



MSI

ÖZEL HABER



ASELSAN-Bilkent Ortaklığı, Türkiye'yi GaN Konusunda Üst Sıralara Taşıyacak

Galyum Nitrat (GaN) temelli yongalar üretmek üzere kurulan, ASELSAN Bilkent Mikro Nano Teknolojileri Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (AB-MikroNano)'nin fabrikasının temeli, 23 Aralık'ta gerçekleştirilen törenle atıldı. Söz konusu tesis, Türkiye'nin ticari olarak yonga üretecek ilk tesisi olma özelliğini taşıyor.

Vehbi TUNCA / v.tunca@savunmahaber.com
Doğaçhan HEFYÜKSELEN / editor@savunmahaber.com

Yarı iletken alanında henüz geniş çapta ticarileşmemiş, yeni bir teknoloji olan GaN, diğer yarı iletken teknolojilerine göre, çeşitli avantajlar sunuyor. Bunlar arasında:

- Yüksek güç,
- Güvenilirlik ve uzun ömür,
- Yüksek sıcaklıkta çalışma,
- Yüksek radyasyon dayanımı (uzay ortamına uyum) ve
- Birim alanda daha çok güç yoğunluğu

sıralanıyor. GaN, geleceğin yarı iletken teknolojisi olarak görülüyor. Bu durumu gösteren gelişmelerden bir tanesi, Nobel Ödüllerinde yaşandı. Fizik alanında 2014 Nobel Ödülü, geliştirdikleri mavi ışık yayan diyot nedeniyle 3 Japon

bilim adamına verildi. Söz konusu diyot da GaN teknolojisini kullanıyor. Yapılan tahminlere göre, GaN ile ilgili pazarın, 2020'de 9 milyar dolar; 2022'de ise 13 milyar dolara ulaşması bekleniyor. GaN teknolojisi, şu alanlarda kullanılıyor:

- **Savunma Sanayisi:** Radar, elektronik harp sistemleri ve karıştırıcı sistemler.
- **Yüksek Güç Elektroniği:** Verimli voltaj çeviriciler, hızlı trenler, yenilenebilir enerji sistemleri ve elektrikli otomobiller.
- **Havacılık ve Uzay Sanayisi:** Haberleşme uyduları, insansız hava araçları.

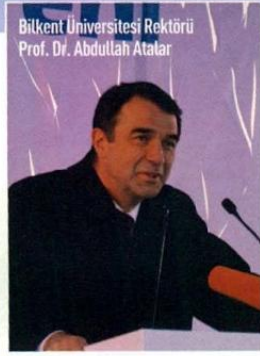
- **Haberleşme Sektörü:** 4G ve 5G cep telefonları, kablosuz ağlar.
- LED aydınlatma teknolojileri.

10 Yıllık Süreç

Türkiye'nin GaN konusundaki macerası, Bilkent Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (NANOTAM) ve ASELSAN'ın savunma alanında gerçekleştirdikleri Ar-Ge çalışmaları ile şekillendi (Tablo 1). Bu projelerin yanı sıra Bilkent NANOTAM Uygulama ve Üretim Binası'nın yeni temiz odaları, Kalkınma Bakanlığının desteği ile kuruldu. Bilkent Üniversitesi ve ASELSAN tarafından yürütülen çalışmalar, Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Dairesi tarafından desteklenen ve savunma sanayi teda-

AB-MikroNano Binası





rik projelerinde kullanılan RF yongaları üretmeyi hedefleyen yeni projelerle devam ediyor. Bunların arasında, kara ve hava konuşlu karıştırıcı sistemlere yönelik GaN transistör geliştirilmesi ve Çok Amaçlı Faz Dizinli Radar (ÇAFRAD) Projesi için anahtar devresi ve yükselteç geliştirilmesi çalışmaları da yer alıyor.

ASELSAN ve Bilkent Üniversitesi'nin %50-50 ortaklığıyla 11 Kasım'da kurulan AB-MikroNano'nun fabrikası, Bilkent Cyberpark'ta inşa ediliyor. Bina, tamamlandığında, 3.400 m² kapalı alan sahip olacak. Temiz odaların büyüklüğü ise 800 m² olacak.

AB-MikroNano'nun ekipman altyapısı, 3 temel unsurdan oluşacak:

- Malzeme Üretim ve Karakterizasyonu (MOCVD)
- Aygıt Karakterizasyonu, Modelleme ve Tasarım (Karakterizasyon)
- Aygıt Üretim ve Proses Karakterizasyonu (Fabrikasyon)

Proje takvimine göre, bina inşaatının 15 ayda bitirilmesi; gerekli altyapının tamamlanması ile ölçüm ve modellemenin 20. ayda, malzeme üretiminin 21. ayda, aygıt üretiminin ise 24. ayda başlaması planlanıyor. Tesiste ilk etapta; 3 ekip sorumlusu, 15 mühendis, 14 teknisyen ve 4 idari personelden oluşan 36 kişi görev yapacak. Fabrika, 29,5 milyon dolarlık

yatırımla kurulacak. Bunun yaklaşık 28 milyonu sabit tesis yatırımı, 1,5 milyonu ise işletme sermayesi yatırımı olacak.

Türkiye'de, yonga üretimi ile ilgili çeşitli çalışmalar ve üretim tesisleri olmakla birlikte, bunlardan henüz hiçbiri, ticari ölçekte üretim gerçekleştiriyor. AB-MikroNano, tüm birimleri ile işler hâle geldiğinde, Türkiye'de ticari ölçekte üretim yapan ve yaptığı üretimi ulusal ve uluslararası pazarda satan ilk firma olacak.

Bir Hayalin Gerçeğe Dönüşmesi

Temel atma törenine, Milli Savunma Bakanı Dr. İsmet Yılmaz, Bilkent Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Abdullah Atalar, Savunma Sanayii Müsteşarı Prof. Dr. İsmail Demir, Savunma ve Havaacılık Sanayi İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Latif Aral Alish, TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak ve ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat başta olmak üzere savunma sanayisinden çok sayıda davetli katıldı.

Törende ilk konuşmayı, Bilkent NANOTAM Başkanı ve AB-MikroNano şirketinin Genel Müdürü Prof. Dr. Ekmel Özbay yaptı. "Bir hayali nasıl gerçeğe dönüştürdük? Türkiye'nin İlk Ticari Chip (Elektronik Entegre Devre) Fabrikasının Kurulmasının Kısa Bir Hikâyesi" başlıklı bir sunum gerçekleştiren Prof.

Dr. Özbay, GaN teknolojisini tanıttıktan sonra, fabrikanın temelini atılmasına kadarki süreçte tamamladıkları projeleri ve yaptıkları çalışmaları anlattı. Prof. Dr. Özbay, bu sürecin esas kahramanları olarak gördüğü Bilkent NANOTAM ekibi ile birlikte, sadece MOCVD ve GaN malzeme üretimi konusunda; uluslararası endekse giren 85 makale yazdıklarını ve 12 patent aldıklarını söyledi. İşe başlarken asıl hedeflerinin savunma sanayisi olduğunu belirten Prof. Dr. Özbay, "Ama yüksek güç elektroniği, çok daha hızlı gelişen bir teknoloji. Diyelim ki Güneydoğu'da bir yerde elektrik santrali var. Oradan Ankara'ya elektriği getirene kadar, elektriğin, belki de %40'ı boşa gidiyor. Bunun da önemli kısmı çeviricilerde oluyor. GaN teknolojisini burada kullandığımız zaman, bunların hemen hepsini geri kazanabiliyoruz; yani yüzde 20, yüzde 30 bir tasarruftan bahsediyorsunuz" dedi. Prof. Dr. Özbay, yaklaşık 10 yıllık süreçten çıkarttıkları dersleri ise şöyle sıraladı:

- Ar-Ge projelerinin ticari ürünlere dönüşmesi, sabır ve zaman isteyen bir süreçtir.
- Doğru zamanda, doğru seçilmiş konuda Ar-Ge projelerine başlamak gerekir.
- Üniversite-sanayi iş birliği ilk projeden itibaren başlamalıdır.

- İyi eğitim görmüş, motive olmuş ve uzun süreli tecrübe sahibi Ar-Ge personel ekibini kurmak ve korumak gerekir.
- Kurulan yapılar (araştırma merkezleri), ekonomik ve idari açıdan sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapıda olmalıdır.

Araştırmalar Sonuç Verince Ticarileşme Olmalı

Bilkent Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Abdullah Atalar, Türkiye'de yarı iletken teknoloji konusunda geçmişte yapılan çalışmaları özetleyerek, ticarileşme konusuna değindi. Prof. Dr. Atalar, şunları söyledi: "Türkiye'de yarı iletken teknoloji üzerinde ilk çalışmalar, YİTAL isimli bir merkez, 70'li yıllarda, Gebze'de, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezinde çalışmasıyla başladı. Zamanlama itibarı ile çok güzel bir zaman. Aynı tarihlerde, Tayvan'da, oranın TÜBİTAK eşdeğeri kurumu da benzer bir araştırma merkezi kurmuş. Aradan 10 yıl geçince, araştırmalar sonuç vermeye başlayınca, 1987 yılında Tayvan'da demişler ki 'Hadi siz bir şirket hâline gelin. Devletin bu tür işlere girmesi uygun değil.' Orada çalışanlar, laboratuvarı özelleştirmişler. Bizdeki YİTAL ise devlet araştırma merkezi olarak devam etmiş ve ediyor. Tayvan'daki şirketin ismi TSMC.

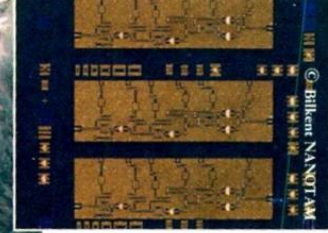
Tablo 1. Bilkent NANOTAM'ın GaN konusunda gerçekleştirdiği projeler

Proje	Gerçekleştiği Yıllar	Destekleyenler	Hedef
HEWS	2004-2008	SSM ve ASELSAN	MOCVD sistemi kurmak ve GaN temelli yüksek hızlı nanotransistör üretmek
NANDAYGIT	2008-2011	TÜBİTAK ve MSB ARGE ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı	Yüksek güçlü RF GaN nanotransistörler üretmek ve bunların ölçümlerini gerçekleştirmek
UYAK	2009-2013	TÜBİTAK ve SSM	Uzay ortamına uyumlu GaN MMIC (RF Entegre Devre) tasarımı ve üretimi



MSI

ÖZEL HABER



Üç Kademeli MMIC Üretim ve Ölçüm Sonucu (TÜBİTAK 1007 UYAK Projesi)

maya da hazırız. Yani Müsteşarlığın görevlerinden biri olan savunma sanayisini geliştirme görevimizin hayata geçmesi aşamasında, en önemli fonksiyonlarımızdan bir tanesinin de bu olacağına inanıyorum. Bu yöndeki yol haritasını, tekrar bütün şirketlerimizin, akademisyenlerimizin, üniversitelerimizin ve araştırma kurumlarımızın gözden geçirmesini ve bu yöndeki faaliyetlerine hız vermelerini diliyorum ve Müsteşarlık olarak da kaynaklarımızla bu tür faaliyetlerin arkasında olacağımızı belirtmek istiyorum."

2023 Hedefine Böyle Ürünler Ulaştıracak

Törenin son konuşmasını, Milli Savunma Bakanı Dr. İsmet Yılmaz yaptı. Dr. Yılmaz, Türkiye'nin, böyle katma değeri yüksek ürünler ortaya çıkartıp ihrac edebilirse 2023 ihracat hedeflerine ulaşabileceğini söyledi. GaN teknolojisinin enerji alanındaki kullanımına da dikkat çeken Dr. Yılmaz, "İşte mesafeler uzadıkça enerji kaybı artıyor. Ancak GaN'lı ürünler kullanıldığında, enerji kaybını da azaltacağız diyorlar. Türkiye'nin de en çok ihtiyacı olan şey, önümüzdeki dönemde yine enerji. Çünkü ne kadar büyürseniz o kadar enerjiye ihtiyacınız var" dedi. Konuşmaların ardından, fabrikaların ardından, fabrikaların temeli, Dr. Yılmaz, Prof. Dr. Atalar, Prof. Dr. Demir, Prof. Dr. Aliş, Prof. Dr. Altunbaşak ve Dr. Canpolat başta olmak üzere, üst düzey katılımcılar tarafından atıldı.

Bugün dünyanın en büyük yarı iletken şirketi. Devletin araştırma kaynaklarını yemek yerine; devlete vergi ödeyen, ihracat yapan, dünyanın en büyük şirketlerinden biri hâline gelmiş. Bence çok geç olmadan YİTAL'i de bir şirket hâline dönmüştürmemiz lazım. Devletin, böyle araştırma için uzun süre destek verdiği kurumlara şunu sorması lazım. Sizin çalışmalarından hangi spin-off'lar çıktı?"

Üniversite kavramı konusunda da görüşlerini ileten Prof. Dr. Atalar, "İyi bir üniversite sistemi olması için en önemli kriter, farklılığa izin vermek ve üniversiteler arası rekabetin oluşmasını sağlamak. Hocalar arasında da rekabetin oluşmasını sağlamak. Araştırma fonlarının eşit olarak herkese dağıtıldığı bir ortamda rekabet olmuyor" dedi.

ASELSAN, Olması Gerektiği Yerde Olacaktır

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, konuşmasında, ASELSAN'ın son yıllarda yaptığı yatırımları özetledi. Yonga teknolojileri konusunda Türkiye'nin treni kaçırdığı söylense de GaN

teknolojilerine yapılan yatırımla önemli bir adım attıklarını belirten Dr. Canpolat, Türkiye'nin kritik alanlarda söz sahibi olmasını sağlamak için, "ASELSAN, olması gerektiği yerde olacaktır" dedi. Dr. Canpolat, konuşmasının sonunda, önümüzdeki dönemde benzer çok daha güzel adımlar atacaklarını ifade etti.

Türkiye İçin Model

Savunma Sanayii Müsteşarı Prof. Dr. İsmail Demir ise konuşmasında, asıl vurgulamak istediği noktanın bir modelin hayata geçişi olduğunu belirtti ve şöyle devam etti: "Bu proje önümüze geldiğinde, şirket kurulma aşamasında, en hevesle ve heyecanla imzaladığım projelerden biri olduğunu söyleyebilirim. Çünkü burada Ar-Ge olarak başlamış bir faaliyetin, laboratuvar ürünü seviyesinden daha sonra sanayileşmeye geçişi, büyük bir şirketimiz ile üniversitemizin bir araya gelmesi, bir spin-off yaparak bir teknoloji şirketi oluşturması var. Eğer Türkiye için model arıyorsak bu en temel modellerden birisi. Müsteşarlık olarak, önümüzdeki dönemde,



Milli Savunma Bakanı Dr. İsmet Yılmaz

diğer şirketlerimize de mesaj olsun diye söylüyorum. En içten destekleyeceğimiz, teşvik edeceğimiz ve başlangıçta Ar-Ge safhasını bütün gücümüzle destekleyip hayata geçmesi için elimizden geleni yapacağımız, daha sonra da spin-off'ların olmasını teşvik edeceğimiz bir süreç. Bütün büyük şirketlerimiz, yatayda büyümek yerine, artık belli bir büyüklüğe eriştikten sonra, derinleşmesi gereken alanlarda spin-off'lara giderek, Türkiye'de irili ufaklı teknoloji harikaları ortaya çıkartan şirketler doğurmalı. Hatta daha da ötesini söyleyebilirim. Bu tür derinleşen şirketlerin de ilk aşamalarda, yine elinden tutarak kaynak ol-