

# ENDÜSTRİYEL ALANDA METROLOJİNİN ÖNEMİ VE METROLOJİ BİLİNCİNİN ARTTIRILMASINA YÖNELİK YAPILABİLECEK ÇALIŞMALAR

**Etem KESKİN\***  
**Onur SEÇKİN**

TSE Ankara Kalibrasyon Müdürlüğü Necatibey Cad.No:112 06100 Bakanlıklar/ANKARA  
Tel: 0312 592 51 00  
\*E-Mail: [oseckin@tse.org.tr](mailto:oseckin@tse.org.tr)

## ÖZET

Küreselleşmenin artması ve gelişmekte olan ülkelere ait ürünlerin piyasaya daha çok girmesiyle ülkeler birbirleriyle rekabetlerinde, ürün kalitesi ile öne geçmeye çalışmaktadır. Öte yandan ülkeler kendi piyasalarını korumak için iç piyasalarında bulunacak ürünlerin niteliklerini üst seviyede tutabilmek amacı ile yasal mevzuatlar koymaktadır. Endüstrimizin bu gelişmelere ayak uydurabilmesi, metrolojik faaliyetlerin bilinçli bir şekilde yapılmasına bağlıdır.

Endüstri alanında kimetroloji bilinci, kısa süreli eğitim programları, seminer, kurs vb. programlar, üniversitelerde lisans seviyesinde teknik alanda çalışan öğrencilere verilecek dersler ile sağlanabilir. Metroloji alanındaki uzman sayısı üniversitelerdeki lisansüstü programlarının yaygınlaştırılması ile artırılabilir. Firmaların kalibrasyon hizmetlerine ulaşılabilirliğini arttırmak, maliyet ve zaman kaybını arttıran etmenleri ortadan kaldırmak için mobil kalibrasyon hizmetleri verilebilir ve kalibrasyon laboratuvarları ile firmalar arasında kalibrasyon ile metroloji eğitimi anlaşmaları yapılabilir. Metrolojiye ait kavramların metroloji ile ilgilenen herkes tarafından rahatlıkla anlaşılması, kullanılması amacı ile Türkçe kaynakların oluşturulması, çeşitli alanlarda yol gösterici dokümanların yer aldığı bir internet sitesi oluşturulması ve firmalara kalibrasyon ve eğitim hizmeti alımlarında maddi destek sağlanması kamunun ve özel sektörün yapabileceği çalışmalar olup endüstrimizde metroloji faaliyetlerinin öneminin anlaşılması açısından büyük katkısı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Metroloji, kalibrasyon, endüstri.

## ABSTRACT

Increasing globalization and more entrance of developing countries' products to the market, countries trying to move forward with product quality in competition with each other. On the other hand, countries put legal regulations in order to protect their market to keep at a high level the attributes of products in their domestic markets. Attaining of our industry to these developments depends on the metrological activities done truly.

Metrological conscious at industrial area can be provide short term education programs, courses, seminar etc. and technical courses at licence level. Widespread postgraduate programs can help to increase metrology specialists in our country. Mobile calibration services will help our firms increased accessibility to calibration service and training programs. Translation of international guides, documents to our language, provide a website for easy accessibility to the documents, preparing guides for whole industry to understand metrological terms exactly and financial support to our firms in metrology fields will also help to understand in view of importance of metrology in our country.

**KeyWords:** Metrology, calibration, industry

## 1. GİRİŞ

Metroloji, kısaca ölçüm bilimi ve bu alandaki uygulamalarıdır. Teknolojinin baş döndürücü bir hızla ilerlediği günümüzde bilimsel araştırma, sanayi, ticaret, savunma, sağlık gibi alanlarda yapılan çalışmaların başarıyla sonuçlandırılması hassas, güvenilir ve doğru ölçümlere bağlıdır. [1] Ölçme, insan ilişkilerinin olduğu günden beri hayatımızda önemli bir rol oynamaktadır. Zamanın ölçülmesi, alışverişte ürünlerin tartılması veya ürün boyutlarının ölçülmesi, arazi ölçümleri ve ürün üretirken yapılan ölçümler gibi sosyal yaşamı etkileyen faaliyetler insan hayatı ile iç içedir. Bu faaliyetlerin hangi nitelikte ve nasıl yapıldığı ülkelerin gelişmişliği ile doğrudan ilgilidir. Tüm gelişmiş ülkelerin altyapılarına bakıldığında metroloji alanında hep önde oldukları görülmektedir. Bu ülkelerde metroloji ve kalibrasyon alanında bu faaliyetlerin gerekliliği yanında anlamı konusunda da toplumda yeterli bilinç oluşmuş ve önemi anlaşılmıştır.[2] Ülkemizde ise mevcut duruma bakıldığında metroloji ile ilgilenen kesimin sınırlı olduğu, ayrıca bu kesimin metroloji ile ilgili kavramlara net olarak hakim olmadığı ve bu alandaki hizmet alımlarında kaliteli hizmetten ziyade ucuz hizmete yöneldikleri, kalibrasyon laboratuvarları arasındaki rekabetin de kalite yerine düşük maliyet alanında yaşandığı hususları birer gerçek olarak ortadadır. Bu durumlar endüstrimizde, metroloji alanındaki faaliyetlerin bir zorunluluktan ibaret yürütüldüğü, endüstriyel metrolojinin önemini anlaşılmadığı ve bir bilinç eksikliği yaşandığının göstergesidir. Bu bilinç eksikliği nedeni ile metrolojik faaliyetler bazı kesimlerde sadece maliyet olarak görülmekte, özellikle küreselleşmenin ve rekabetin arttığı günümüzde, ürün kalitesi ile ön plana çıkması gereken firmalarımız açısından önemli bir dezavantaj olmakta ve rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir.

## 2. ENDÜSTRİYEL ALANDA METROLOJİ

Endüstri (bir üretim faaliyeti gerçekleştirme işi) ve hizmet endüstrisi de denilen hizmet sektörü ülkelerin ekonomilerinin temelini oluşturan faaliyetlerdir[3]. Her ülke kendi gelişmişlik düzeyiyle paralel olarak endüstriyel faaliyetlerde belirli nitelik ve nicelikte yer almaktadır. Bu faaliyetlerin niteliğini gösteren gösterge ürün ve hizmetlerdeki kalitedir. Kalite, bilindiği üzere en basit tanımlamasıyla müşteri isteklerine cevap verebilmektir. Kalitenin, niteliğine etki eden ve kaliteyi ortaya koyan bir faaliyet demetroloji faaliyetleridir.

Metroloji, ölçümle ilgili bilim sahasıdır. Endüstrideki metrolojik faaliyetleri önemini gösterecek şekilde maddeler halinde kısa ve öz bir şekilde ifade edersek;

- Üretilen ürünlerin testlerinde: İnsan sağlığını ve güvenliğini ilgilendiren konularda yapılan ölçümler ve testler.
- Verilen hizmetlerin ölçülmesinde: Müşterilere verilen hizmetlerin taahhüt edilen şartları sağlayıp sağlamadığına dair (Örneğin internet erişim hızı gibi) yapılan ölçümler.
- Parçaların boyutsal ölçümlerinde: Yedek parça tedarikçisinin ürettiği ürünlerin istenilen kriterlerde olup olmadığına dair yapılan metrolojik faaliyetler.
- İş güvenliği için yapılan faaliyetlerde: İş ortamında insan sağlığını etkileyecek etkilerin belirlenmesinde (zararlı gaz ölçümleri).
- Ürün ve hizmetlerin standartlara uygunluğunun denetlenmesi işleri: Ulusal ve uluslararası alanda ürün ve hizmet sunmak isteyen firmalar standartlara uymak zorunluluğu doğabilir. Bu standartların içerisindeki çeşitli metrolojik faaliyetler.
- Biyomedikal cihazların kullanımında: Doktorlar teşhis ve tedavide biyomedikal cihazları kullanırlar. Bu cihazlar teşhis ve tedavi için çeşitli fiziksel büyüklükler üretirler veya ölçerler. Bu cihazları doğru çalışmasında uygulanan metrolojik faaliyetler.
- Ticari faaliyetlerde: Alım satım işlemlerinde ürünler ölçümler gerçekleştirilerek yapılmaktadır.

Görüldüğü üzere metrolojik faaliyetler hayatın her alanında yer almaktadır. Özellikle endüstride bu faaliyetlerin yürütülmesi için yetişmiş personellerin olması bir ihtiyaçtır. Endüstride çalışan mühendis ve teknikerlerin, metroloji biliminin literatürünü, kalibrasyonun ve ölçüm belirsizliğinin rolünü, izlenebilirliği, temel ölçüm prensipleri ve uygulamaları gibi temel bilgileri bilmesi gerekir. [4]

### 3. ENDÜSTRİYEL ALANDA METROLOJİ BİLİNCİNİN ARTTIRILMASI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Endüstrimizi oluşturan büyük sanayi kuruluşları maddi imkanları ve oturmuş kalite sistemleri gereği metroloji faaliyetlerini gerek bünyelerinde oluşturdukları laboratuvarlar gerekse dış hizmet alımı vasıtası ile nispeten sistematik olarak yürütebilmektedirler. Endüstrimizde yer alan KOBİ'ler isemetroloji ve kalibrasyon faaliyetlerine, doğrudan kar getirmediği ve maliyetli olduğu için yeterli önemi vermemektedirler. Kalibrasyon için kalite sistemleri veya yasal zorunluluklar gibi zorlayıcı bir etmen var ise cihazlarının kalibrasyonunu yaptırmayı tercih etmektedirler.

Firmalar yürüttükleri faaliyetlerin aksamaması için kalibre ettirilmesi gereken cihazların bir an önce kalibrasyonunun yapılmasını arzulamaktadırlar. Ayrıca ülkenin her yerindeki endüstriyel çeşitliliğin ve gelişmişliğin aynı olmaması, firmanın yer aldığı bölgede veya yer aldığı bölgeye yakın ihtiyaç duyduğu kalibrasyon hizmetini sunacak laboratuvarın bulunmaması sonucunu doğurmakta buda cihazların kalibrasyon laboratuvarlarına kargo ile gönderilmesi zaruriyetini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum firmalar için hem maliyeti arttırmakta hem de zaman kaybı olmaktadır. Öte yandan uzun nakliye süreci ve uzun mesafelercihazların zarar görme ihtimalini netice vermektedir.Kalibrasyon laboratuvarlarının iş yükü gereği vereceği hizmet süresinin çok uzayacak olması,cihazın kargo ile gönderilebilecek bir cihaz olmaması veya kalibrasyon işinin doğası gereği yerinde yapılması gerekliliği gibi hususlar olduğunda cihazı kargo ile uzak bir laboratuvara göndererek kalibrasyon hizmeti alınması mümkün olmamaktadır.

Firmalarda metroloji bilgisi yeterli düzeyde değildir ve kalibrasyonun önemini kavrayan firma sayısı da azdır. Firmaların personellerikalibrasyon sertifikalarında yer alan terimler ve ölçüm belirsizliğinin anlamı, belirsizlik-tolerans ilişkileri, ara kontrol – kalibrasyon periyotlarının belirlenmesi, uygun kalibrasyon hizmetinin seçilmesi, akreditasyon gibi hususları anlamada ve bu bilgileri kullanmada sıkıntı yaşamakta ve sıklıkla kalibrasyon hizmeti alımlarında kalite yerine düşük maliyet geçerli kriter seçilmektedir. Firmalar, dışarıdan aldıkları eğitim hizmetleri vasıtası ile personellerinin metroloji alanındaki bilgi açıklarını kapatmaya çalışmaktadırlar. Yüksek öğrenimlerini yeni tamamlayarak çalışmaya başlamış teknik personeller de metroloji alanında neredeyse hiçbir bilgiye sahip olmadan mezun olduğundan,işe başlayan her yeni personelin eğitim alma zorunluluğu ortaya çıkmakta ve firmalar için zaman kaybı ve maliyet oluşturmaktadır.

Endüstriyel alanındaki eksiklikleri giderebilecek faaliyetler aşağıda maddeler halinde öneri olarak sunulmuştur.

#### 3.1 Mobil Kalibrasyon ve Kalibrasyon-Eğitim Hizmeti Anlaşmaları

Üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmalar işlerinin aksamamasını ve kargoya verdikleri cihazlarının bozulmamasını isterler. Ayrıca firmalar çeşitli kalite sistem belgelerine ve ürünlerinin kalite belgelerine sahiptirler ve denetleme süreçleri ilgili ölçüm cihazlarının kalibrasyonlarının yaptırılmasında zorlayıcı etken olur. Endüstrimizin yoğun olmadığı bölgelerde yer alan kuruluşlar için kalibrasyon laboratuvarlarına erişme imkanı ve kalibrasyon hizmetinin temini daha zor olabilmektedir.Bu tür durumlar için firmaların kalibrasyon hizmetlerine ulaşılabilirliğinisaglamak adına Mobil Kalibrasyon araçları çözüm olabilir[5]. Firmalarla yapılacak kalibrasyon anlaşmaları ile istenilen tarihte ve planlı olarak bu ihtiyaçları karşılanabilir. Bu sayede kalibrasyon hizmetleri sistematik olarak gerçekleştirilebilir ve maliyet düşerek zaman kazanılabilir.Eğitim hizmeti anlaşmaları ile firma personellerinin sertifika değerlendirme, kavramları anlama ve verileri kullanabilme yetileri ve metroloji bilinci arttırılabilir.



AMC mobil kalibrasyon laboratuvarının içi

### 3.2 İnternet Sitesi

Günümüzde en yaygın bilgi edinme aracı internettir. İnsanlar ihtiyaç duydukları bilgiye en kısa sürede, özet ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde isterler. Firmalarda çalışan teknik personeller aradıkları bilgilere doğrudan ulaşamamakta veya yabancı dildeki internet sitelerinde yer alan dokümanlardan istifade edebilmek için daha fazla zaman gerektiğinden zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Metroloji ile ilgili bu ihtiyacı karşılayacak çeşitli alanlarda rehber dokümanların yer aldığı, EURAMET' in yayımladığı örnek ölçüm belirsizliği hesaplamalarının olduğu gibi bir Türkçe internet sitesi tüm ilgililere zaman kazandırması ve aradığına doğrudan ulaşması açısından faydalı bir adım olacaktır. [6]

### 3.3 Eğitim

Çeşitli sanayi ve hizmet kuruluşları özellikle küçük ölçekli olanlar metroloji ve kalibrasyon faaliyetlerinin gerektiği kadar öneminin farkında değillerdir. Bu faaliyetleri daha çok para ve zaman kaybı olarak görmektedirler. Bu düşüncenin önüne geçebilmek için çeşitli devlet kuruluşları, enstitüler veya üniversitelerin işbirliği ile firmalara yönelik kısa süreli eğitim, seminer, kurs gibi bilgilendirici çalışmalar yapılabilirler.

### 3.4 Türkçe Kaynak Oluşturma

Metrolojiye ait kavramların henüz yaygın olarak bilinmediği veya net olarak anlaşılamadığı düşünülürse, metroloji ile ilgili kişilerin yabancı dilde yazılmış teknik dokümanları anlaması ve kavraması daha zor olacaktır. Ayrıca metroloji ile alakası olan kişilerin hepsinin yabancı dil bilmesi de beklenemez. Türkçe kitap, makale, broşür, internet sitesi ve rehber yayınlar hazırlamak bu işin daha çok kişi tarafından bilinmesi, takip edilmesi ve önemsenmesi adına önemlidir.

### 3.5 Üniversitelerde Metroloji Alanında Programlar Açılması

Metroloji faaliyetlerinde zorlanılan konulardan birisi ölçüm belirsizliği hesabıdır. Kuruluşlar bu ihtiyaçlarını karşılayabilmek için dışarıdan eğitimler talep etmekte ve bu durum zaman ve maliyet açısından kayba yol açmaktadır. Ölçüm belirsizliğini hesaplama yöntemlerinin daha üniversitede iken özellikle mühendislik ve teknik eğitim veren yüksek okul öğrencilerine vermek, çalışma hayatında metroloji alanında karşılaşacakları zorlukları azaltacaktır.

Metroloji alanında çalışan veya bu alana ilgi duyan teknik personellere yönelik olarak lisansüstü programların daha fazla üniversitede açılarak yaygınlaştırılması metroloji alanında uzmanlaşmak isteyen mühendisler açısından oldukça faydalı olacaktır.

### 3.6 Firmalara Mali kalibrasyon Desteğinin Verilmesi

Küçük ölçekli firmalara kalibrasyon faaliyetleri ciddi bir mali külfet getirebilmektedir. KOSGEB firmaların bu yükünü hafifletebilmek için çeşitli mali destekler sunmaktadır. Bu desteğin artırılması veya kapsamının genişletilmesi, eğitim destekleri verilmesi metroloji bilincinin artırılmasında önemli katkı sağlayacaktır.

## SONUÇ

Günümüzde metroloji endüstrilerin vazgeçilmez bir unsurudur. Gelişmiş ülkelerde metrolojik faaliyetler daha önemli bir şekilde yürütülürken geri kalmış ülkelerde bu faaliyetler çok temel düzeyde yapılmaktadır. Ülkemizin de gelişmiş ülkeler seviyesinde bu faaliyetleri yürütmesi ve metroloji bilincinin yerleştirilmesi için, kamunun, özel sektörün ve üniversitelerin, hem teknik personel yetiştirme boyutunda hem de diğer engelleri kaldırma ve endüstrinin önünü açacak tedbirler alınması konusunda yapılması gerekenler mevcuttur.

Özetle bahsedilen tedbirler ve öneriler, endüstrimizde metrolojinin öneminin anlaşılması açısından elzemdir. Bu sayede firmalarımızın rekabet gücü artacak ve küreselleşen ekonomide ürün kalitesiyle ön plana çıkabilecekler, metroloji alanında yetişmiş personeller ile endüstrimiz de gelişme gösterecektir.

## KAYNAKLAR

- [1] SÜER, M. Sermet, TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü, Ulusal Ölçüm Sistemi, Metroloji ve Ölçüm Teknolojileri, TSE Standard Dergi Sayı No:569, Sayfa No:46, Yayın Yılı: 2009
- [2] ÇİMEN, Tuncay, Metroloji, TSE Standard Dergi Sayı No:569, Sayfa No:22, Yayın Yılı: 2009
- [3] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), Temmuz 2013
- [4] Journal of industrial technology, Preparing to Meet Industry's Demand for Dimensional Metrology Trained Industrial Technologists By Mr. Bruce DeRuntz, MS, CQE, CSIT, Kasım 2013-Aralık 2014
- [5] Alaska Metrology & Calibration Services, Sita Schwartz, Cal Lab Editor, Cal Lab magazine, January February March 2012,
- [6] [www.euramet.org.tr](http://www.euramet.org.tr), Haziran 2013
- [7] [www.ume.org.tr](http://www.ume.org.tr), Haziran 2013

## ÖZGEÇMİŞ

### Etem KESKİN

1982 yılı Sakarya doğumludur. 2006 yılında Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliğini Bölümünü bitirmiştir. Daha sonra Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Temiz Tükenmez Enerjiler Anabilim Dalında 2012 yılında yüksek lisansını tamamlamıştır. Halen Türk Standardları Enstitüsü Ankara Kalibrasyon Müdürlüğü'nde Elektriksel Kalibrasyon Laboratuvarında Mühendis olarak çalışmaktadır.

### Onur SEÇKİN

1986 yılı Mersin doğumludur. Çukurova Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden 2009 yılında mezun olduktan sonra Kültür ve Turizm Bakanlığı'nda uzman yardımcısı olarak çalışma hayatına başlamıştır. Daha sonra Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Metroloji ve Standardizasyon Genel Müdürlüğü'nde uzman yardımcısı olarak görev yapmış olup şu anda Türk Standardları Enstitüsü Ankara Kalibrasyon Müdürlüğü, Mekanik Kalibrasyon Laboratuvarı'nda Mekanik Kalibrasyon Laboratuvarı sorumlusu olarak görev yapmaktadır.