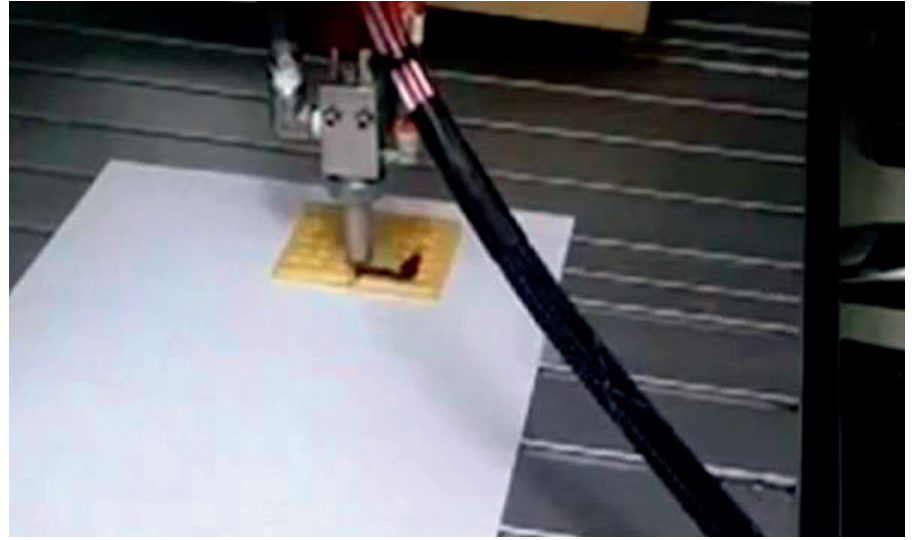
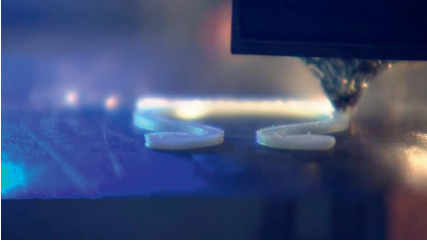


# 3D Yazıcı Çılgınlığına NASA da Kapıldı!



Geçtiğimiz Aralık ayında yayımladığımız ve üç boyutlu (3D) yazıcıların ayrıntılı olarak incelendiği yazımızı (bkz. Ekici, Ö., "Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojisi", *Bilim ve Teknik*, Aralık 2012) okumayanlar için özet bir tanım verelim: "Katmanlı üretim" de denilen 3D yazıcı teknolojisi, bilgisayarda üç boyutlu olarak tasarlanmış ya da üç boyutlu olarak taranmış herhangi bir nesnenin, uygun maddeler 3D yazıcı kartuşlarına yüklendikten sonra yazıcının düğmesine basıldığında ete kemiğe bürünmesi, yani üç boyutlu olarak yazıcıdan çıkması demek.



**3D** yazıcı, son on yılda kat ettiği hızlı gelişmeyle, gelmiş geçmiş en çılgın teknolojik aletlerden biri. ABD Başkanı Obama, 2012 başlarında ticari ve hobi amaçlı kullanılmaya başlanan 3D baskı teknolojisini, geçtiğimiz Şubat ayında Kongre'de yaptığı bir konuşmada "üretimde devrim yapacak teknoloji" olarak sunmuştu. Bugüne kadar üç boyutlu yazıcı teknolojiyle kumaştan makinalı tüfeğe, isimleri bu sayfaya sığmayacak çeşitlilikte nesne üretildi. Yenilerinin üretimi için yürütülen araştırma geliştirme çalışmaları da son hızla devam ediyor.

NASA, uzay teknolojisinde ve uzay yolculuklarında kullanılmak üzere 3D yazıcılarla ilgili araştırmaları destekleyen önemli kuruluşlardan. Geçtiğimiz Mart ve Haziran ayları NASA ve 3D yazıcı ilişkisinde çok önemli birer aşama olarak kabul edilebilir.

ABD'de bulunan SMRC isimli firma Mart ayında, uzun süreli uzay seyahatleri için 3D yazıcıyla yiyecek üreten sistem projesiyle, Gelişmiş Yiyecek Teknolojisi programı kapsamında NASA'dan 125.000 dolar karşılıksız destek almayı başardı. NASA'nın Küçük İşletme Yenilik Araştırmaları I. Aşama desteğini alan projeye firma, yeni nesil 3D yazıcı ve mürekkep püskürtme teknolojilerini kullanarak uzun süreli uzay yolculukları için yiyecek tasarlamayı, üretmeyi ve bunların besin değerlerini test etmeyi hedefliyor.

Proje başvuru özetine göre, düzeneğin 3D yazıcı kısmı makrobesinleri (nişasta, protein ve yağ), biçimi ve besin dokusunu basarken mürekkep püskürtücü baskıya mikrobesinleri, tadı ve kokuyu ekleyecek. SMRC başvurusunda, başarılı bir sonuca ulaşmak için Kuzey Carolina Devlet Üniversitesi'ndeki Besin Bilimi Programı ve Uluslararası Tatlar ve Kokular isimli şirketle bir ekip oluşturulacağını da belirtiyor. SMRC'nin beyni sayılan Hintli makine mühendisi Anjan Contractor, 2012 sonlarında 3D yazıcıyla çikolata basmayı başarmıştı. Aslında bu bir ilk değildi. İlk 3D çikolata basımı, İngiltere'deki Exeter Üniversitesi'nce yapılan bir araştırmayla 2011 Temmuz'unda gerçekleştirildi. NASA'nın SBIR I. Aşama proje önerileri, gerçek sistemlere dönüşeceği kesin olmayan, başlangıç aşamasındaki tasarımları içeriyor. Söz konusu yiyecek basma teknolojisi II. Aşama projelerinde sonuç verebilir, ama gerçek bir uzay yolculuğunda denenmesi birkaç seneyi alacak.

NASA'nın uzayın derinliklerine düzenlediği uzun yolculuklar, yaşam destek sistemlerinin (astronotların beslenmesi gibi) geliştirilmesini zorunlu kılıyor. İşte bu nedenle NASA'nın Gelişmiş Yiyecek Teknolojisi Programı var. Program, uzay ekibini minimum zamanda güvenlik, ulaşılabilirlik, çeşitlilik ve besin istikrarı özellikleri taşıyan kumanyayla buluşturacak yöntemler geliştirmeyi hedefliyor. Besin istikrarından kasıt, sürdürülebilirlik.



Çünkü mevcut yiyecek sistemi, hedeflenen besin özellikleriyle örtüşmüyor. Raf ömrü beş yılı geçmeyen yiyeceklerle Mars'a ya da başka uzak gezegenlere ulaşmak mümkün değil. Soğutma ve dondurmayı sağlamak uzay aracında önemli miktarda enerji kaynağı bulunmasını gerektirdiği için, eldeki NASA kumanyaları içerisindeki mikro besinler parçalanarak ayrı ayrı paketlenmiş, raf ömrü sınırlı yiyecekler. Üstelik daha astronotlar yerden havalanmadan seçilmiş oluyorlar. Yani ekip elemanlarının yiyeceklerini bireysel zevklerine göre seçme ya da gerçek yemekler hazırlama şansı yok.

NASA, 3D yazıcıdan yiyecek basma projesinin altı aylık I. Aşama kısmına 125.000 dolar bağışlayarak, bu teknolojinin ekibin harcadığı zamanı ve atıkları azaltıp azaltmadığını, besin istikrarı sağlama kapasitesini ve raf ömrü uzun malzemelerden çeşitli yiyecekler üretilip üretilmeyeceğini sınınamış olacak.



3D baskı, NASA'nın geleceğin uzay çalışmalarında ihtiyaç duyulacak yeni bilgi ve becerileri ortaya çıkarmak için yatırım yaptığı birçok dönüşüm teknolojisinden yalnızca biri.

Öte yandan NASA'nın bu yıl Temmuz'da gerçekleştirdiği testler 3D yazıcı teknolojisi açısından devrim niteliğinde. 3D yazıcıyla üretilen bir roket motoru yakıt enjektörü, NASA'nın Cleveland'daki Glenn Araştırma Merkezi'nde yüksek sıcaklık testinden geçirildi.

Yapılan testler, seçici lazer eritme teknolojisi -yüksek güçte lazer ışını aracılığıyla, ince metal tozlarını eritip birleştirerek 3 boyutlu yapılaraya dönüştürme- kullanılarak üretilmiş, çok önemli bir roket motoru parçasının yetkinliğini ortaya koydu. <http://www.designboom.com/technology/nasa-successfully-tests-a-3d-printed-rocket-engine-injector/>



NASA'nın uzay teknolojilerinden sorumlu başkan yardımcısı Michael Gazarik, zamandan ve maliyetten tasarruf

sağlayan 3D yazıcı teknolojisinin yani katmanlı üretimin Dünya'da ve potansiyel olarak uzayda, motor parçaları ve hatta bütünüyle uzay aracı üretiminde kullanılabileceğini söylüyor.

Aerojet Rocketdyne isimli roket firmasının katkısıyla test edilen, 3D baskı yöntemiyle üretilen yakıt enjektörü, NASA'nın Oyun Kuralları Değiştirici Teknoloji Programı kapsamında desteklenmişti.

Bu tür enjektörler geleneksel süreçlerle bir yıldan uzun zamanda üretilirken, 3D yazıcı teknolojisiyle dört aydan daha kısa bir sürede üretilebiliyor ve maliyette %70 düşüş sağlanıyor.

NASA'nın 3D teknolojisi arayışları daha da hızlanacak gibi. ABD geçtiğimiz Mayıs ayında NASA dâhil beş devlet kurumunun (Savunma, Enerji, Ticaret Bakanlıkları ve Ulusal Bilim Vakfı) şemsiyesi altında oluşturulacak üç 3D baskı teknolojileri enstitüsü için 200 milyon dolar kaynak ayırdığını duyurdu.



#### Kaynaklar

- <http://www.pcworld.com/article/2038413/obama-plays-up-3d-printings-military-applications-under-new-manufacturing-plans.html>
- [http://sbir.gsfc.nasa.gov/SBIR/abstracts/12/sbir/phase1/SBIR-12-1-H12.04-9357.html?solicitationId=SBIR\\_12\\_P1](http://sbir.gsfc.nasa.gov/SBIR/abstracts/12/sbir/phase1/SBIR-12-1-H12.04-9357.html?solicitationId=SBIR_12_P1)
- <http://sbir.gsfc.nasa.gov/SBIR/abstracts/12/sbir/phase1/SBIR-12-1-H12.04-9357.html>
- [http://www.nasa.gov/directorates/spacetechnology/home/feature\\_3d\\_food.html#Ue-C6G22dCU](http://www.nasa.gov/directorates/spacetechnology/home/feature_3d_food.html#Ue-C6G22dCU)
- [http://www.exeter.ac.uk/research/newsandevents/news/title\\_145191\\_en.html](http://www.exeter.ac.uk/research/newsandevents/news/title_145191_en.html)
- <http://www.indiaawest.com/news/12100-austin-engineer-aiming-to-create-pizza-from-3-d-printer.html>
- <http://gcd.larc.nasa.gov/2013/06/httpwww-space-com20658-3d-printer-international-space-station-2014.html/>
- <http://www.nasa.gov/content/nasa-industry-test-3d-printed-rocket-engine-injector/#.UfEPrm22dCV>

