**KONU 2:**

## METROLOJİ TERİMLERİ VE KAVRAMLARI[[1]](#footnote-1)

Doğru ve etkin bir anlaşılabilirlik için, dil birliğinin sağlanması, her alanda olduğu gibi metroloji alanında da önemli ve gereklidir. Bu husus dikkate alınarak, kamu kurumları, uluslararası kurumlar, ticari birlikler, akreditasyon kurumları, kanun düzenleyiciler ve profesyonel topluluklar için kaynak olması amacıyla, metrolojide kullanılan önemli temel kavramlar "Uluslararası Metroloji Sözlüğü - Temel ve Genel Kavramlar, İlgili Terimler (VIM) yasal metroloji ile ilgili kavramlar ise "Uluslararası Yasal Metroloji Terimleri Sözlüğü (VIML) dokümanlarında tanımlanmıştır. Bu bölümde metroloji alanında sıklıkla kullanılan terim ve kavramların tanımları verilmektedir.

### TEMEL TERİM VE KAVRAMLAR

**Metroloji:** Ölçüm bilimi ve uygulaması.

**Ölçüm:** Bir büyüklüğe atanabilecek bir veya daha fazla büyüklük değerinin deneysel olarak elde edilmesi süreci.

**Büyüklük:** Bir olgu, cisim veya maddeye ait olan ve miktarı sayı ve referans olarak ifade edilebilen özellik.

**Temel Büyüklük:** Bir büyüklükler sistemi altında yer alan ve birbirleriyle ifade edilemeyen büyüklükleri içeren alt gruplardan her birini ifade eden büyüklük. Temel büyüklükler birbirinden bağımsız büyüklüklerdir, çünkü bir temel büyüklük diğer temel büyüklüklerin üstel çarpımları ile ifade edilemezler.

**Türetilmiş Büyüklük:** Bir büyüklükler sisteminde, o sisteme ait temel büyüklükler ile tanımlanan büyüklük. Örneğin SI sisteminde kütlesel yoğunluk, kütlenin hacme (uzunluğun üçüncü kuvveti) oranı olarak tanımlanır.

**Uluslararası Büyüklükler Sistemi:** Yedi temel büyüklüğe dayanan büyüklükler sistemi: uzunluk, kütle, zaman, elektrik akımı, termodinamik sıcaklık, madde miktarı ve ışık şiddeti.

**Ölçüm Birimi:** Aynı türdeki iki büyüklüğün oranlarını bir sayı olarak ifade ederek bunların karşılaştırılmasını sağlayan, genel kabul ile tanımlanmış gerçek skaler büyüklük.

**Uluslararası Birimler Sistemi (SI):** Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı'nda (CGPM) kabul edilen, temel birimlerin isimleri, sembolleri, bu isim ve sembollerin ön ekleri ile bunların kullanım kurallarını kapsayan Uluslararası Büyüklükler Sistemine dayalı birimler sistemi.

**Ölçüm Prosedürü:** Bir ölçüm modeli temeline dayanan ve bir ölçüm sonucu elde etmek için yapılan tüm hesaplamaları içeren ölçümün, bir ya da daha fazla ölçüm prensibine ve verilen ölçüm metoduna göre ayrıntılı tarifi.

**Ölçüm Hatası:** Ölçülen büyüklük değeri ile referans büyüklük değeri arasındaki fark.

*Ölçülenin, tek bir gerçek büyüklük değeri veya ihmal edilebilir bir aralık içerisinde gerçek büyüklük değerler kümesi ile ifade edildiği durumda ölçüm hatası bilinmemektedir.*

**Ölçüm Doğruluğu:** Ölçülen büyüklük değeri ile ölçülenin gerçek büyüklük değeri arasındaki uyuşmanın yakınlığı. Ölçüm doğruluğu kavramı bir büyüklük değildir ve bir sayısal büyüklük değeri ile gösterilmez. Ölçüm hatası küçüldükçe, ölçümün daha doğru olduğu söylenilir.

**Ölçüm Kesinliği:** Belirli koşullar altında aynı veya benzer nesneler üzerinde tekrarlanan ölçümler ile elde edilen göstergeler veya ölçülen büyüklük değerleri arasındaki uyuşmanın yakınlığı.

**Sistematik Ölçüm Hatası:** Ölçüm hatasının tekrarlanan ölçümlerde sabit kalan veya tahmin edilebilir şekilde değişen bileşenidir.

**Rastgele Ölçüm Hatası:** Tekrarlanan ölçümlerde tahmin edilemez bir şekilde değişen ölçüm hatası bileşeni. Rastgele ölçüm hatası için referans büyüklük değeri, aynı ölçülen üzerinde sonsuz kere tekrarlanan ölçümlerin ortalamasıdır.

**Ölçüm Tekrarlanabilirliği:** Ölçümün tekrarlanabilirliği koşulları altında ölçüm kesinliği.

**Ölçüm Belirsizliği:** Elde edilen bilgiye dayanılarak ölçülene atfedilen büyüklük değerlerinin dağılımını niteleyen, negatif olmayan, istatistiksel yöntemlerle bulunan sayısal parametre.

**Kapsam Olasılığı (Güvenilirlik Seviyesi)**: Bir ölçülene ait gerçek büyüklük değerler kümesinin belirli bir kapsam aralığı içinde bulunma olasılığı.

**Kalibrasyon:** Belirli koşullarda, ilk aşamada ölçüm standartları tarafından sağlanan büyüklük değerleri ve ölçüm belirsizlikleri ile bunlara karşılık gelen gösterge değerleri ve ilgili ölçüm belirsizlikleri arasında bir ilişkinin oluşturulduğu, ikinci aşamada ise bu bilginin ölçüm sonucunun göstergeden elde edilmesinde kullanıldığı işlemler dizisi.

**Ayar (Ölçüm Sisteminin Ayarı):** Ölçülecek bir büyüklüğe ait değerlerin önceden tanımlanmış gösterge değerlerine karşılık gelmesi için ölçüm sisteminde yapılan işlemler dizisi

**Doğrulama:** Bir öğenin belirtilen şartları sağladığını gösteren açık kanıtların elde edilmesi

ÖRNEK 1: Belirli bir ölçüm prosedürü ve büyüklük değeri için, bir referans malzemenin 10 mg'lık bir kütleye kadar homojen olduğu kabulünün teyidi.

ÖRNEK 2: Bir ölçüm sisteminin performans özelliklerini veya yasal gereklilikleri sağladığının teyidi. ÖRNEK 3: Hedeflenen bir ölçüm belirsizliğine ulaşılabilirliğin teyidi.

**Geçerli Kılma:** Belirtilen şartların amaçlanan kullanım için uygunluğunun doğrulanması.

ÖRNEK: Suda azotun kütle derişiminin ölçümü için oluşturulan ölçüm prosedürü, serumdaki ölçümlerde kullanılmak üzere geçerli kılınabilir.

**İzlenebilirlik:** Bir ölçüm sonucunun, her biri ölçüm belirsizliğine katkıda bulunan kalibrasyonlardan oluşan belgelendirilmiş kesintisiz bir zincir aracılığı ile belirli bir referansa ilişkilendirilebilme özelliği.

**İzlenebilirlik Zinciri:** Bir ölçüm sonucunu bir referansa ilişkilendirmede kullanılan, ölçüm standartları ve kalibrasyonların sıralaması.

**Ölçüm Standardı (Etalon):** Belirli bir büyüklük değeri ve ilgili ölçüm belirsizliği ile bir büyüklüğün referans olarak kullanılmak üzere tanımının gerçekleştirilmesi.

**Uluslararası Ölçüm Standardı:** Uluslararası bir anlaşma ile kabul edilmiş, yaygın olarak kullanılması amaçlanan ölçüm standardı. Örneğin, uluslararası kilogram prototipi.

**Ulusal Ölçüm Standardı:** Bir devlete veya ekonomiye hizmet amacıyla ulusal makamlarca kabul edilmiş, büyüklük değerlerinin ilgili büyüklük türüne ait diğer ölçüm standartlarına atanmasında temel olan ölçüm standardı.

**Birincil Seviye Ölçüm Standardı:** Bir birincil seviye referans ölçüm prosedürü kullanılarak ya da özel olarak üretilen bir nesnenin özelliklerine dayanarak, genel kabul ile belirlenmiş ölçüm standardı.

ÖRNEK 1: Madde miktarı bilinen bir kimyasal bileşenin hacmi bilinen bir çözelti içinde çözülmesiyle hazırlanan, madde miktarı derişimine ilişkin birincil seviye ölçüm standardı.

ÖRNEK 2: Kuvvet ve alanın ayrı ayrı ölçümlerine dayanan birincil seviye basınç ölçüm standardı.

ÖRNEK 3: İzotop madde miktarı oranı ölçümleri için, madde miktarı bilinen belirli izotopların karıştırılmasıyla hazırlanan birincil seviye ölçüm standardı.

ÖRNEK 4: Termodinamik sıcaklığın birincil seviye ölçüm standardı olarak suyun üçlü noktası hücresi.

ÖRNEK 5: Özel olarak üretilmiş ve genel kabul ile belirlenmiş uluslararası kilogram prototipi.

**İkincil Seviye Ölçüm Standardı:** Aynı türdeki bir büyüklük için birincil seviye ölçüm standardı ile kalibre edilerek belirlenmiş olan ölçüm standardı.

**Referans Ölçüm Standardı:** Belirli bir kurum ya da mekanda bulunan belirli tür büyüklüklere ilişkin diğer ölçüm standartlarının kalibrasyonu için belirlenmiş ölçüm standardı.

**Çalışma Ölçüm Standardı:** Ölçüm cihazları veya ölçüm sistemlerinin kalibrasyonu ya da doğrulanmasında rutin olarak kullanılan ölçüm standardı. Çalışma ölçüm standardı, genellikle referans ölçüm standardı**:** kullanılarak kalibre edilir.

**Taşınabilir Ölçüm Standardı:** Farklı yerler arasında nakledilmek üzere tasarlanmış, bazı durumlarda özel olarak imal edilen ölçüm standardı.

ÖRNEK: Batarya ile çalışan, taşınabilir Sezyum-133 frekans ölçüm standardı ve DC Gerilim Standardı

**Transfer Ölçüm Cihazı:** Ölçüm standartlarının karşılaştırılmasında aracı olarak kullanılan cihaz.

**Ölçüm Standardının Muhafazası:** Bir ölçüm standardının metrolojik özelliklerini belirli sınırlar içinde tutmak için gerekli işlemler serisi. Standardın muhafazası, genellikle önceden tanımlanmış metrolojik özelliklerin periyodik doğrulanmasını ya da kalibrasyonunu, uygun koşullarda saklanmasını ve özenli bir şekilde kullanımını içermektedir.

**Referans Malzeme:** Nominal özelliklerin ölçümü veya kontrolünde kullanım amacına uygun olarak oluşturulan, belirli özelliklere göre kararlı ve yeterince homojen malzeme.

**Sertifikalı Referans Malzeme:** Geçerli prosedürler kullanılarak ilgili belirsizlik değerleri ve izlenebilirlikleriyle beraber bir veya daha fazla belirli özellik değerlerini sağlayan ve yetkili bir kurum tarafından belgelendirilmiş referans malzeme.

### YASAL METROLOJİ İLE İLGİLİ TERİM VE KAVRAMLAR

**Yasal Metroloji:** Yasal gereklerden kaynaklanan, ölçüleri, ölçü birimlerini, ölçü aletlerini, ölçü yöntemlerini ilgilendiren ve yetkili kuruluşlar tarafından yürütülen faaliyetler ile ilgili metroloji alanı.

**Metroloji Güvencesi:** Yasal metrolojide ölçüm sonuçlarının güvenilirliğinin sağlanabilmesi için gerekli her tür düzenleme, teknik araç ve gerekli işlemler.

**Yasal Metrolojik Kontrol:** Metroloji güvenliğine destek niteliğindeki her tür yasal metroloji faaliyeti. Yasal metrolojik kontrol, ölçü aletlerinin yasal kontrolü, metrolojik denetim ve metroloji bilirkişiliğini kapsar.

**Ölçü Aletlerinin Yasal Kontrolü:** Tip onayı, doğrulama vb. gibi ölçü aletleri ile ilgili yasal işlemlerin genel çerçevede belirlenmesi.

**Metrolojik Denetim:** Ölçü aletlerinin metroloji kanunları ve yönetmeliklerine uygun olarak kullanılmalarının kontrol edilmesi amacıyla gerçekleştirilen, ölçü aletlerinin üretimi, ithalatı, kurulumu, kullanımı, bakım ve onarımı üzerine yapılan kontrol.

**Metroloji Bilirkişiliği:** Mahkemede bir ölçü aletiyle ilgili olarak şahitlik yapmak ve yasal gereklere uygun olarak metrolojik özelliklerini belirlemek gibi her tür inceleme ve gösterim işlemi.

**Tip (Model) Değerlendirmesi:** Belgelenmiş gerekliliklere karşı, belirli bir ölçü tipi (modeline) aletine, bir veya daha fazla örneklerin sistematik muayene ve performans test sonuçlarının neticesinde tipi kabul edilebilir olup olmadığını belirlemek üzere değerlendirme raporu tutulur.

**Tip Onayı:** Değerlendirme raporuna dayanarak, ölçü aleti tipinin ilgili yasal gereklere ve belirli bir süre zarfında ilgili alanda güvenilir ölçüm sonuçları verecek şekilde kullanıma uygun olduğuna dair yasal karar.

**Sınırlı Tip Onayı:** Aşağıda belirtilen kısıtlamalar dahilinde ölçü aletinin tip onayı:

* Geçerlilik süresi,
* Onay kapsamındaki alet sayısı,
* Her aletin kurulum yerine ilişkin yetkili kurumlara bilgi verme yükümlülüğü,
* Aletin kullanımı.

**Tip Onayının Tanınması:** Belirli bir tarafca gönüllü olarak veya yeni bir tip onay sertifikası verilmeksizin ilgili yasal gereklere uygunluğu tanınan, başka bir tarafca tip onayının verilmesiyle yapılan iki veya çok taraflı bir anlaşmaya dayalı olarak alınan yasal karar.

**Ölçü Aletinin Uygunluk Değerlendirmesi:** Belirli bir aletin, bir alet takımının ya da alet üretim serisinin ilgili alet tipine uygun bütün yasal gerekleri yerine getirip getirmediğinin belirlenebilmesi amacıyla yapılan test ve değerlendirme. Uygunluk değerlendirmesi metrolojik gereklerin yanı sıra güvenlik, elektromanyetik uygunluk, yazılım belirleme, kullanım kolaylığı, işaretleme gibi gerekleri de kapsar.

**Ön Muayene:** Kurulum yerinde doğrulaması tamamlanacak olan ölçü aletinin belirli bölümlerinin kısmi muayenesi ya da ölçü aletinin kurulmasından önce belirli bölümlerinin muayenesi.

**Ölçü Aletinin Doğrulanması:** Ölçü aletinin yasal gereklere uygunluğunu doğrulayan ve teyit eden doğrulama belgesinin muayenesini, işaretlenmesini ve/veya verilmesini kapsayan (tip onayı haricindeki) prosedür.

**Doğrulamanın Tanınması:** Bir tarafın gönüllü olarak veya iki ya da çok taraflı anlaşma temelinde, bir başka tarafca verilen doğrulama belgesinin ve/veya doğrulama işaretinin ilgili gereklere uygun olduğunun tanınmasına ilişkin aldığı yasal karar.

**Ölçü Aletinin Denetlenmesi:** Ölçü aletinin aşağıdakilerin tamamının veya bir bölümünün doğrulanması amacıyla muayene edilmesi:

* Doğrulama işareti ve/veya belgesinin geçerliliği,
* Damgalama işaretinin bozulmamış olması,
* Doğrulama sonrasında aletin hiçbir değişikliğe maruz kalmamış olması,
* Hatalarının kullanım süresi içinde izin verilen en büyük hatayı aşmaması.

**Metroloji Kanunu:** Yasal ölçü birimlerini tanımlayan, yasal metroloji program ve faaliyetlerinin örgütsel yapısını belirleyen kanun ve düzenlemeler.

**Yasal Olarak Kontrol Edilen Ölçü Aleti:** Önceden belirtilen gereklere, özellikle de yasal metrolojik şartlara uygun olan ölçü aleti.

**Doğrulamaya Tabi Ölçü Aleti:** Onaylanmış bir tipe ait olan veya ilgili teknik şartlara uygun olduğu için tip onayından muaf tutulabilecek ölçü aleti.

**Onaylanmış Tip:** Kullanım kararının tip onay belgesi ile tasdiklendiği, yasal kullanıma uygun olan belirli model veya gruba ait ölçü aletleri.

**Yetkili Kuruluş:** Ürünlere ilişkin mevzuat hazırlamaya ve yürütmeye yasal olarak yetkili bulunan ve Metroloji Kanunu hükümlerini kendi görev alanına giren ürünler itibariyle uygulayacak olan kamu kurum veya kuruluşu.

**Uygunluk Değerlendirmesi:** Ürünün, ilgili teknik düzenlemeye uygunluğunun test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesine ilişkin her türlü faaliyet.

**Uygunluk Değerlendirme Kuruluşu:** Ürünün, ilgili teknik düzenlemeye uygunluğunun test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesine ilişkin faaliyette bulunan özel veya kamu kuruluşu.

**Onaylanmış Kuruluş:** Test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşları arasından, bir veya birden fazla teknik düzenleme çerçevesinde uygunluk değerlendirme faaliyetinde bulunmak üzere, yetkili kuruluş tarafından belirlenerek, Metroloji Kanunu'nda ve ilgili teknik düzenlemede belirtilen esaslar çerçevesinde yetkilendirilen özel veya kamu kuruluşu,

**Uygunluk İşareti:** Bir ürünün, ilgili teknik düzenlemede yer alan gereklere uygun olduğunu ve ilgili tüm uygunluk değerlendirmesi işlemlerine tabi tutulduğunu gösteren işaret.

**Piyasa Gözetimi ve Denetimi:** Yetkili kuruluşlar tarafından, ürünün piyasaya arzı veya dağıtımı aşamasında ya da ürün piyasada iken ilgili teknik düzenlemeye uygun olarak üretilip üretilmediğinin, güvenli olup olmadığının denetlenmesi veya denetlettirilmesi.

1. Bu bölümde verilenler TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü tarafından hazırlanan “METROLOJİ” kitabından alınmıştır. [↑](#footnote-ref-1)