

	KARAR KURALI TALİMATI	Doküman No:	T501
		Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
		Yayın Tarihi:	23.12.2020
		Sayfa Sayısı:	1 / 6

1. AMAÇ

Alka Laboratuvarlarında gerçekleştirilen deneylerde sonuçlara göre ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaba katılacağına açıklamasıdır.

2. UYGULAMA

Karar Kuralı: Belirlenmiş bir spesifikasyona uygunluğu belirtirken, ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaba katılacağını belirleyen kuraldır.

Spesifikasyon: Mevzuat, standart, şartname gibi deney sonuçlarının uygunluğunun değerlendirildiği dokümanlardır.

Koruma Bandı: Önceden belirlenen güvenilirlik düzeyinde hesaplanmış belirsizlik değeridir.

Karar Limiti: Spesifikasyon limitine, koruma bandının eklenerek ya da çıkartılarak oluşturulduğu limit değeridir.

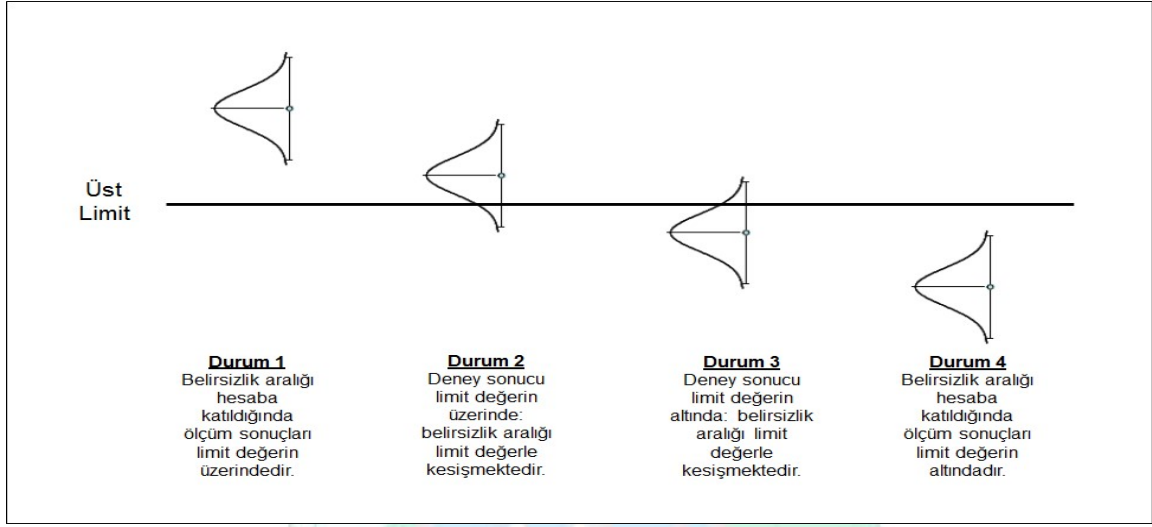
2.1. Genel Bilgi

Deney sonuçları spesifikasyonlara veya yönetmeliklere karşı uygunluğun değerlendirilmesinde kullanıldığında, ölçüm sonuçlarının belirsizliğinin de dikkate alınması gerekmektedir. Şekil 1’de yer alan 1 ve 4 numaralı durumlarda, belirsizlik aralığının da hesaba katıldığı ölçüm sonuçları, belirgin bir şekilde limit değerin üstünde veya altında kalmaktadır. Dolayısıyla bu iki durumda uygunluğun değerlendirilmesi çok nettir. Ancak 2 ve 3 numaralı durumlarda, uygunluğun değerlendirilmesi çok net değildir, çünkü belirsizlik aralığı limit değeriyle kesişmektedir. Uygunluk bildiriminin nasıl yapılacağı, yasal otoriteler veya düzenleyici kuruluşlar ve zorunlu mevzuatlarda tanımlanmamış ise uygunluk veya uygunsuzluk durumlarının belirlenmesi için karar kuralı oluşturulmuştur.

Karar limiti, yaklaşık % 95 ($\alpha = 0,05$) güvenilirlik düzeyi ile yönetmelik sınır değerinin aşıldığına dair karar verilebilmesine olanak sağlayan kütle kesri olarak belirlenmiştir.

HAZIRLAYAN Laboratuvar Sorumlusu	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN Laboratuvar Yöneticisi
--	---

	KARAR KURALI TALİMATI		Doküman No:	T501
			Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
			Yayın Tarihi:	23.12.2020
			Sayfa Sayısı:	2 / 6



Şekil 1: Üst Limit ile Uygunluk Değerlendirmesi

2.2. Karar Kuralı Seçimi

Şekil 1’de yer alan 2. ve 3. durumlardaki sonuçların limit değerlere uygun olup olmadığına karar vermek için, yanlış karar verme risklerini hesaba alan bir karar kuralına ihtiyaç vardır. Uygunluk değerlendirme kriterlerini belirtilen şartname, yönetmelik, standart vb. dokümanlarda nasıl karar verileceği tanımlanmamış ise Alka Laboratuvarında müşteri lehine yanlış ret kuralını uygulanır. Karar kuralı yöntemi olarak “Koruma Bandı“ yöntemi seçilmiştir. Koruma bandı (g),daha önceden hesaplanan ölçüm belirsizliği değerleri ile oluşturulmaktadır.

Uygunluk değerlendirmesi talep edildiğinde, yasal mevzuat, standartlar veya müşteri ile mutabık kalınan karar kuralı tarafımızca risk değerlendirmesi yapılarak uygulanır ve uygulama şekli raporun bilgi kısmında belirtilir. Ölçüm belirsizliği dikkate alınmadan uygunluk değerlendirmesi talep edildiği durumlarda ise Basit Karar Kuralı uygulanır.

2.3. Kabul ve Ret Bölgelerinin Belirlenmesi

Karar kuralı bir koruma bandının (g) hesaplanmasına olanak sağlamaktadır. Bu koruma bandı ile kabul ve ret bölgeleri tanımlanmaktadır. Bu iki bölgenin kesiştiği yer ise karar limiti olarak adlandırılır.

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN
Laboratuvar Sorumlusu	Laboratuvar Yöneticisi

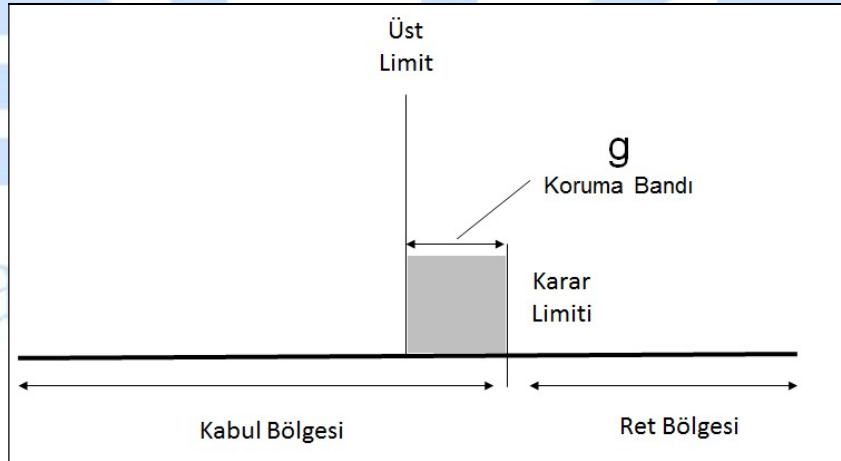
	KARAR KURALI TALİMATI	Doküman No:	T501
		Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
		Yayın Tarihi:	23.12.2020
		Sayfa Sayısı:	3 / 6

Karar vermek için gerekli olan bilgiler:

- Ölçülen büyüklük (Birim)
- Deney sonucu
- Belirsizlik-Genişletilmiş Belirsizlik için k faktörü ve güven aralığı
- Alt ve/veya üst limitleri belirten spesifikasyon
- Karar kuralı (Yanlış ret)

Laboratuvarda analizi gerçekleştirilen tüm parametreler için % 95 güven aralığında ölçüm belirsizlikleri hesaplanmıştır. Excel programı ile Karar Kuralı Limit Değerleri Tablosu oluşturulmuş ve bu tabloda spesifikasyonda belirtilen limit değere uygun konsantrasyondaki ölçüm belirsizliği değeri ile (%95 güven aralığında, tek kuyruklu t değeri için $k=1,65$) koruma bantları hesaplanmıştır. Numunenin müşteri tarafından alındığı durumlarda, numune almadan kaynaklanan ölçüm belirsizliğinin dahil edilmediği veriler kullanılmaktadır.

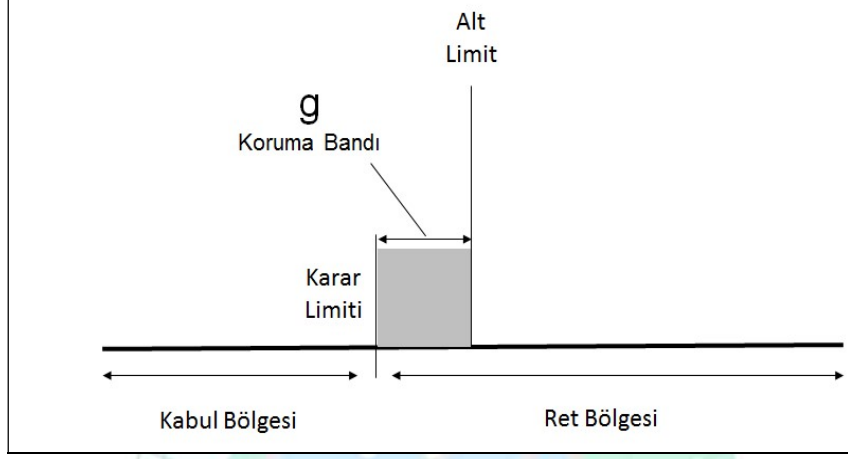
Koruma bantları limit değere eklenerek ve/veya çıkartılarak kabul ve ret bölgeleri oluşturulmuştur. Kabul ve ret bölgeleri yanlış ret kuralını uygulayabilmek amacıyla Şekil 2, 3 ve 4’de belirtilen şekilde belirlenmiştir.



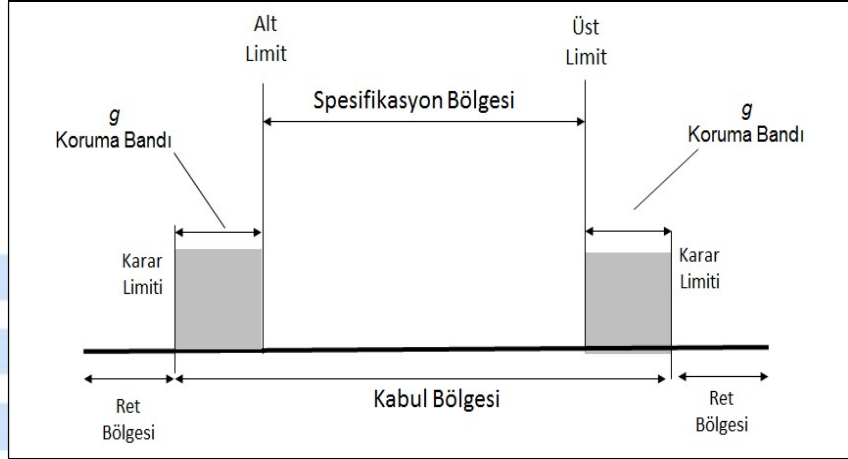
Şekil 2: Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN
Laboratuvar Sorumlusu	Laboratuvar Yöneticisi

	KARAR KURALI TALİMATI	Doküman No:	T501
		Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
		Yayın Tarihi:	23.12.2020
		Sayfa Sayısı:	4 / 6



Şekil 3: Alt Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Şekil 4: Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

Örnek: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Evsel Nitelikli Atık sular Tablo 21.4'e göre Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) parametresinin deşarj limiti 90 mg/L olarak belirlenmiştir.

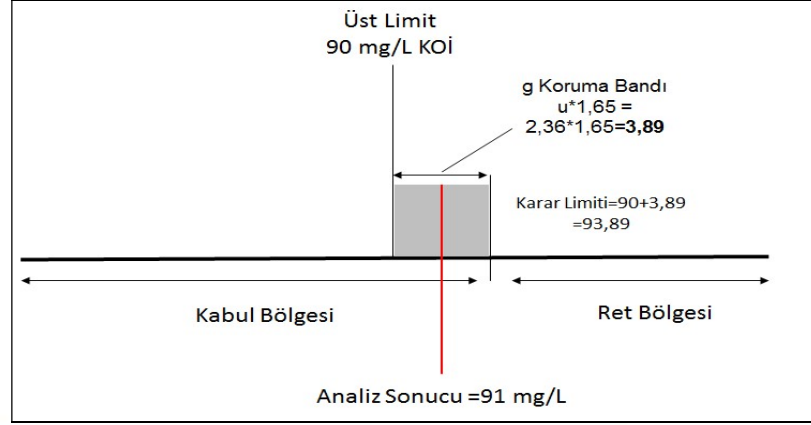
- **Ölçülen Büyüklük,** mg/L
- **Deney Sonucu=** 91 mg/L
- **Ölçüm Belirsizliği** = %5,185 (k=2 %95)
- **Genişletilmiş Belirsizlik,** $U=(91*5,185)/100 =4,72$ mg/L

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN
Laboratuvar Sorumlusu	Laboratuvar Yöneticisi

	KARAR KURALI TALİMATI		Doküman No:	T501
			Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
			Yayın Tarihi:	23.12.2020
			Sayfa Sayısı:	5 / 6

Standart Belirsizlik, $u = 4,72/2 = 2,36$ mg/L hem numune almadan hem de deney aşamalarından kaynaklanan belirsizlikleri içermektedir.

- **Spesifikasyon**-müsaade edilen üst limit 90 mg/L
- **Karar Kuralı**-Yanlış ret, karar limiti üst limite koruma bandı eklenerek oluşturulmuştur.
- Koruma bandı $u * 1,65 = (2,36 * 1,65) = 3,89$ (%95 güvenilirlik düzeyinde tek kuyruklu t değeri için k 1,65)
- Karar limiti $90 + 3,89 = 93,89$ mg/L'dir. Bu değere eşit ve altındaki her değer kabul bölgesine girmektedir. Bu değer üzerindeki her değer ret bölgesine düşmektedir. Dolayısıyla analiz sonucu uygunluk kriterini karşılamaktadır.



Uygunluk beyanı raporlanırken, analiz sonucundan ölçüm belirsizliği değeri çıkartılarak sonuç verilir. Raporlama aşağıda belirtilen şekilde yapılır.

HAZIRLAYAN Laboratuvar Sorumlusu	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN Laboratuvar Yöneticisi

	KARAR KURALI TALİMATI	Doküman No:	T501
		Revizyon Tarihi-No:	25.07.2022-02
		Yayın Tarihi:	23.12.2020
		Sayfa Sayısı:	6 / 6

Parametre	Metot	Yönetmelik Değeri	Analiz Sonucu
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	SM 5220 B	90 mg/L	*86,28
SKKY Tablo 21.4: Sektör: Evsel Nitelikli Atık sular 24 saatlik kompozit sınır değerleri * ile işaretlenen sonuca %95 güven aralığında ölçüm belirsizliği çıkarılarak yanlış ret kuralı uygulanmıştır. Analiz sonucu, SKKY Tablo 21.4: Sektör: Evsel Nitelikli Atık sular 24 saatlik kompozit sınır değerlerine uygundur. Örnek amaçlı bir çalışmadır.			

3. REFERANSLAR

- ILAC G8
- Eurachem/CITAC

ALİKA
Laboratuvarları

HAZIRLAYAN Laboratuvar Sorumlusu	KONTROL EDEN / ONAYLAYAN Laboratuvar Yöneticisi
--	---