

1<sup>st</sup> International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies

**Kamu Üniversite Sanayi İşbirliğinin (KÜSİ) Geliştirilmesine Yönelik Kartepe Test ve Araştırma Merkezi (KARTEAM) Kurulum Projesi**

**Serkan AKTAŞ<sup>1</sup>, Ersoy KELEBEKLER<sup>2</sup>, Ahmet ÇALIŞKAN\*<sup>1</sup>, Mustafa TÜMER<sup>1</sup>, Murat AYAZ<sup>2</sup>, Erdem YEĞİN<sup>1</sup>, Engin ÖZDEMİR<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Uzunçiftlik Nuh Çimento MYO, Makine ve Metal Tekn. Bölümü, 41180, Kocaeli

<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi, Uzunçiftlik Nuh Çimento MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, 41180, Kocaeli

<sup>3</sup>Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli

(Alınış / Received: 16.05.2018, Kabul / Accepted: 22.11.2018)

**Anahtar Kelimeler**

Üniversite sanayi işbirliği,  
Test Merkezi,  
Araştırma-Geliştirme (AR-GE),  
Ürün-Geliştirme (ÜR-GE),  
Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA)

**Özet:** Son yıllarda ülkemiz endüstrisi içinde faaliyet gösteren Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ) statüsündeki işletmelerin rekabet olanakları, yatırımları ve kapasite kullanım oranları günden güne artmaktadır. Teknolojik gelişmeler yüksek performanslı malzemelerin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bu malzemelerin üretime adapte edilmesi ve sorunsuz bir şekilde imalatın tamamlanması KOBİ'lere sağlanacak teknik hizmetler ile daha kolay bir şekilde mümkün olabilmektedir. Üretim sektöründe faaliyet gösteren KOBİ'lerin rekabet anlayışlarının güvenilir ürün temelinde geliştirilmelidir. Ayrıca pazar paylarının genişletilmesi için, teknoloji transferi ile birlikte hem AR-GE hem de ÜR-GE faaliyetlerine önem vermeleri gereklidir. MARKA (Doğu Marmara Kalkınma Ajansı)'nın "Üretim Altyapılarının Geliştirilmesi Küçük Ölçekli Altyapı Mali Destek Programı" başvuru rehberinde uygulama, prototip geliştirme, test ve yenilikçilik gibi alanlarda Doğu Marmara Bölge Planı'nda belirtilen öne çıkmış sektörler olan otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalatta faaliyet gösteren firmaların ortak kullanımına yönelik işbirliği merkezi oluşturmayı hedeflediği vurgulanmıştır. Bu hedef doğrultusunda, 2016 yılı "Üretim Altyapılarının Geliştirilmesi Küçük Ölçekli Altyapı Mali Destek Programı" isimli marka çağırısı ile sunulan "Kartepe Test ve Araştırma Merkezi'nin (KARTEAM) Oluşturulması" isimli proje MARKA tarafından desteklenmeye hak kazanmıştır. KARTEAM projesi kapsamında firmalara KOBİ danışmanlığı, yöntem prototipleme, tahribatsız ve tahribatlı test hizmetlerini ulaşabilir, hızlı ve güvenilir bir şekilde verebilecek bir altyapı oluşturulmuştur. Bu alt yapı endüstriyel büyüme odağı ve sanayi üretim bölgesi olan Doğu Marmara bölgesinde faaliyet gösteren firmaların yüksek katma değerli, yenilikçi ve teknoloji odaklı ürün ve hizmet üretmesine imkân vermektedir.

**Kartepe Test and Research Center (KARTEAM) Project for Development of Public University Industry Cooperation**

**Keywords**

University/industry  
collaboration,  
Test Center,  
Research and Development,  
Product Development,  
MARKA

**Abstract:** In recent years, competition capabilities, investments and capacity usage rates of enterprises, operating within industry in the scope of small and medium sized enterprises (KOBİ) has been increasing day by day. Technological progresses contribute enhancing high performance materials. Adopting these materials to production and completing manufacturing without problem can be provided with technical support for KOBİ. Competition intellection of KOBİ operating in manufacturing sector must be improved based upon reliable product. Besides, they must attach importance to research and development (R&D) and product-development (P&D) operation with technology transfer in order to extend their market share. It was emphasized in appeal guide of "Development of Production Infrastructure Small Scale Infrastructure Funding Program" of MARKA (East Marmara Development Agency) that common use oriented collaboration center for

prominent businesses described at Marmara Region Plan as automotive supply industry, machine and welded manufacturing is aimed to constitute for implementation, prototype developing, test and innovation fields. In line with this purpose, the project named with "Constituting of Kartepe Test and Research Center" submitted to MARKA for calling "Development of Production Infrastructure Small Scale Infrastructure Funding Program" was entitled to be supported in 2016. Within the scope of KARTEAM project, a substructure which can give KOBİ consultancy, method prototyping, destructive and nondestructive test services with accessibility, fastness and reliability has been constituted. This substructure enables prominent enterprises operating in East Marmara Region, industrial growth center and industrial production region, to manufacture service and product with high added value, innovative and technology oriented.

## 1. Giriş

### 1.1. Sektörel ihtiyacın ve sorunların tespiti

Kocaeli özellikle otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat sektörlerinde ülkemizin lokomotif ilidir. Doğu Marmara bölge planında belirtildiği gibi Doğu Marmara Bölgesinde 18 faal, 19 kuruluş aşamasında olan toplam 37 Organize Sanayi Bölgesi (OSB) bulunmaktadır. Bunlardan 12 tanesi Dilovası-Gebze doğrultusundadır. İzmit - Adapazarı- Akyazı doğrultusunda ve doğusunda ise 6 faal OSB faaliyet göstermektedir. Bununla beraber bölgede 6 OSB kuruluş aşamasındadır. OSB'ler içinde ve dışında bulunan işletmeler bölge planında belirtildiği gibi çoğunlukla Makina İmalat, otomotiv yan sanayi, demir-çelik gibi öne çıkan sektörlerde faaliyet göstermektedir. Bu sektörlerde faaliyet gösteren, %99,9 u Küçük ve Orta Ölçekli İşletme (KOBİ) statüsünde olan firmalardır. Kocaeli Sanayi Odası (KSO) verilerine göre sadece Kocaeli ilinde bu sektörlerde faaliyet gösteren 837 firma olduğu bilinmektedir.

Sektörel bazda uluslararası standartlar ve kalite sistemlerinde meydana gelen değişimler; tahribatlı-tahribatsız test ve muayenelerin endüstriyel firmalar açısından çok daha önemli bir hale gelmesine neden olmuştur. İşletmeler kalite yönetim sistemleri faaliyetlerini gerçekleştirirken ve üretim faaliyetlerinde ilgili standartların gerektirdiği veya müşteri istekleri doğrultusunda şekillenen malzeme testlerini yaptırmak zorunda kalmaktadır.

KSO'nun 2016 yılında yaptığı bir araştırma ile Kocaeli ilini de içine alan Doğu Marmara Bölgesinde ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmaların sayıları ve bunların üretime yönelik ihtiyaçları tespit edilmiştir. İlgili araştırmaya göre;

- ✓ Ana metal sanayinde kaynaklı imalatta Kaynak Prosedür Şartnamesi (WPQR) hazırlayan işletmeler (yaklaşık 300 firma),
- ✓ Makina imalat sektöründe talaşlı imalat aşamasında giriş, ara ve son kalite kontrol testlerine ihtiyaç duyan işletmeler (yaklaşık 1500 firma),

- ✓ Talaşlı imalat öncesi malzeme testi yapan işletmeler (yaklaşık 500 firma),
- ✓ İmalat sürecinde ısıl işlem öncesi ve sonrası tahribatlı veya tahribatsız muayene testleri yapan işletmeler (yaklaşık 150 firma),
- ✓ Yeni ürün ve/veya ürün geliştirme faaliyetinde bulunan makina imalat ve otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren işletmeler (yaklaşık 100 firma),
- ✓ Malzemenin kimyasal özelliklerinin bilinmesi gereken, haddeleme ve döküm yolu ile imalat yapan işletmeler (yaklaşık 50 firma),
- ✓ Üretim öncesi yöntem prototiplemeye ihtiyaç duyan makine-imalat, kaynaklı-imalat ve otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren işletmeler (yaklaşık 100 firma),
- ✓ Ar-Ge faaliyetleri yürüten ve/veya ihtiyaç duyan işletmeler (yaklaşık 20 firma).

İlgili sektörde üretime yönelik ihtiyaç duyulan test, muayene, AR-GE, ÜR-GE faaliyetleri gibi teknik altyapı gereksiniminin yanında istihdam gereksinimi de çok fazladır. Firmalar özellikle üretim makinelerini kullanacak ve bunların bakımlarını yapacak vasıflı ara elemana ihtiyaçları bulunmaktadır.

### 1.2. Mevcut durum

Uygulama ve prototip geliştirme açısından mevcut durumda; Malzeme teknolojisinin gelişimi ve geliştirilen yeni malzemelerin uygun imalat yöntemleri ile mamule dönüştürülmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Söz konusu firmaların, yeni proje geldiğinde yöntem, malzeme, üretim parametrelerinin tespitini deneme yanılma yolu ile yapmaları kayıplara yol açmaktadır.

Testler ile ilgili mevcut durumda; söz konusu firmaların bünyelerinde Ar-Ge ve test merkezi olmadığı için üretimde ihtiyaç duydukları testlerini bölgenin batısındaki TSE ve TÜBİTAK MAM'a ya da akredite olmayan bazı firmalara yaptırmaktadır. Doğu Marmara Bölgesi'nin doğusundaki firmaların ihtiyaçlarını az sayıdaki test firması karşılayamamaktadır.

Yenilikçilik ile ilgili mevcut durumda; bölgedeki firmaları sayısal olarak %99,9'u KOBİ statüsünde, Ar-

Ge faaliyetleri yürütmeyen ve ürettikleri ürünlerle ilgili hangi standartlara göre test yapılması gerektiği bilgisine sahip olmayan firmalardır. Firmaların test yaptırabilmeleri için ya kendi imkânları ile test numunelerini hazırlamaları gerekmekte ya da başka firmalara hazırlatılmaktadırlar. Numuneler standartlara göre hazırlanmadığından yapılan testler hatalı sonuçlar verebilmektedir. Test yapan firmalar ürünlerin testlerini farklı zamanlarda birbirinden bağımsız yaparak raporlamaktadırlar. Bu durum işletmelerin kalite seviyelerinin izlenebilirliğine engel oluşturmaktadır.

Bölgedeki firmalar ilgili alanlarda yeni teknik eleman ihtiyacını Kocaeli ilinde ki 82.000 öğrencisi bulunan Kocaeli Üniversitesi, 7.500 öğrencisi bulunan Gebze Teknik üniversitesi ve çevre illerdeki üniversitelerin ilgili bölümlerini bitirmiş mezunlarından karşılamaktadır. Ayrıca mevcut personel firmalar arasında dönüşümlü istihdam edilmektedir. Firmalardan alınan geri dönüşlerden ve yoğun bir şekilde eleman talebine karşın genç işsizlik rakamlarının %20'ler civarında gezmesi gösteriyor ki yeni istihdam edilen teknik elemanlar gerekli vasıfları karşılayamamaktadır. Bunun için uygulama altyapısı güçlü üniversitelere ihtiyaç bulunmaktadır.

Özetlenen bu sorunlar analiz edildiğinde, ülke ekonomisinin temelini oluşturan teknoloji tabanlı üretim için teknolojiyi kullanacak teknik elamana, yenilikçi üretimi destekleyecek mekanizmalara ve üretilen ürünlerin kalitesini ölçecek altyapılara ihtiyaç bulunmaktadır. Bunların sağlanacağı en verimli işbirliği de Kamu-Üniversite-Sanayi (KÜSİ) işbirliği çerçevesinde kurulan oluşumlardır.

### 1.3. Kamu-sanayi-üniversite işbirliği (KÜSİ) üzerine yapılan çalışmalar

Üniversite-sanayi işbirliği, üniversitelerin araştırmalar sonucu elde ettiği bilgiyi ve eğitim öğretim ile yetiştirdiği vasıflı işgücünü sanayinin tecrübeleri ve finansman kaynakları ile bir araya getirerek aktif işbirliğini amaçlayan bir mekanizmadır. Bu işbirliğinin diğer aktörü devlettir. Devlet, bilgi, vasıflı işgücü, tecrübe ve finansmanı bir araya getirecek yapısal ve hukuki zemini hazırlamak ve bu bağlamda toplumsal refahın sürekliliğini sağlamak gibi önemli bir rol üstlenmektedir [1][2]. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde KÜSİ faaliyetleri önemli bir yere sahiptir. Bu işbirliğinin ortaya çıkmasına sebep olan başlıca ihtiyaçlar; ekonomik büyüme, teknolojik gelişmeler, Ar-Ge, Ür-Ge, ve endüstrileşme faaliyetleri, teknoloji transferi, know-how, verimlilik, nitelikli iş gücü, mesleki motivasyon, orta ve uzun kalkınma planları ve mesleki eğitim olarak sayılabilir [3].

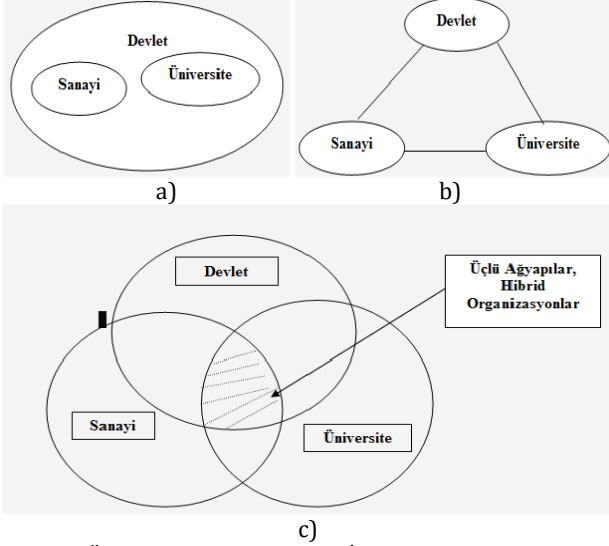
19. yüzyıla kadar üniversitelerin temel görevlerinin sadece eğitim-öğretim olduğu gözlemlenmiştir. Buharla çalışan makinelerin bulunması ile başlayan endüstri devrimi ile birlikte üniversitelerde eğitim-

öğretimle beraber endüstriye yönelik araştırma faaliyetleri de başlamıştır[4][5]. Özellikle ikinci akademik devri olarak nitelendirilen dönemde endüstriye yönelik uygulamalı araştırma geliştirme faaliyetleri hız kazanmıştır. Bu faaliyetlerle birlikte KÜSİ faaliyetlerinden bahsedilmeye başlanmıştır. Bu dönemde sanayiciler üniversitelerin yürüttüğü araştırma faaliyetlerinden elde ettikleri bilgilerle birçok projeyi hayata geçirmişlerdir. Son 30 yıldır üniversitelere tevdi edilen diğer bir rol de girişimciliktir. Girişimci üniversite kavramı üçüncü akademik devrim olarak nitelendirilmektedir [6][7]. Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği faaliyetleri uygulanışları itibarı ile farklı şekillerde gerçekleştirilmektedir:

- ✓ *Ortak araştırma projelerinde;* sanayici ve araştırmacılar projenin başlamasından sonuna kadar beraber çalışırlar ve ortak sorumluluk alırlar.
- ✓ *İsmlama projelerde;* proje tamamen sanayici tarafından tasarlanıp yürütülür ve üniversiteden araştırmacılar teknik olarak uygulayıcı görevi üstlenirler.
- ✓ *Ar-Ge burslarında;* ileride patentleşebilecek fikirleri olan araştırmacılara sanayici kaynak sağlar.
- ✓ *Üniversite içi Ar-Ge laboratuvarları;* üniversite bünyesinde sanayinin desteği ile kurulurlar. Bu laboratuvarlar mesleki eğitim ve sanayicinin ihtiyaçlarına teknik altyapı oluşturur.
- ✓ *Sanayiye teknoloji lisanslama;* üniversitenin ürettiği ve araştırmacının kullanamayacağı teknolojilerin lisanslarını sanayiye satılmasıdır.
- ✓ *Nitelikli İşgücü Yetiştirilmesi;* sanayicinin istihdam edeceği ve sanayicinin talepleri doğrultusunda nitelikli mühendis veya teknik ara elemanın üniversite tarafından yetiştirilmesidir. [8].

KÜSİ'nin üç uygulama modeli bulunmaktadır. Bunların ilki devletçi modeldir. Şekil 1-a'da gösterilen bu modelde devlet üstlendiği rol itibarı ile daha egemendir. Üniversite ve sanayiye kapsar ve bunlar arasındaki ilişkileri yönlendirir. Geçmişte bu modelin en açık görüldüğü ülkeler, devletin sahip olduğu işletmelerin hakim olduğu eski Sovyetler Birliği ve Doğu Avrupa ülkeleriydi. Bu model zayıfta olsa Latin Amerika ve Norveç gibi bazı Avrupa ülkelerinde de görülmüştür. İkinci modelde Şekil 1b'de de görüldüğü gibi aktörler birbirlerini katı sınırlarla ayırır ve kurumsal ilişkileri önemli ölçüde zayıftır. Bu liberal modele örnek olarak İsveç politikası verilebilir. Üçüncü model ise Şekil 1c'de görülen üçlü sarmal modelidir. Girişimcilik, şirket-şirket, şirket-üniversite arası stratejik ortaklıklar, kamu-üniversite-sanayi arası Ar-Ge, Ür-Ge faaliyetleri, makine ve teçhizat teknik altyapısının ortak kullanımı gibi dinamik üçlü ilişkilerin olduğu ve bu ilişkilerin aracı mekanizmalara dönüştüğü bir modeldir. Dünya artık üç aktörün etkin bir şekilde rol aldığı, dayanışma, işbirliği ve sürekli iletişimin aktif olduğu bu modeli benimsemiştir[9].

Özet olarak devlet, üniversite ve sanayi arasında iletişim ve sürdürülebilir bir bilgi akışının sağlanabilmesi için üniversiteyi ve yerel sanayileri birbirine bağlayan mekanizmaları oluşturup ihtiyaç halinde yükseköğretim kurumlarının mevzuatını işbirliği için yeniden düzenler [10][11].



Şekil 1. Üniversite-Sanayi-Devlet İşbirliği Modelleri [9]

Ülkemizde Üniversite-Sanayi işbirliği kapsamında kurumsal modellerden bir diğeri de Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP)'tır. Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu kararları uyarınca, TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 07.09.1996 tarihli toplantısında kabul edilerek uygulanmaya başlanan program özetle, üniversite sanayi arasında teknolojik gelişmelerle beraber ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda taraflar arasında etkileşimi sağlamak yönünde kurumsal bir yapılanma hedeflenmektedir. ÜSAMP kapsamında kurulacak merkezlerin bir üniversite bünyesinde kurulması, giderlerinin sanayiciler ve devlet kaynakları tarafından sağlanması ve yönetiminde ağırlıklı olarak sanayicilerin söz sahibi olduğu, planları hızlı bir şekilde gerçekleştirebilen esnek bir yönetim yapısına sahip olması esastır. Kurulan Merkezler ile ilgili TÜBİTAK, desteğini belli bir süre devam ettirmeyi ve Merkez kendi kendine yeter hale geldiğinde çekilmeyi planlamaktadır.

ÜSAMP kapsamında, bugüne kadar toplam 16 başvuru yapılmış ve içlerinden sadece 5 tanesi hayata geçirilmiştir. Bu merkezlerden biri olan Adana-ÜSAM'ın proje yürütücüsü ve kurucu Merkez Müdürü Prof. Dr. Hamit Serbest tarafından yapılan bir çalışmada ortaya çıkan bazı sonuçlar gösteriyorki; özellikle sayıca ülkemizdeki işletmelerin %99'undan fazlasını oluşturan KOBİ statüsündeki işletmelerin bu merkezlerden beklentileri şu şekildedir [12];

- ✓ Laboratuvar hizmetleri
- ✓ Belgelendirme hizmetleri
- ✓ Yaptırımcı hakem ve düzenleyici ihtisas kuruluşu hizmetleri

- ✓ Bilgi erişim hizmetleri
- ✓ Ar-Ge teşvik uygulamaları, uluslararası düzenlemeler kapsamında danışmanlık hizmetleri
- ✓ Ar-Ge projeleri ve işbirlikleri.

Doğu Marmara Kalkınma Ajansı'nın (MARKA) desteklediği ve Kocaeli Sanayi Odası'nın (KSO) ortağı olduğu Kocaeli Üniversitesi Uzunciftlik Nuh Çimento Meslek Yüksekokulu bünyesinde kurulan Kartepe Test ve Araştırma Merkezi (KARTEAM) bu sorunlar ve beklentiler ışığında ortaya çıkmıştır. KARTEAM, Kocaeli ve çevre illerde otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat alanlarında faaliyet gösteren firmalara test, muayene, ar-ge, ür-ge, yöntem prototipleme, akademik danışmanlık, yetişmiş eleman v.b. konularda kamu-üniversite-sanayi ekseninde destek vermeyi hedeflemektedir.

#### 1.4. KARTEAM'in yapısı

Kocaeli Sanayi Odası (KSO) kayıtlarına göre Kocaeli Global Alt Bölge de seçilen öncelikli makine-imalat, otomotiv yan sanayi, kaynaklı-imalat sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelere yönelik; tahribatlı - tahribatsız, malzeme muayene, mekanik testler alanında destek verebilecek akredite veya akredite olmayan firma bulunmamaktadır. Ancak Global Alt Bölge'nin doğusunda, iki adet firma malzeme testleri konusunda TÜRKAK akreditasyonu olmayan laboratuvarlarında firmalara hizmet vermeye devam etmektedir. Ayrıca Gebze ilçesinde faaliyet gösteren Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve TÜBİTAK MAM, TS EN ISO 17025 akreditasyonuna sahip laboratuvarlarında sadece bu bölgeye (Doğu Marmara) değil, tüm Türkiye çapında firmalara hizmet vermektedir. Bahsi geçen laboratuvarların iş yoğunlukları nedeniyle ayrıca numune hazırlama faaliyetleri de dikkate alındığında temrin süreleri çok fazladır. Bu durum işletmelerin iş akış sürecinde aksamalara ve herhangi bir durumda kendini test etmek isteyen firmaların reaksiyon kabiliyetini kısıtlamakta, rekabetçi gücünü azaltmaktadır. Bunların yanı sıra bölgede akredite olmayan laboratuvarlardaki testlerin akredite laboratuvarlarda olduğu gibi yeterlilik ve karşılaştırma deneylerine katılma zorunluluğunun bulunmaması, test numunesi hazırlanması esnasında standartlara uygunluk ile ilgili farkındalığın oluşmaması durumu, testler ve değerlendirmelere güvenirliliği azaltmaktadır.

Proje kapsamında oluşturulan KARTEAM özellikle İzmit-Adapazarı-Akyazı hattının doğusunda, bu tarz test merkezlerinin çoğalmasına öncülük ederek konu ile ilgili çarpan etkisi yaratması beklenmektedir. Ayrıca bu şekilde hizmet veren test merkezlerinin çoğalması benzer alanlarda faaliyet gösteren firmaların kümelenmesine, sonuçta Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın da teşvik ettiği mükemmeliyet merkezlerinin çoğalmasına katkı sağlayacaktır. Bu yolla bölge geneline hatta Türkiye'nin diğer

bölgelerinde bir kalite seferberliği anlayışı yayılarak ülkemizi küresel ölçekte kaliteli, yenilikçi ve katma değeri yüksek ürün üretme konusunda üst sıralara yükseltecektir.

Yerel yönetimler, Kocaeli Sanayi Odası (KSO) ve Kartepe Sanayicileri ve İşadamları Derneği (KATSİAD) gibi meslek odaları da projeye önemli derecede sahip çıkmaktadır. Proje ortağı KSO 'dan ve projeyi destekleyen KATSİAD 'den birer temsilci KARTEAM yönetim kurulunda yer almaktadır. Bu sayede proje bittikten sonra da sanayiciler adına karar alma yetkisine sahip olunması sağlanmış olacaktır.

KARTEAM uygulama ve prototip geliştirme konusunda bünyesinde bulunan Akademik Danışma Kurulundaki akademisyen, kaynak mühendisleri ve tahribatsız muayene uzmanları üretim öncesi uygun malzeme, ekipman, yöntem ve üretim parametrelerinin seçimini yaparak prototip uygulama ile testlerle doğrulanmış bilgileri firmalara sağlayacaklardır.

Firmaların ihtiyacı olan test ve muayene faaliyetleri ile ilgili KARTEAM ağırlıklı olarak Doğu Marmara bölgesinin İzmit-Adapazarı-Akyazı doğusunda ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmalara en hızlı şekilde hizmet vermektedir.

KARTEAM yenilikçi yaklaşımla verdiği hizmetler ile firmaların kaliteli ürün üretme sürecinde giriş, ara ve son kalite kontrol aşamalarında hangi standartlara göre test yaptırılmaları gerektiği konusunda firmaları bilgilendirmektedir. KARTEAM numune hazırlama biriminin verdiği hizmet ile firmalar numune hazırlama ile vakit kaybetmemektedir. Firmalar talep ettikleri takdirde test sonuçlarını KARTEAM Akademik Danışma Kurulu üyesi akademisyenlere yorumlayabilmektedir. Böylece, firmalar daha kaliteli ve yenilikçi ürün üretmek için devamlı kendilerini geliştirmektedirler.

## 2. Materyal ve Metod

Doğu Marmara bölgesinde KOBİ olarak faaliyet gösteren firmaların birçoğu giriş kalite kontrol, imalat süreci esnası ve sonrasında uygulaması gereken test işlemleri ile ilgili kısıtlı imkân ve teknik bilgi nedeni ile hem tedarikçisi oldukları büyük firmaların isteklerini yerine getirmekte zorlanmakta hem de hatalı imalatın önüne geçecek çözümler üretememektedir. KARTEAM projesi Doğu Marmara bölgesinde, ana metal sanayi faaliyet gösteren firmaların, sanayi-üniversite-yerel yönetim-Meslek odaları ekseninde oluşturulan işbirliği ile yüksek katma değerli, yenilikçi ve teknoloji odaklı ürün ve hizmet üretmeye yönelik, üretim kapasitesini artıran, rekabetçiliğin küresel olgusu çerçevesinde akıllı ihtisaslaşmayı sağlayan altyapı oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu sayede hizmet verilen işletmeler üretim faaliyetleri esnasında ihtiyaç duydukları ilgili standartlar kapsamında veya

standart dışı test ve analiz hizmetlerini, bilimsel ve teknik kurallar çerçevesinde, firmaların uzmanlık ve gizlilik gerektiren süreçlerine özen gösteren bir anlayış içerisinde gerçekleştirmek KARTEAM'ın öncelikli hedefidir.

### 2.1. Test ve muayene altyapısı

Büyük işletmelerin genel politikası tedarikçilerinin de kendi seviyelerinde bir kalite anlayışına ve üretim altyapısına sahip olmasını istemektedir. Bu nedenle tedarikçilerini mutlaka belirli yöntemler ve periyotlarda denetleyerek, hem imalat sürecine hâkimiyet hem de ilerde oluşabilecek sorunların önüne geçmek en önemli amaçlarıdır. Bu süreçte önlerine gelebilecek sorunlardan bir tanesi ise yarı mamul girdisinde meydana gelebilecek bir hatanın gelecekte doğurabileceği çarpan etkisi büyük sorunlardır. KARTEAM doğu Marmara küresel alt bölgesinde küçük ve orta ölçekli işletmelerin şu anda veya gelecekte ihtiyaç duyabilecekleri test ve analiz hizmetlerini uygun yöntemler kullanarak ve en hızlı şekilde sağlayacaktır. Tablo 1'de KARTEAM bünyesinde gerçekleştirilebilecek test, analiz ve eğitim hizmetleri listelenmiştir. Ayrıca tahribatlı testlerde kullanılan cihazlar Şekil 2'de, makroskobik ve mikroskobik muayene ekipmanları Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** KARTEAM hizmetleri.

Tahribatlı Testler	Tahribatsız Testler	Eğitim
Çekme Testi	Görsel Test	Kaynakçı eğitimleri
Eğme Testi	Penetrant Test	CNC eğitimi
Çentik Darbe Testi	Manyetik Parçacık Testi	Kaynak Koordinasyon Personeli Eğitimi
Burulma Testi ve Kıрма Testi	Ultrasonik Test (Phased Array)	Bilgisayarlı Tasarım Eğitimi
Sertlik Testi	Spektral Analiz	Mesleki Yeterlilik Kurumu Sınavlarına yönelik eğitimler
Makroskobik ve Mikroskobik Test	Kalınlık Ölçümü, Portatif Sertlik ve Yüzey Pürüzlülük Ölçümü	Mesleki Yeterlilik Kurumu sınavları

Özellikle kaynaklı imalat yapan firmalar standartların veya iş şartnamesinin getirmiş olduğu test faaliyetlerini gerçekleştirirken ISO - 3834 (Metalik malzemelerin ergitme kaynağı için kalite şartları) standardının getirmiş olduğu şartları sağlamadan uluslararası alanda rekabet edebilmeleri mümkün değildir. Bu standardın istediği dokümantasyonlardan bir tanesi olan WPQR (Kaynak Prosedür Yeterlilik Raporu) TS EN ISO 15614 (Metalik malzemeler için kaynak prosedürlerinin şartnamesi ve vasıflandırılması) standardı vasıtası ile birçok tahribatlı ve tahribatsız deneyi şart koşmaktadır. KARTEAM bu testlerin gerçekleştirilmesi sürecinde firmalara, test edilecek birleşimlerin



hazırlanmasından başlayarak test numunelerinin hazırlanması (Şekil 5), testlerin uygulanması ve raporlanması işlemlerini güvenilir ve hızlı bir şekilde sağlamaktadır. Sektöre yönelik kalite standartlarının içerdiği yeterliliklerin sağlanması firmaların uluslararası rekabetçi yapısına yönelik katkı sağlayacaktır. Aynı lokasyonda kümelenmiş ana metal sanayi içinde faaliyet gösteren firmaların test, analiz, eğitim, danışmanlık vb. ortak ihtiyaçlarının firmaların üretim faaliyetlerinin aksamadan çözülmesi projenin ana hedefler arasındadır.



Şekil 2. Tahribatlı test ekipmanları



Şekil 3. Metalografi ekipmanları





Şekil 4. Tahribatsız muayene ekipmanları



Şekil 5. Numune hazırlama ekipmanları

## 2.2. Hedef gruplara verilecek hizmetler

Proje kapsamında Global alt bölgenin doğusunda bulunan Kartepe ilçesinde oluşturulan KARTEAM otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat sektörlerinde faaliyet gösteren yaklaşık 850 firmaya aşağıda belirtilen hizmetleri vermektedir:

- ✓ Firmaların ürünlerine hangi standartlara göre test yaptırması gerektiği ile ilgili akademik personel tarafından bilgilendirme hizmeti,
- ✓ Test numunelerinin standartlara uygun olarak hazırlanması hizmeti,
- ✓ Tahribatlı-Tahribatsız malzeme muayene ve test hizmeti,
- ✓ Test sonuçlarının akademik olarak yorumlanması hizmeti,
- ✓ KARTEAM veri tabanında gizlilik çerçevesinde test sonuçlarının kaydı yapılarak firmaların kalite seviyelerinin izlenmesi
- ✓ Yeni projelerde sorunsuz bir imalat süreci için imalat öncesi uygun malzeme ve üretim

parametrelerinin belirlenmesi (yöntem prototipleme)

## 3. Bulgular

KARTEAM, verdiği hizmetler ile bölgenin ve ülkenin lokomotif sektörleri olan otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat alanlarında faaliyet gösteren firmaların daha kaliteli, yenilikçi ve katma değeri yüksek ürünler üretmelerine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Bu durum firmaların ihracat paylarını dolayısıyla ülke sanayisinin küresel ölçekte rekabet edebilirliğini artıracaktır. Proje bu yönüyle, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) , Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2015-2018) , Doğu Marmara Bölge Planı (2014-2023) ve Doğu Marmara Akıllı İhtisaslaşma için Bölgesel Yenilik Stratejisi (2014-2018) başta olmak üzere tematik ve mekânsal gelişme stratejilerini kapsayan tüm planların kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerine hizmet edecektir.

Doğu Marmara Bölge Planında belirtilen öne çıkan sektörler otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat sektörlerinde faaliyet gösteren hedef grubu KOBİ 'lerin teknik ve yönetim kapasiteleri ile ilgili birtakım iyileşmeler beklenmektedir:

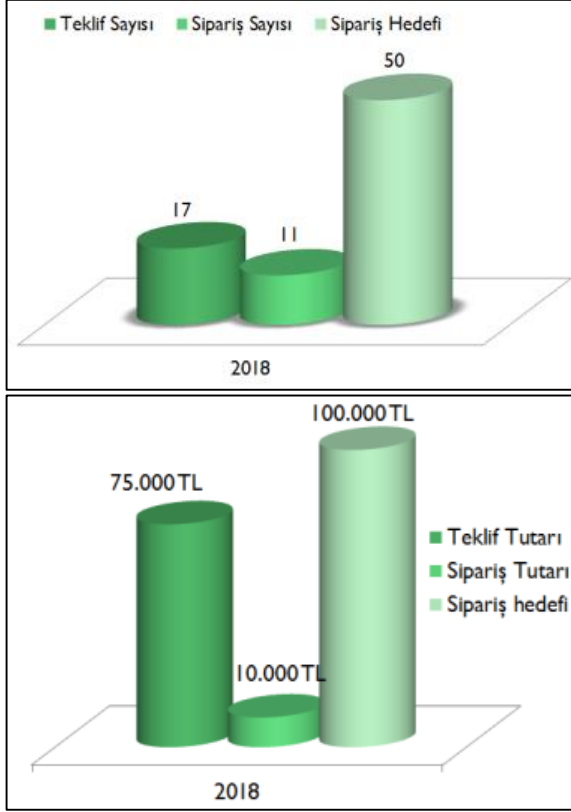
- ✓ Hedef grubu firmaların daha bilinçli ve bilimsel üretim yapma anlayışını benimsemeleri sağlanacaktır.
- ✓ Öğrenme organizasyonu anlayışını benimsemeleri sağlanarak yenilikçi metotlar ile inovatif ürünler üretmeleri teşvik edilecektir.
- ✓ Kalite seviyelerini izleyerek üretim metotları ile ilgili Düzeltici ve Önleyici faaliyetler (DÖF) açıp yürütmeleri sağlanacaktır.
- ✓ Bütün bunlarla beraber rekabetçi gücünün artırılması ile küresel ölçekte "ben de varım ruhunu" benimsemeleri sağlanacaktır.

Sürdürülebilir kalkınma, kalitenin devamlı iyileştirilmesi, öğrenen organizasyon anlayışı, yenilikçi üretim/hizmet gibi kavram ve hedefler KARTEAM'ın misyonu içerisinde yer almaktadır. Bu kapsamda KARTEAM verdiği hizmetlerin kalitesinin devamlılığını sağlamak için TS EN ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sistemi (KYS)'ni oluşturup belgelendirmiştir. Ayrıca TS EN ISO 17025 laboratuvar akreditasyonu sürecini başlatmıştır. Proje süresi bittikten sonraki süreçte TS EN ISO 17025 ve 17020 akreditasyonları alınarak KARTEAM hedeflerini büyüterek bölge sanayisine verdiği hizmetlerin kalitesini sürekli iyileştirecektir.

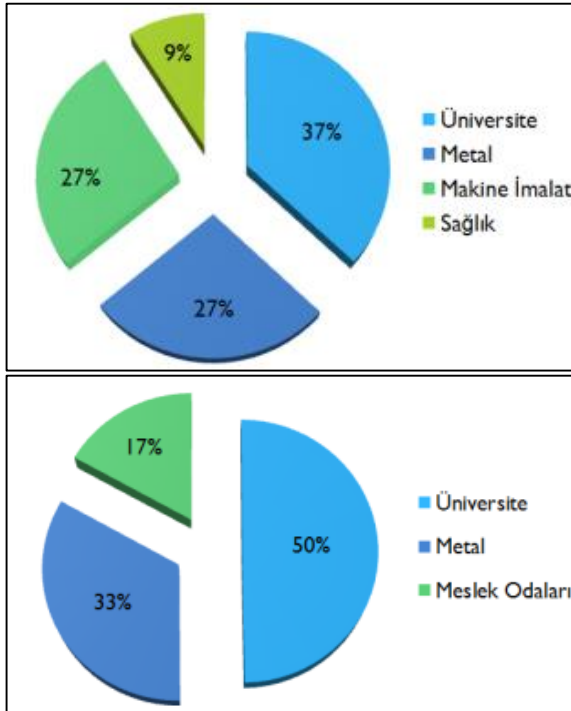
KARTEAM projesi hali hazırda devam etmekte ve teknik altyapısı tam olarak oluşmamasına karşın 2017 ve 2018 yıllarında gerek sanayi işletmeleri gerekse üniversitelerin araştırma faaliyetlerine destek vermiştir. Bununla ilgili Şekil 6'da 2018 yılında verilen teklif ve siparişlerin sayısı ve tutarları verilmiştir. Verilen grafikte sonuçlanmamış teklifler ağırlıklı



olarak yer almaktadır. Ayrıca 5 farklı sektörden onlarca işletme ve kamu kurumu ile ortak çalışmalar yapılmış ve test-muayene hizmetleri verilmiştir (Şekil 7).



Şekil 6. KARTEAM 2018 yılı teklif-sipariş durumu



Şekil 7. KARTEAM 2017-2018 yıllarında hizmet verilen sektörler

KÜSİ faaliyetleri kapsamında test-muayene, Ar-Ge, Ür-Ge gibi hizmetlerin artarak devamlılığının sağlanması KARTEAM'ın önceliklerindedir.

Bunların yanı sıra nitelikli işgücünün yetiştirilmesi ile ilgili KARTEAM'ın kurulu olduğu Kocaeli Üniversitesi Uzunciftlik Nuh Çimento Meslek Yüksekokulu'nda sanayicinin istediği nitelikte teknik ara eleman yetiştirilmesi ile ilgili faaliyetler de ayrıca devam etmektedir. Bu faaliyetlerle ilgili yeni projeler üzerinde çalışılmaktadır.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bir ülkenin ekonomik büyümesinde teknoloji tabanlı üretimin önemli bir yeri vardır. Ülkemizin orta ve uzun vadeli hedefleri doğrultusunda yenilikçi üretimi destekler kamu-sanayi-üniversite işbirliği faaliyetlerinin önemi daha da artmaktadır. Bu kapsamda MARKA destekli ve KSO ortaklığında Kocaeli Üniversitesi Uzunciftlik Nuh Çimento MYO bünyesinde KARTEAM oluşturulmuştur. KARTEAM yönetim kurulunda sanayicilerden üniversitenin farklı birimlerinde temsilciler yer almaktadır. KARTEAM'ın sunacağı hizmetler belirlenirken KSO aracılığı ile Kocaeli'de otomotiv yan sanayi, makine ve kaynaklı imalat sektörlerinde faaliyet gösteren yaklaşık 850 firmanın talepleri dikkate alınmıştır. Bu yöntemle KARTEAM hizmetleri; tahribatlı-tahribatsız testler, numune hazırlama, yöntem prototipleme, Ar-Ge, Ür-Ge, akademik danışmanlık v.b. şeklinde belirlenmiştir. 2017-2018 yıllarında 5 farklı sektörden onlarca firmaya hizmet verilmiştir. KARTEAM devam eden bir proje olduğundan teknik altyapının tam olarak oturması ile birlikte bu sayıların daha da artacağı beklenilmektedir. Sürdürülebilir kalite politikası gereği KARTEAM TS EN ISO 9001:2015 ile belgelendirilmiştir. Akredite laboratuvar olma yolunda TS EN ISO 17025 akreditasyon çalışmaları devam etmektedir. KARTEAM müşterilerin test ve muayene isteklerine hızlı bir refleksle cevap verebilmektedir. KARTEAM'ın teknik altyapısı üniversitenin teknik eğitim faaliyetlerinde de etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu haliyle KARTEAM sanayinin istediği nitelikte ara eleman yetiştirilmesine de katkı sağlamaktadır.

#### Teşekkür

Bu çalışmada ele alınan Kartepe Test ve Araştırma Merkezi (KARTEAM) TR42/16/ÜRETİM/0002 Numaralı proje Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA) tarafından mali olarak desteklenmektedir. Proje ortağımız Kocaeli Sanayi Odasına ve MARKA'ya katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

#### Kaynakça

- [1] Küçükçirkin, M. 1990. Üniversite - Sanayi İşbirliği: Ülke Sanayii ve Ekonomisi Açısından



- Önemi. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), 90s.
- [2] Dura, C. 1994. Üniversite-Sanayi İşbirliği Üzerine Bir Deneme. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 49 (1994), 101-117.
- [3] Etzkowitz, H. 2003. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Social Science Information, 42 (2003), 293-337.
- [4] Kiper, M. 2010. Dünyada ve Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP). Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), 160s.
- [5] Arap, S. K. 2010. Türkiye Yeni Üniversitelerine Kavuşurken: Türkiye’de Yeni Üniversiteler ve Kuruluş Gerekçeleri. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 65 (2010), 1-29.
- [6] Sakınç, S., Bursalıoğlu, S. A. 2012. Yükseköğretimde Küresel Bir Değişim: Girişimci Üniversite Modeli. Journal of Higher Education & Science / Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 2 (2012), 92-99.
- [7] Yüksel, U. 2003. Üniversite Sanayi İşbirliğinde Bir Araç Olarak Teknoparklar. Elektrik, Elektronik, bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu ve Sergisi, 30 Nisan - 2 Mayıs, Ankara, 1-12.
- [8] Cengiz, E. 2014. Üniversite-Sanayi İşbirliği Üzerine Değerlendirmeler. Yükseköğretim Dergisi, 4(2014), 1-8.
- [9] Leydesdorff, L., Meyer, M. 2003. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Scientometrics, 58 (2003), 191-203.
- [10] Göktepe, D. 2013. Triple Helix Model and The Israeli Magnet Program: A Comparative Approach to National Innovation Programs with Implications for Turkey. ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110s, Ankara.
- [11] Koç, K., Menteş, A. 2007. İnovasyon Kavramı ve Üniversite-Sanayi-Devlet İşbirliğinde Üçlü Sarmal Modeli. Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi, (2007), 1-18.
- [12] Vardar, M. (1994), Üniversitelerin Araştırma İmkânları, ve Üniversite-Sanayi İşbirliği Konusundaki Görüşleri. Türkiye Üniversite-Sanayi İşbirliği Birinci Şurası, 4-5 Kasım, Ankara, 1-8.