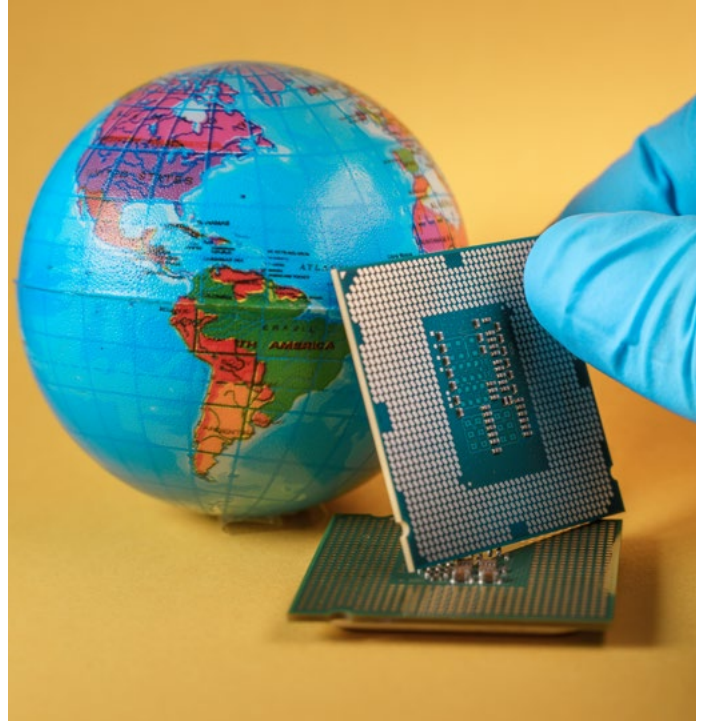


Çip Krizi Kapsamında Savunma Sanayiinin Geleceği



Kendi küçük ama faydası büyük çipler, küçük ev aletlerinden otomotive, savunma sanayiinden bilişim teknolojilerine varıncaya kadar her alanda kullanılarak büyük bir pazar oluşturuyor. Politik, ekonomik veya diğer küresel sebeplerden ötürü çiplerin üretimlerinde yaşanan aksaklıklar ise büyük krizlere yol açıyor. Pandemi, ülkeler arasında yaşanan siyasi çatışmalar ile ticaret savaşları, yangınlar, kuraklık ve kar fırtınaları üst üste gelince, küresel çapta baş gösteren çip kıtlığı son günlerin önemli bir gündem başlığı olarak karşımıza çıkıyor¹.

Özellikle pandemi sonrasında küresel ölçekte yaşanan hammadde tedarik sorunları, uzun süredir bir diğer adı yarı iletken olan çip üretiminde aksamalara neden oluyor. Gelişen yeni teknolojilerin özellikle çipler konusunda duyduğu ihtiyaç her sektörde olduğu gibi savunma sanayiinde de hissediliyor.

Çipler, son teknoloji ürünlerin vazgeçilmez bir parçası olarak biliniyor. Özellikle yüksek işlem gerektiren elektronik sistemlerin en önemli donanım parçalarından biri olan çipler, günümüzde sürü drone sistemlerinden haberleşme sistemlerine, son teknoloji silahlardan bütün askeri araçlara kadar savunma sanayiinin birçok alanında mutlaka bulunuyor. Birçok ülke dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla kendi üretim tesislerini kurmaya hazırlanırken en büyük sorun olan hammadde tedariki ise hâlen bir soru işareti olarak gündemini koruyor.

Çip Krizi Savunma Sanayiini Nasıl Etkiliyor?

Çip krizi aslında ilk defa yaşanmıyor. 1970'lerde ABD'de Pentagon'un Çok Yüksek Hızlı Entegre Devre Programı (Very-High Speed Integrated Circuit Program) benzer bir krize neden olmuştu. 1982'lerde yine ABD'nin Sematech yatırımları aynı sorunların ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştı. Ancak son yıllarda yaşanan çip tedarik sorunları savunma sanayiinde yeni başlatılacak araştırma projelerinin gelişimini engelliyor. Çiplerin hem tedarik sorunu hem de fiyat artışı bu engellemede büyük rol oynuyor².

Askeri elektronik malzeme tedarikçilerinin böyle bir dönemde yaratıcı davranarak yeni üretim ve tedarik yöntemlerine yönelmeleri gerekiyor. Yazdırılabilir Devre Kartı (Printed Circuit Board -PCB) gibi yeni uygulamalar çip krizinde ve elektronik ekipmanların tedarikinde bir çözüm olasılığı sunuyor.

¹ <https://thinktech.stm.com.tr/tr/global-cip-krizi-ve-sonuclari>

² <https://www.airforcemag.com/article/facing-down-semiconductor-supply-chain-threats/>

Yeni nesil çiplerin eskilerine nazaran daha kısa ömürlü olması da krizde önemli bir etken olduğundan ekipmanların yenilenme sıklığı bir diğer sorun olarak öne çıkıyor. Ancak geri dönüşüm bu soruna çözüm sağlama potansiyeline sahip. Yeni nesil geri dönüşüm teknolojileri, çevreye en az zararlı teknolojik atıkların ayrıştırılmasına ve hammaddelerin yeniden üretime sokulmasına imkân verebiliyor³.

Çip krizi özellikle iletişimde önemli rol oynayan uydu teknolojilerinin gelişimi ve kullanımını da sekteye uğrattıyor. ABD'nin Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı (Defense Advanced Research Projects Agency -DARPA) 2022 yılında yörüngeye 12 yeni uydu konumlandırmak istiyor. Ancak çip krizi nedeniyle yaşanan tedarik sorunları programın gecikmesine neden oluyor. Bütün aksaklıklara rağmen DARPA 2022 yaz aylarında uyduların fırlatma operasyonlarına başlamayı planlıyor⁴.

Pandeminin tedarik zincirinde yarattığı problemlere son dönemde Rusya-Ukrayna Savaşı'nın da tuz biber ekmesi çip kıtlığına dair tedirginliği artıran faktörlerden biri oldu. Batı'nın Rusya'ya yönelik getirdiği yaptırımlar arasında çip tedariki yasakları da bulunuyor. Dünyanın önemli çip üreticilerinden olan Tayvan'ın Rusya'ya uyguladığı çip satış yasağı, savaş sırasında ihtiyaç duyulacak teknolojilere ulaşımı konusunda Rusya'yı zora sokma potansiyeli taşıyor. Çatışmanın ilk gününde Tayvan Yarı İletken Üretim Şirketi (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company -TSMC) hisselerinde yaşanan düşüş Çin ve Tayvan ilişkilerinin Rusya-Ukrayna Savaşı'ndan etkileneceğinin işareti oldu. Bu durum karşısında hızlı bir kararla uluslararası kısıtlama kararlarına katılan Tayvan, Rusya'ya çip desteğini kesti. Rusya'nın özellikle savaş hâlinde çiplere duyduğu ihtiyacın karşılanamaması ülkenin teknolojik anlamda zor bir döneme girmesine neden olabilir⁵.

Tayvan ile birlikte AMD ve Intel gibi önemli çip üreticilerinin de savaş gerekçesiyle Rusya'ya uyguladığı çip ambargosu, ülkenin ilerleyen süreçte teknolojik olarak ciddi krizler yaşayabileceğini gösteriyor⁶.

Çip üretiminde önemli rolü olan iki hammadde büyük ölçüde Rusya ve Ukrayna'nın kontrolünde bulunuyor. Çip üretiminde kullanılan paladyum stoklarının yüzde 44'üne sahip Rusya'ya uygulanan yaptırımlar karşısında paladyum stoklarına erişimin sınırlanması veya yasaklanması çip üreticilerinde endişe yaratıyor. Diğer yandan çip üretiminin önemli bir parçası olan küresel neon gazı tedarikinin yüzde 70'i de Ukrayna'da gerçekleşiyor. Savaş ve kuşatma nedeniyle neon tedarikinin aksaması çip endüstrisinde endişeleri artırıyor⁷.

Ülkeler ve Sektörler Çip Krizini Nasıl Aşmayı Planlıyor?

ABD'de son yıllarda çip üretimi için ciddi yatırımlar yapan çok sayıda şirket bulunuyor. Çip krizini aşmak için kendi üretim kapasitesini yükseltmeyi hedefleyen şirketler krizden çıkış için yeni yollar arıyor. Intel bu şirketlerin başında geliyor. Arizona'da bulunan üretim tesislerinin kapasitesini artırmak için 20 milyar dolar yatırım planlayan firma, New Mexico tesislerinde 3,5 milyar dolarlık yatırım planlıyor. Intel, ABD ve Avrupa için çip desteğini artırarak krizin önüne geçmeyi düşünse de son gelişmelerle hammadde tedarikinde yaşanacak sorunlar alternatif yaklaşımlar aranmasına neden olabilir².

Çip krizinin aşılmasında uygulanabilecek en etkili yöntemin üretim kapasitesinin artırılması olduğu düşünülüyor. Bazı bölgelerde bulunan tedarikçiler ise çiplerin stoklanması veya ülke dışına gönderiminin sınırlanmasını krizi aşmanın bir yöntemi olarak görüyor. Ancak bazı gruplar eski teknoloji çiplere dönüşmesi konusuna da sıcak bakıyor. Yenileri kadar yüksek performanslı olmasa da "hiç olmamasından iyidir" yaklaşımıyla eski ve dayanıklı çiplerin yeniden kullanıma alınması için teknolojik uyumluluk çalışmaları bu

3 <https://indianexpress.com/article/world/how-the-computer-chip-shortage-could-ignite-a-us-conflict-with-china-7743932/>

4 <https://spacenews.com/global-microelectronic-shortages-trickle-down-to-military-satellite-programs/>

5 <https://www.investmentmonitor.ai/special-focus/ukraine-crisis/taiwan-semiconductor-ban-russia-catastrophe>

6 <https://siberbulten.com/uluslararasi-iliskiler/rusyaya-cip-ambargosu-amd-ve-intel-rusyaya-satislari-askiya-aldi/>

7 <https://economictimes.indiatimes.com/industry/cons-products/electronics/russia-ukraine-conflict-to-further-worsen-chip-shortage-report/articleshow/89992747.cms?from=mdr>

süreçte öne çıkıyor. Ayrıca yapay zekâ desteğiyle işlem kapasitelerinin güçlendirilmesi ve donanımın çipe daha az duyarlı hâle getirilerek çip ihtiyacının azaltılması krizle bir başka başa çıkma yöntemi olarak öngörülüyor⁸.

Hammadde tedarikinin yanında üretim tesislerinin kendi tedarik sistemleri, müşterilere ürünlerin ulaştırılması ve son kullanıcıya ürün ömrü için destek sunulması gibi alanlar çip krizinin hafifletilmesinde rol oynayabilir. Doğru tedarik zinciri yönetimi ile kaliteli hammadde temini, son kullanıcıya kadar süreçlerin detaylı izlenmesi ve üretilen çiplerin kalite ve bakım süreçlerinin kontrolü daha uzun ömürlü olmalarına destek olurken çip değişimine olan ihtiyacın azalmasına neden olabilir. Bu sayede talebi artan çiplerin daha uzun zaman dilimlerinde güncellenmesi ve değiştirilmesiyle, talebi karşılayamayan üretim hatlarının kapasitelerinin yeterli hâle getirilmesi için zaman kazanılabilir⁹.

Türkiye Çip Üretmeye Hazırlanıyor

Türkiye çip krizini aşabilmek ve özellikle savunma sanayiinin bu durumdan etkilenmesini önlemek için kendi çip üretim hatlarını kullanıma açmayı planlıyor. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı önderliğinde savunma sanayii, uydu iletişim sistemleri ve 5G çiplerinin yerli teknolojilerle üretim imkânı ülkemiz için stratejik bir önem arz ediyor¹⁰.

Türkiye’de bu alanda üretim üssü konumundaki TÜBİTAK BİLGEM bünyesinde bulunan Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü (UEKAE), Yarı İletken Teknolojileri Araştırma Laboratuvarında (YİTAL) önemli çalışmalar yürütülüyor.

Bu merkezde yürütülen “Çakıl Milli İşlemci Projesi” ile silah sistemlerinde kullanılan yabancı menşeli mikro işlemcilerin yerini alabilecek milli bir işlemci geliştiriliyor. 55 mühendis ve 25 teknisyenin çalıştığı ve Türk savunma sanayiinin mikroçip ihtiyacının önemli bir kısmının karşılanacağı stratejik üste çiplerin hem tasarımı hem de prototip üretimi yapılıyor.

Hızlı, düşük güç tüketen, lisans ve satış hakları Türkiye’ye ait olacak olan Çakıl’ın prototip üretimi tamamlanırken, bu çipin ilk olarak ASELSAN’ın ürünlerinde kullanılmaya başlanması hedefleniyor¹¹.

Electra IC isimli 2014 yılında kurulan yerli bir firma ise savunma amaçlı hava, deniz ve kara araçlarında kullanılan çip tasarımlarını gerçekleştiriyor. Electra IC çip üretimini şimdilik bir Malezya merkezli firmayla ortaklaşa gerçekleştirse de Türkiye’de yerli üretim imkânlarını zorlamaya devam ediyor¹².

Çip krizinin aşılması için yapılacak üretim tesisi yatırımları veya kapasite genişletme planlamaları milyarlarca dolarlık bütçeler gerektiriyor. En iyi ihtimalle bir tesis yeniden kurulduğunda veya kapasite genişletildiğinde üretilen çiplerin kalite kontrol süreçleri de bir yıl kadar sürebiliyor. ABD Başkanı Joe Biden, ülkesindeki çip üretiminin artırılması için 37 milyar dolar kaynak ayrılacağını duyururken, Çin dışı bağımlılığı ortadan kaldıracak tedarik zinciri ve üretim kapasitesi oluşturmak için ciddi yatırımlar yapacağını açıkladı bile¹².

Çip Krizi Devam Edecek mi?

Pandemi yasaklarının gevşemesi çip krizinin zamanla çözülmesi için umut verse de yaşanan siyasi çatışmalar, savaş durumu ve ABD ile Çin arasındaki gerginlik çip krizi için çözümün bir süre daha gecikeceğine işaret ediyor.

8 <https://community.fs.com/blog/the-chip-shortage-current-challenges-predictions-and-potential-solutions.html>

9 <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/blog/2021/09/23/when-the-chips-are-down-preventing-and-addressing-supply-chain-disruptions/>

10 <https://www.trthaber.com/haber/ekonomi/cip-krizi-diger-sektorlere-de-sicradi-587980.html>


11 <https://www.savunmasanayiidergiler.com/tr/HaberDergilik/Milli-ve-yerli-mikrocip-tasarimi>

12 <https://tr.euronews.com/2021/11/06/dunyada-yasanan-cip-k-tl-g-ne-zaman-bitecek-elektronik-ve-otomotiv-sektorleri-alarin-veriyor>

Her şeye rağmen büyük çip üretim firmaları yeni tesisler açmaya ve kapasitelerini genişletmeye devam ediyor. Çip krizinin geleceğinde en büyük etken ise savaş durumunda özellikle önemli hammaddeleri kontrolünde bulunduran ülkelere uygulanan yaptırımların tedarik zincirine vuracağı sekte olabilir¹³.

Önemli çip üreticileri tedarik zinciri sorununun çözümü için alternatif kaynaklar aramayı sürdürüyor. Çin gibi güçlü hammadde stokuna sahip ülkeler ile yapılan görüşmeler mevcut çip krizinin daha da büyümeden sınırlanması olasılığını artırıyor. Tayvan ve Güney Kore çip üreticileri hâlihazırda hammadde tedarikleri için planlı stoklara sahipler. Ancak stoklar ne kadar iyi planlanmış olursa olsun talepte ortaya çıkacak ani artışlar tedarik zincirine bağımlılığı artırabilir. Bu durum savaş gibi savunma sanayii taleplerinin artmasına neden olan olaylarla güçlenebilir¹⁴.

2021 yılında yapılan gelecek öngörülleri özellikle 2022 yılında birçok krizin azalacağı üzerineydi. Ancak ortaya çıkan ve artan ülkeler arası gerginlikler, Rusya ve Ukrayna arasında yaşanan çatışmalar ve ülkelerin bu duruma tepki olarak ortaya koyduğu yaptırımlar, yeni teknolojilerin ve savunma sanayiinin önemli bir parçası hâline gelen çiplerle ilgili yaşanan sorunların bir süre daha devam edeceğine işaret ediyor.

Eski teknolojilere dönüş, üretimin artması, donanımların güçlenmesi gibi yaklaşımlarla çip üreticilerine bağımlılığı azaltmak, aniden ortaya çıkan beklenmedik başka krizlerin yaratacağı olumsuz etkilere karşı bir savunma yöntemi olabilir. Ancak hammadde tedariki krizin gidişatında her zaman önemli bir etken olacaktır. Teknolojiyi iyi şekilde kullanan ülkelerin, savunma sanayilerinin çip gibi önemli yapıtaşlarında dışa bağımlılığı ortadan kaldıracak planlamalar yapmaları her anlamda güven verici olacaktır. 

¹³ <https://news.yahoo.com/next-microchip-crisis-bigger-103008175.html>

¹⁴ <https://www.aljazeera.com/economy/2022/3/3/amid-ukraine-fallout-crisis-hardened-chipmakers-race-to-adapt>