sayesinde günümüz açısından bakıldığında teknolojik yeniliklerin daha kolay kabul edilebilir hale geldiği sonucu da çıkarılabilir. Ünsal (2010), bu olguyu "Dijital sanat veya sayısal sanat, genel anlamda üretilişinde bilgisayarın rol aldığı, fiziksel olmayan nesnelere üretilmesiyle gerçekleşen sanat biçimine denmektedir. Bu süreçte bilgisayar geleneksel anlamda bir yardımcı araçtan, vazgeçilmez bir ortak yaratıcı konumuna kadar uzanan tayfin herhangi bir yerinde bulunabilmektedir" şeklinde ifade etmektedir. Bu olgu, heykel sanatındaki değişimlerin de merkezinde bulunmaktadır.

Heykel sanatı geçtiğimiz yüzyıl değerlendirildiğinde konu, malzeme ve anlatım olanakları bakımından sınırlarını ortadan kaldırmıştır. Makale içeriğinde ele alınan mum yok etme tekniği geleneksel yöntem ile kıyaslandığında, sayısal yöntem aşamaları ile

dökümü gerçekleştirilen heykellerin, üretim süresi, kullanılan malzeme ve maliyetleri bakımından uygun ve verimli şekilde gerçekleştirilebildiği görülmektedir. Sonuca yönelik bu pratik çıkarımların yanı sıra, yeni bir yaklaşım olarak, sanatçılar tarafından sayısal olanaklarla tasarlanacak eserlerin, geleneksel yöntemlerin imkânları ile gerçekte mümkün olamayacak üretim ve dökümünün gerçekleştirilebileceği ve heykel sanatında yeni anlatım olanakları sağlayabilecek bir potansiyele sahip olduğu öngörülebilir.

Kaynakça

- Akçadoğan, I. İ. (2006). *Temel sanat eğitimi ve dijital ortam*. Epsilon Yayıncılık.
- Langland, T. (1999). *From clay to bronze: A studio guide to figurative sculpture*. Watson-Guption Publications.
- Manatu Taonga. (2021, 9 Nisan). *Pukeahu National Memorial Park*. Ministry for Culture and Heritage. <https://mch.govt.nz/pukeahu-park/pacific-islands-memorial>
- Rossignac Jarek, R. ve Requicha, A. A. G. (1999). Solid modeling. J. Webster (Ed.) *Encyclopedia of electrical and electronics engineering* içinde. John Wiley & Sons.
- Shelton, L. (2021, 27 Mart). *PM unveils Pacific War memorial in Pukeahu park*. Wellington. <https://wellington.scoop.co.nz/?p=135085>
- Sönmez, S., Kesen, U. ve Dalgıç, C. (2018). 3 boyutlu yazıcılar. 6. *Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*. İstanbul Üniversitesi.
- Tunalı, İ. (2004). *Tasarım felsefesine giriş*. Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Ünsal, Ö. (2010). *Teknoloji ve sanatın buluşması: Digital art*. <http://lebriz.com/pages/lst.aspx?lang=TR§ionID=0&articleID=825&bhpc=1>
- Yüksel, H. (2014). Heykel döküm tekniklerinden mum yok etme tekniği ile bronz döküm. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 7(14), 73.