



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü



YETERLİLİK TESTİ SONUÇ RAPORU

Yem Pb (Kurşun), Cd (Kadmiyum), Arsenik (As), Civa (Hg) Analizi
UGRL YT Raporu- MİN013
MART-MAYIS 2023

GENEL BİLGİLER

YT Çevrim Kodu ve Adı: MİN013 Yem Pb (Kurşun), Cd (Kadmiyum), Arsenik (As), Civa (Hg)
Analizi

Test Materyali Gönderim Tarihi: 14/03/2023

Katılımcı Analiz Sonucu Son Bildirim Tarihi: 14/04/2023

Rapor Yayın Tarihi: 10/05/2023

Raporu Hazırlayan(lar):



Dr. Kazım SEZER
Mineral Madde Bölümü



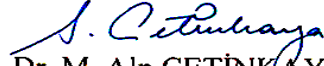
Dr. Y.Özlem ALİFAKI
Mineral Madde Bölümü

Çevrim Koordinatörü:



Dr. Y.Özlem ALİFAKI
Mineral Madde Bölümü

YT Koordinatörü:



Dr. M. Alp ÇETİNKAYA
Yeterlilik Testi Bölüm Sorumlusu

Raporu Onaylayan:



Dr. Berrin ŞENÖZ
MÜDÜR

YT Düzenleyici:

ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Sultan Mehmet Bulvarı, No:70, 06170,

Yenimahalle – ANKARA

Tel.: 0312 327 41 81

Faks: 0312 327 41 56

e-posta: ugrl@tarimorman.gov.tr

Web: <http://gidalab.tarimorman.gov.tr/gidareferans>

İÇİNDEKİLER

ÖZET	5
1. GİRİŞ.....	6
2. GİZLİLİK.....	6
3. TEST MATERYALİ	7
3.1. HAZIRLAMA	7
3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK.....	7
3.3. DAĞITIM.....	10
4. SONUÇLAR.....	10
5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ	10
5.1. ATANMIŞ DEĞER.....	10
5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI	11
5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	11
5.3.1. Z-SKORU	11
5.3.2. ZETA-SKORU	12
5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE SKORLAR.....	12
5.4.1. Z-SKORLARI	13
5.4.2. ZETA-SKORLARI.....	24
5.4.3. SONUÇLARIN UYGUNLUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ	32
6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	43
7. GÖZLEMLER	50
8. REFERANSLAR	52

TABLolar

Tablo 1. Yem Pb, Cd, As, Hg analizi yeterlilik testi sonuçları özeti.....	5
Tablo 2. Homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme	8
Tablo 3. Kararlılık testi verileri ve değerlendirme.....	9
Tablo 4. Her bir analit için özet istatistik değerlendirmesi.....	13
Tablo 5. $ z \leq 2$ aralığında yer alan z-skoru sayısı ve yüzdesi.....	13
Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorumları.....	14
Tablo 7. Kurşun (Pb) zeta-skorumları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri.....	24
Tablo 8. Kadmiyum (Cd) zeta-skorumları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri.....	26
Tablo 9. Arsenik (As) zeta-skorumları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri.....	28
Tablo 10. Civa (Hg) zeta-skorumları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri.....	30
Tablo 11. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları (Pb).....	33
Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları (Cd).....	35
Tablo 13. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları (As).....	37
Tablo 14. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları (Hg).....	40
Tablo 15. Katılımcı yorumları.....	42
Tablo 16. Kurşun (Pb) elementi için katılımcı analiz bilgileri.....	43
Tablo 17. Kadmiyum (Cd) elementi için katılımcı analiz bilgileri.....	44
Tablo 18. Arsenik (As) elementi için katılımcı analiz bilgileri.....	46
Tablo 19. Civa (Hg) elementi için katılımcı analiz bilgileri.....	48

ŞEKİLLER

Şekil 1. Kurşun (Pb) z-skorumları histogramı.....	16
Şekil 2. Kadmiyum (Cd) z-skorumları histogramı.....	17
Şekil 3. Arsenik (As) z-skorumları histogramı.....	18
Şekil 4. Civa (Hg) z-skorumları histogramı.....	19
Şekil 5. Kurşun (Pb) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği.....	20
Şekil 6. Kadmiyum (Cd) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği...	21
Şekil 7. Arsenik (As) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği.....	22
Şekil 8. Civa (Hg) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği.....	23
Şekil 9. Katılımcıların metot ve cihaz kullanım durumları.....	51

ÖZET

Laboratuvar Müdürlüğümüz (UGRL) tarafından ülkemiz genelinde kamu ve özel laboratuvar olarak toplam elli dört (54) laboratuvarın katılımı ile “Yem Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) analizi” yeterlilik test çevrimi düzenlenmiştir.

Çevrim için başvuruda bulunan 54 katılımcıya, 14/03/2023 tarihinde katılımcı laboratuvar kodlarının bulunduğu ‘Katılımcı Bilgilendirme Formu’ ile birlikte 25 g test materyali gönderilmiştir.

Katılımcılardan test materyalinde yer alan Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd) ve Arsenik (As), Civa (Hg) elementlerinin miktarsal olarak sonuçlarını ve ölçüm belirsizliklerini bildirmeleri istenmiştir. Gönderilen sonuçlar uygun istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiş ve atanmış değer hesaplanarak katılımcıların performansı z-skorları belirlenerek ortaya konmuştur (Tablo 1). Bunun yanında ölçüm belirsizliklerinden zeta-skorları belirlenmiş ve sonuca göre beyan ettikleri ölçüm belirsizliği değerlerinin de uygunluğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların yem numunesi analizinden elde ettikleri sonuçlara ilişkin yem mevzuatına uygunluk değerlendirmeleri incelenmiş olup sonuçlara ait detaylı gözlemler 7. bölüm olan ‘GÖZLEMLER’ kısmında verilmektedir.

MİN013 kodlu “Yem Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) analizi” yeterlilik testi çevrimi TS EN ISO/IEC 17043 standardı [1] akreditasyonu kapsamında değildir.

Tablo 1. Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti

Analit	Atanmış değer (x_{pt}) (mg/kg)	Toplam z-skor sayısı	$ z \leq 2$ skor sayısı	% $ z \leq 2$	Toplam zeta-skor sayısı	$ \zeta \leq 2$ skor sayısı	% $ \zeta \leq 2$
Kurşun (Pb)	0,169	52	51	98	51	39	76
Kadmiyum(Cd)	0,207	53	53	100	52	43	83
Arsenik (As)	0,987	54	54	100	53	46	87
Civa (Hg)	0,093	54	54	100	52	41	79

1. GİRİŞ

Yeterlilik testleri “TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi-Yeterlilik Deneyi İçin Genel Şartlar” standardında laboratuvarlar arası karşılaştırma yoluyla önceden ortaya konmuş ölçütlere göre katılımcının performansının değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yeterlilik testleri, katılımcı laboratuvarların yetkinliğinin bağımsız bir şekilde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Geçerliliği sağlanmış metotlarla ve iç kalite kontrol unsurları ile birlikte kullanıldıklarında yeterlilik testleri laboratuvar kalite güvencesinin vazgeçilmez bir unsurudur.

Yeterlilik testi sonuçları, bir dış kalite kontrol aracı olarak laboratuvarların deney sonuçlarının kalitesinin güvencesinin teminine olanak sağlarken; rutin analizlerin tarafsız olarak değerlendirilmesini ve çalışmaların teknik gelişimini teşvik eder, geri bildirimlerin elde edilmesine imkan tanır.

UGRL “Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğünün Görev Yetki ve Sorumlulukları ile Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” Laboratuvarın oluşumu ve faaliyet alanları başlıklı 5’inci madde 2’inci fıkra e bendi hükmüne dayanarak laboratuvarlar arası karşılaştırma/yeterlilik testleri düzenler.

“Gıda Kontrol Laboratuvarları Yönetmeliği”nin kontroller başlıklı 28’ inci maddesi 1’ inci fıkrası hükmü gereği laboratuvarların yeterlilik testlerine katılımı zorunlu kılınmıştır.

UGRL tarafından düzenlenen yeterlilik testlerinin programının planlanması, performans değerlendirilmesi ve nihai rapor yetkisi aşamaları haricinde deney programının çeşitli kısımları taşeronla verilebilir.

2. GİZLİLİK

Gizlilik ilkesi doğrultusunda katılımcılar ve sonuçları ile ilgili bilgiler hiçbir koşul altında üçüncü taraflarla paylaşılmamaktadır.

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yeterlilik test çevrimine katılımı zorunlu tutulan katılımcılara ait sonuçlar Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü’ne gizli olarak bildirilmektedir.

3. TEST MATERYALİ

3.1. HAZIRLAMA

Yeterlilik test materyalinin hazırlanması için piyasadan temin edilen yaklaşık 2 kg pelet halinde köpek maması kullanıldı. Materyale herhangi bir zenginleştirme yapılmayıp tüm analitler doğal halinde bırakıldı. Köpek maması parçalayıcıda öğütüldükten sonra 1000 µm elekten geçirildi. Daha sonra toz karıştırıcıda karıştırılıp homojen hale getirildi. Köpek maması yeterlilik test materyali kaplarına en az 25 g olacak şekilde aktarılarak numaralandırıldı. Numuneler katılımcılara gönderilecekleri güne kadar oda sıcaklığında muhafaza edildi.

3.2. HOMOJENLİK ve KARARLILIK

ISO 13528 Standardı [2] esas alınarak yeterlilik test materyalinin hazırlandığı gün rastgele seçilen 10 numune, iki tekrarlı olarak analiz edildi. Analizler ICP-MS ve Civa Analizörü cihazı ile gerçekleştirildi ve homojenlik testi örnekleri tekrarlanabilirlik koşulları altında, tek seferde ve cihazlarda tamamen rastgele bir sıra ile analiz edildi. ISO 13528 Standardı esas alınarak, homojenlik verileri aykırı değerler açısından Cochran testi ile değerlendirilmiş ve herhangi bir aykırı değer olmadığı tespit edilmiştir. İstatiksel değerlendirme ($s_s \leq 0,3\sigma_{pt}$) homojenliğin yeterli olduğunu göstermektedir. Homojenlik testinden elde edilen veriler atanmış değerlerin hesaplanmasında kullanılmamıştır. Homojenlik verileri ve istatiksel değerlendirme Tablo 2’de verilmektedir.

Kararlılık çalışması, ISO 13528 Standardı esas alınarak, çevrim süresi boyunca test materyalinin maruz kalacağı koşullara göre planlandı. Yeterlilik testi sırasında farklı zamanlarda ikişer örnek iki tekrarlı olarak analiz edilerek, elde edilen sonuçların ortalaması (\bar{y}) ile homojenlik verileri ortalaması (\bar{x}) arasındaki farka bakılmış ve ($|\bar{x} - \bar{y}| \leq 0,3 \sigma_{pt}$) koşuluna uygunluk değerlendirilmiştir. Kararlılık deneyleri için yeterlilik test materyalinin homojenlik çalışmasının yapıldığı gün başlangıç zamanı (t=1) olarak alındı. Çevrim süresi sonuna kadar oda sıcaklığında muhafaza edilen örnekler (katılımcı sonuç son bildirim tarihinden sonra) analiz edilerek kararlılık testi (t=2) verileri ile kararlılık testi tamamlandı. Kararlılığın kontrolü için belirtilen süre sonunda tekrarlanabilirlik koşulları altında iki tekrarlı analiz yapıldı. Kararlılık deneylerine ait sonuçlar ve istatistiksel değerlendirme ($|\bar{x} - \bar{y}| \leq 0,3 \sigma_{pt}$) Tablo 3’de verilmektedir. Gerçekleştirilen kararlılık testi sonuçları, hazırlanan yeterlilik test materyalinin çevrim süresi sonuna kadar yeterince kararlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme Kurşun (Pb)

ISO 13528'e göre	Kurşun (Pb) (mg/kg)
Ortalama	0,203
σ_{pt}	0,035
0,3 x σ_{pt} (kritik değer)	0,011
s_x (örnek ort. std. sapması)	0,009
s_w (örnek-içi std. sapma)	0,012
s_s (örnekler-arası std.sapma)	0,003
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER

Tablo 2 (Devam). Homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme Kadmiyum (Cd)

ISO 13528'e göre	Kadmiyum (Cd) (mg/kg)
Ortalama	0,190
σ_{pt}	0,042
0,3 x σ_{pt} (kritik değer)	0,013
s_x (örnek ort. std. sapması)	0,005
s_w (örnek-içi std. sapma)	0,005
s_s (örnekler-arası std.sapma)	0,004
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER

Tablo 2 (Devam). Homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme Arsenik (As)

ISO 13528'e göre	Arsenik (As) (mg/kg)
Ortalama	0,905
σ_{pt}	0,158
0,3 x σ_{pt} (kritik değer)	0,047
s_x (örnek ort. std. sapması)	0,026
s_w (örnek-içi std. sapma)	0,041
s_s (örnekler-arası std.sapma)	0,000
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER

Tablo 2 (Devam). Homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme Civa (Hg)

ISO 13528'e göre	Civa (Hg) (mg/kg)
Ortalama	0,097
σ_{pt}	0,021
0,3 x σ_{pt} (kritik değer)	0,006
s_x (örnek ort. std. sapması)	0,002
s_w (örnek-içi std. sapma)	0,003
s_s (örnekler-arası std.sapma)	0,000
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER

Tablo 3. Kararlılık testi verileri ve değerlendirme Kurşun (Pb)

	Kurşun (Pb) (mg/kg)				
	ort	$ \bar{x} - \bar{y} $	σ_{pt}	kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	$ \bar{x} - \bar{y} \leq 0,3\sigma_{pt}$
Homojenlik testi t=1	0,203	---	0,035	0,011	---
Sonuç Son Bildirim Tarihi Sonrası t=2	0,199	0,004	0,035	0,011	GEÇER

Tablo 3 (Devam). Kararlılık testi verileri ve değerlendirme Kadmiyum (Cd)

	Kadmiyum (Cd) (mg/kg)				
	ort	$ \bar{x} - \bar{y} $	σ_{pt}	kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	$ \bar{x} - \bar{y} \leq 0,3\sigma_{pt}$
Homojenlik testi t=1	0,190	---	0,042	0,013	---
Sonuç Son Bildirim Tarihi Sonrası t=2	0,201	0,011	0,042	0,013	GEÇER

Tablo 3 (Devam). Kararlılık testi verileri ve değerlendirme Arsenik (As)

	Arsenik (As) (mg/kg)				
	ort	$ \bar{x} - \bar{y} $	σ_{pt}	kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	$ \bar{x} - \bar{y} \leq 0,3\sigma_{pt}$
Homojenlik testi t=1	0,905	---	0,158	0,047	---
Sonuç Son Bildirim Tarihi Sonrası t=2	0,891	0,014	0,158	0,047	GEÇER

Tablo 3 (Devam). Kararlılık testi verileri ve değerlendirme Civa (Hg)

	Civa (Hg) (mg/kg)				
	ort	$ \bar{x} - \bar{y} $	σ_{pt}	kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	$ \bar{x} - \bar{y} \leq 0,3\sigma_{pt}$
Homojenlik testi t=1	0,097	---	0,021	0,006	---
Sonuç Son Bildirim Tarihi Sonrası t=2	0,099	0,002	0,021	0,006	GEÇER

3.3. DAĞITIM

Oda sıcaklığında bulunan YT materyali ağız kilitli alüminyum kaplara konularak 54 laboratuvara aynı anda gönderildi. Test materyali ile birlikte katılımcı laboratuvar kodlarının bulunduğu ‘**KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU**’ katılımcılara iletildi.

4. SONUÇLAR

Katılımcılardan yemde bulunan Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) düzeylerini tespit etmeleri ve sonuca ait genişletilmiş ölçüm belirsizliğini (\pm mg/kg) ($k=2$) hesaplamaları istenmiştir. Elde edilen sonuçları mg/kg olarak ‘**ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMUNA**’ kaydetmeleri istenmiştir.

Yeterlilik testine katılım başvurusu yapan 54 laboratuvarın tamamı sonuç bildirmiştir.

5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

Atanmış değer ve atanmış değer in standart belirsizliğinin hesaplanması için katılımcı sonuçlarından belirlenen uzlaşma değeri (consensus value) kullanıldı. İletilen sonuçlardan atanmış değeri belirlenmeden önce veriler uygunlukları yönünden değerlendirildi. Kaba hata tespiti, birim hatası tespiti, tanımlayıcı istatistik, normal dağılıma uygunluk (Shapiro-Wilk genişletilmiş test) değerlendirmesi yanında görsel inceleme (histogram, noktasal grafik, çekirdek yoğunluk kestirimi vb.) yapıldı. Bu değerlendirmelerin sonrasında tüm sonuçlardan sağlam (robust) ortalama ve sağlam (robust) standart sapma hesaplandı.

5.1. ATANMIŞ DEĞER

Test materyalinde yer alan her bir analiz için atanmış değeri (x_{pt}) olarak, katılımcılar tarafından bildirilen sonuçlar üzerinden sağlam (robust) istatistiksel yöntem ile belirlenen uzlaşma değeri (consensus value) kullanıldı. Katılımcı sonuçları kullanılarak Q/Hampel metoduna göre sağlam (robust) ortalama ve sağlam (robust) standart sapma hesaplandı [2].

İlgili analite ilişkin atanmış değeri in belirsizliği aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$u(x_{pt}) = 1,25 \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

$u(x_{pt})$: atanmış değeri in belirsizliği

s^* : sağlam (robust) standart sapma

p : katılımcı sayısı

5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI

Yeterlilik standart sapması genel model olan Thompson tarafından modifiye edilmiş Horwitz yöntemi ile hesaplandı.

Konsantrasyonu 120 ppb'den küçük analitler için σ_{pt} aşağıdaki eşitlik ile,

$$\sigma_{pt} = \frac{0,22c}{mr}$$

Konsantrasyonu 120 ppb'den büyük analitler için ise σ_{pt} aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmıştır [3].

$$\sigma_{pt} = \frac{0,02c^{0,8495}}{mr}$$

c: konsantrasyon (atanmış değer), boyutsuz kütle oranı cinsinden ifade edilir.

mr: Boyutsuz kütle oranı (örneğin: 1 ppb = 10^{-9} , 1 ppm = 10^{-6} , % = 10^{-2})

5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME

5.3.1. z-skoru

Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) elementleri için her bir laboratuvarın performansı ISO 13528 standardı ile uyumlu olarak z-skoru cinsinden ifade edilmiştir.

$$z = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

x_i : katılımcı tarafından bildirilen ölçüm sonucu

x_{pt} : atanmış değer

σ_{pt} : yeterlilik standart sapması

z-skoru yeterlilik testi için kabul edilmiş hedef standart sapma ile katılımcıların atanmış değerden sapmalarını kıyaslamaktadır ve aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır [4]:

$|z| \leq 2,0$ Uygun

$|z| > 2,0$ Uygun Değil

5.3.2. zeta-skoru

Her bir katılımcının performansı ISO 13528'e göre zeta-skoru cinsinden ifade edilmektedir [2].

$$\zeta = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{u^2(x_i) + u^2(x_{pt})}}$$

x_i : katılımcı tarafından bildirilen ölçüm sonucu

x_{pt} : atanmış değer

$u(x_i)$: katılımcı sonucunun standart belirsizliği

$u(x_{pt})$: atanmış değer x_{pt} 'nin standart belirsizliği

Katılımcıların atanmış değerden sapmalarını bildirdikleri ölçüm belirsizliği yardımıyla değerlendirilen zeta skoru aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır [4]:

$$|\zeta| \leq 2,0 \quad \text{Uygun}$$

$$|\zeta| > 2,0 \quad \text{Uygun Değil}$$

Katılımcı sonuçlarının belirsizliklerinin değerlendirilmesinde, maksimum belirsizlik (u_{mak}) ve minimum belirsizlik (u_{min}) değerleri kullanılmıştır. ISO 13528'e göre, bir üst sınır olan u_{mak} 'un, katılımcıların sonuçlarından elde edilen sağlam standart sapmasının 1,5 katından fazla olmaması gerekmektedir. $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ koşulu sağlandığında ise, katılımcı sonucunun bundan daha küçük bir belirsizliğe sahip olması beklenmemektedir. Bu nedenle, $u(x_{pt})$, u_{min} adı verilen bir alt sınır olarak kullanılabilir. u_{min} ve u_{mak} , anormal belirsizlikleri tanımlamak için kullanılan sınırlar olup; katılımcılar için *bilgilendirme* amaçlı yapılmıştır.

$$u_{\text{min}} : u(x_{pt})$$

$$u_{\text{mak}} : 1,5 \times s^*$$

$u(x_{pt})$: atanmış değer x_{pt} 'nin standart belirsizliği

s^* : katılımcı sonuçlarından elde edilen sağlam standart sapma

5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE SKORLAR

MİN013 Yem Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) analizi yeterlilik testi için bildirilen sonuçlardan performans değerlendirilmesi yapılmış ve z-skorumları hesaplanmıştır. Ölçüm belirsizliği performans değerlendirilmesi de yapılmış olup; zeta-skorumları hesaplanmıştır. Hesaplanan zeta skorumları, katılımcılara *bilgilendirme* amaçlı verilmiştir.

5.4.1. z-skorumları

Her bir analit için özet istatistik değerlendirmesi Tablo 4’ de, $|z| \leq 2$ aralığında yer alan skorların sayısı ve yüzdesi Tablo 5’de verilmektedir. Katılımcıların ‘**YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU-MİN013**’ ile beyan ettikleri sonuçlar, z-skorumları ile birlikte Tablo 6’ da özetlenmektedir ve Şekil 1, 2, 3, 4’de histogram ile, katılımcıların ölçüm belirsizliği dağılımı ve analite ait çekirdek yoğunluğu kestirimi içeren grafikler Şekil 5, 6, 7, 8’de gösterilmektedir.

Tablo 4. Her bir analit için özet istatistik değerlendirmesi

	Kurşun (Pb)	Kadmiyum (Cd)	Arsenik (As)	Civa (Hg)
Sonuç sayısı	52	53	54	54
Sonuç aralığı (mg/kg)	0,101-0,265	0,148-0,244	0,82-1,25	0,056-0,111
Sonuçların ortancası (mg/kg)	0,169	0,206	0,977	0,094
Sonuçların ortalaması (mg/kg)	0,169	0,206	0,993	0,093
Atanmış değer (mg/kg)	0,169	0,207	0,987	0,093
Belirsizlik $u(x_{pt})$ (mg/kg)	0,004	0,003	0,015	0,002
Sağlam Standart sapma (s^*) (mg/kg)	0,022	0,017	0,088	0,012
Y.T std sapma (σ_{pt}) (mg/kg)	0,035	0,042	0,158	0,021
Sağlam RSD %	13	8	9	13

Tablo 5. $|z| \leq 2$ aralığında yer alan z-skorum sayısı ve yüzdesi

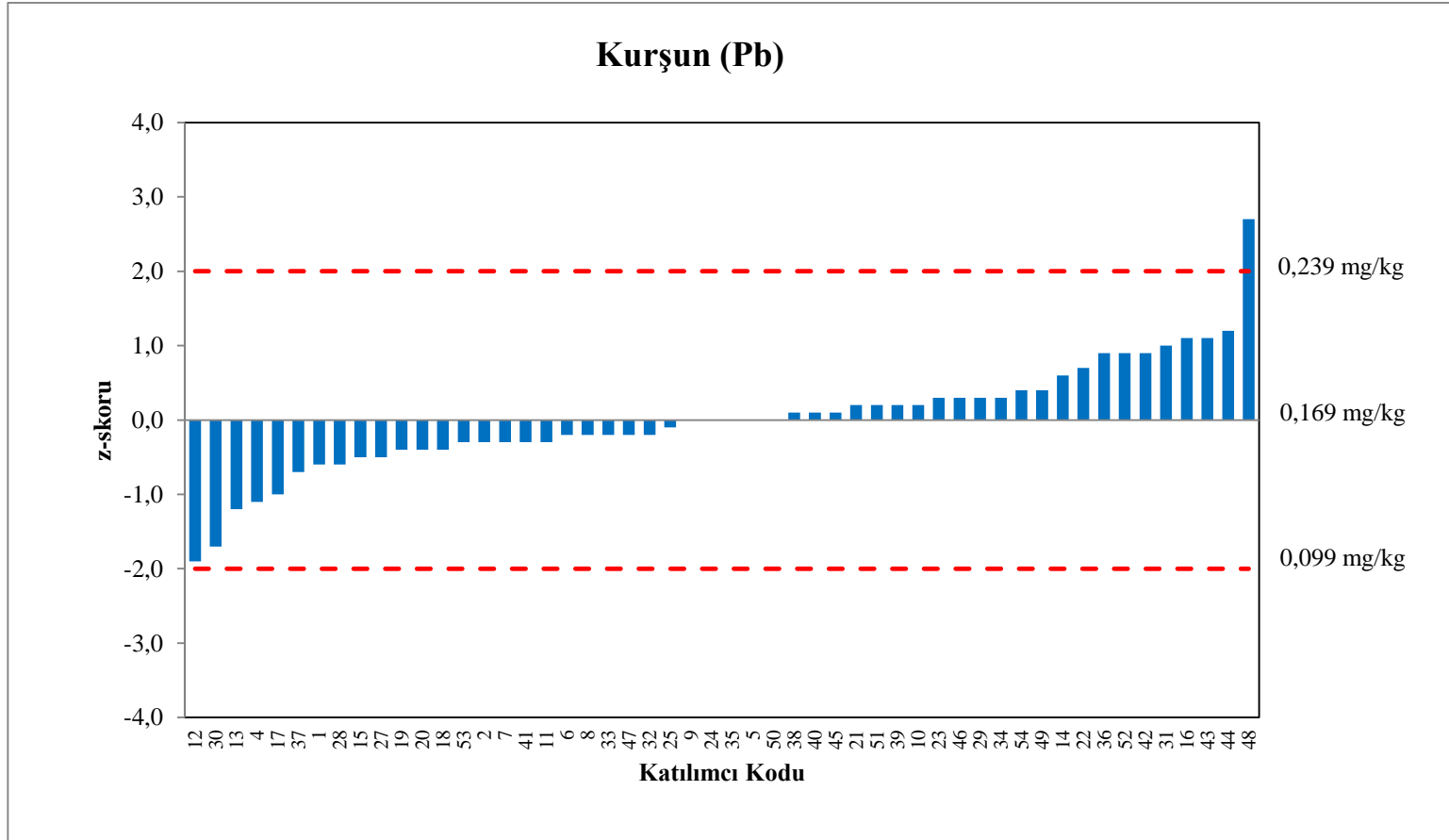
Analit	$ z \leq 2$ skorum sayısı	Toplam skorum sayısı	$ z \leq 2$ yüzdesi (%)
Kurşun (Pb)	51	52	% 98
Kadmiyum (Cd)	53	53	% 100
Arsenik (As)	54	54	% 100
Civa (Hg)	54	54	% 100

Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorları (| z | > 2 aralığında yer alan z-skorları kırmızı ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir.)

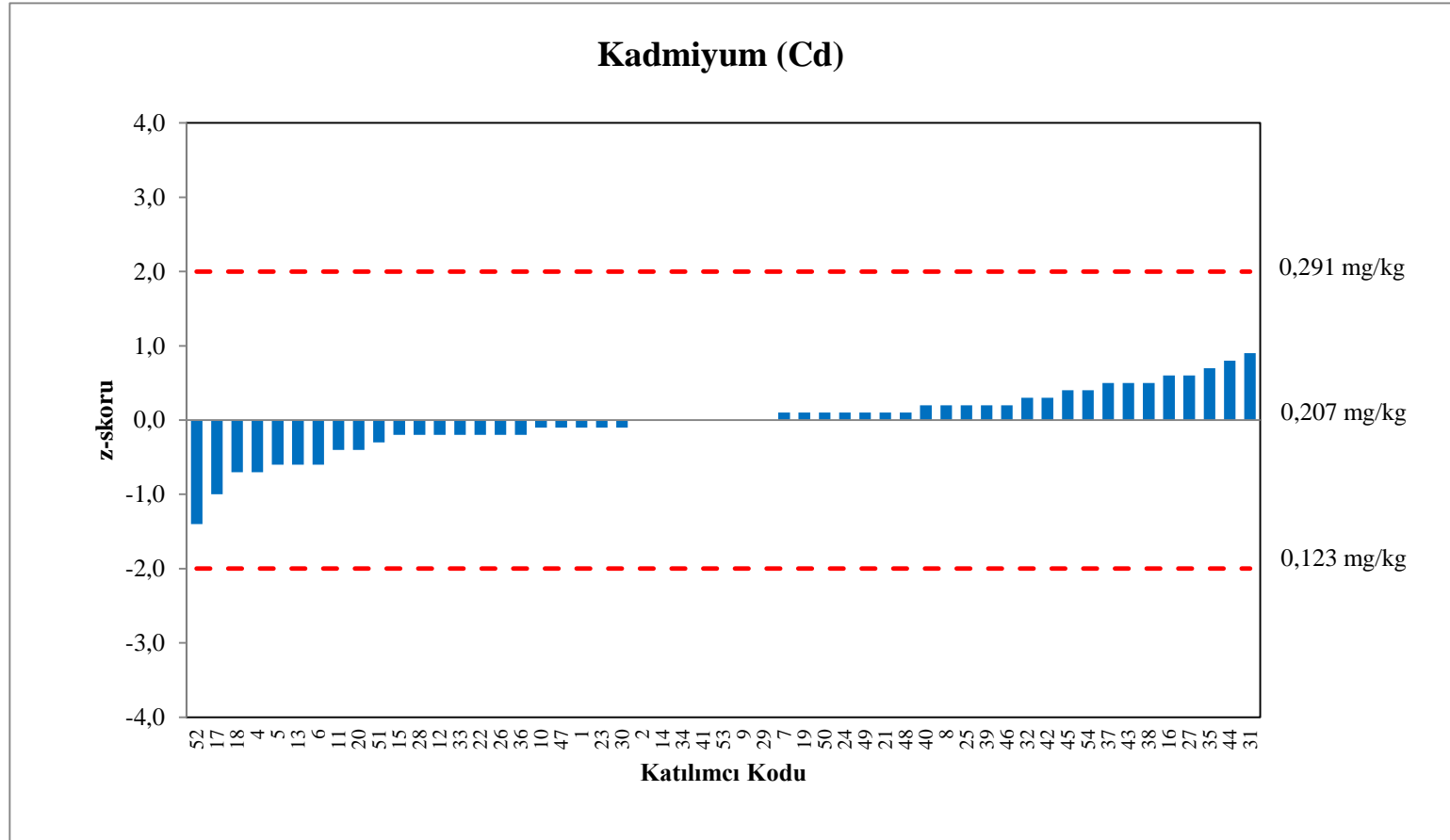
Lab Kodu	Kurşun (Pb)		Kadmiyum (Cd)		Arsenik (As)		Civa (Hg)	
	Atanmış Değer	0,169 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,207 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,987 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,093 (mg/kg)
	Sonuç (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	z- skoru	Sonuç (mg/kg)	z- skoru
1	0,147	-0,6	0,202	-0,1	0,932	-0,3	0,098	0,2
2	0,158	-0,3	0,205	0,0	0,885	-0,6	0,085	-0,4
3	<0,599		<0,515		1,189	1,3	0,108	0,7
4	0,131	-1,1	0,179	-0,7	1,25	1,7	0,073	-1,0
5	0,17	0,0	0,18	-0,6	0,82	-1,1	0,1	0,3
6	0,161	-0,2	0,183	-0,6	0,921	-0,4	0,108	0,7
7	0,159	-0,3	0,21	0,1	0,906	-0,5	0,093	0,0
8	0,162	-0,2	0,215	0,2	0,952	-0,2	0,1	0,3
9	0,168	0,0	0,207	0,0	1,02	0,2	0,091	-0,1
10	0,177	0,2	0,201	-0,1	0,987	0,0	0,097	0,2
11	0,16	-0,3	0,19	-0,4	0,94	-0,3	0,095	0,1
12	0,101	-1,9	0,198	-0,2	0,969	-0,1	0,084	-0,4
13	0,128	-1,2	0,181	-0,6	0,997	0,1	0,076	-0,8
14	0,191	0,6	0,205	0,0	1,053	0,4	0,099	0,3
15	0,151	-0,5	0,197	-0,2	0,914	-0,5	0,094	0,0
16	0,207	1,1	0,232	0,6	0,96	-0,2	0,078	-0,7
17	0,133	-1,0	0,163	-1,0	0,906	-0,5	0,083	-0,5
18	0,155	-0,4	0,178	-0,7	0,934	-0,3	0,101	0,4
19	0,154	-0,4	0,21	0,1	1,071	0,5	0,093	0,0
20	0,154	-0,4	0,191	-0,4	0,959	-0,2	0,09	-0,1
21	0,175	0,2	0,212	0,1	0,985	0,0	0,11	0,8
22	0,194	0,7	0,2	-0,2	1	0,1	0,103	0,5
23	0,178	0,3	0,202	-0,1	1,08	0,6	0,101	0,4
24	0,168	0,0	0,211	0,1	0,974	-0,1	0,103	0,5
25	0,164	-0,1	0,217	0,2	1,06	0,5	0,102	0,4
26	Tespit Edilemedi		0,2	-0,2	1,05	0,4	0,095	0,1
27	0,152	-0,5	0,232	0,6	0,824	-1,0	0,084	-0,4
28	0,148	-0,6	0,197	-0,2	0,978	-0,1	0,094	0,0
29	0,181	0,3	0,208	0,0	1,056	0,4	0,107	0,7
30	0,108	-1,7	0,203	-0,1	0,92	-0,4	0,09	-0,1
31	0,204	1,0	0,244	0,9	0,927	-0,4	0,074	-0,9
32	0,163	-0,2	0,22	0,3	1,005	0,1	0,096	0,1
33	0,162	-0,2	0,199	-0,2	0,964	-0,1	0,09	-0,1
34	0,181	0,3	0,206	0,0	1,11	0,8	0,107	0,7
35	0,169	0,0	0,235	0,7	1,034	0,3	0,094	0,0

Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorları ($|z| > 2$ aralığında yer alan z-skorları kırmızı ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir.) Devam

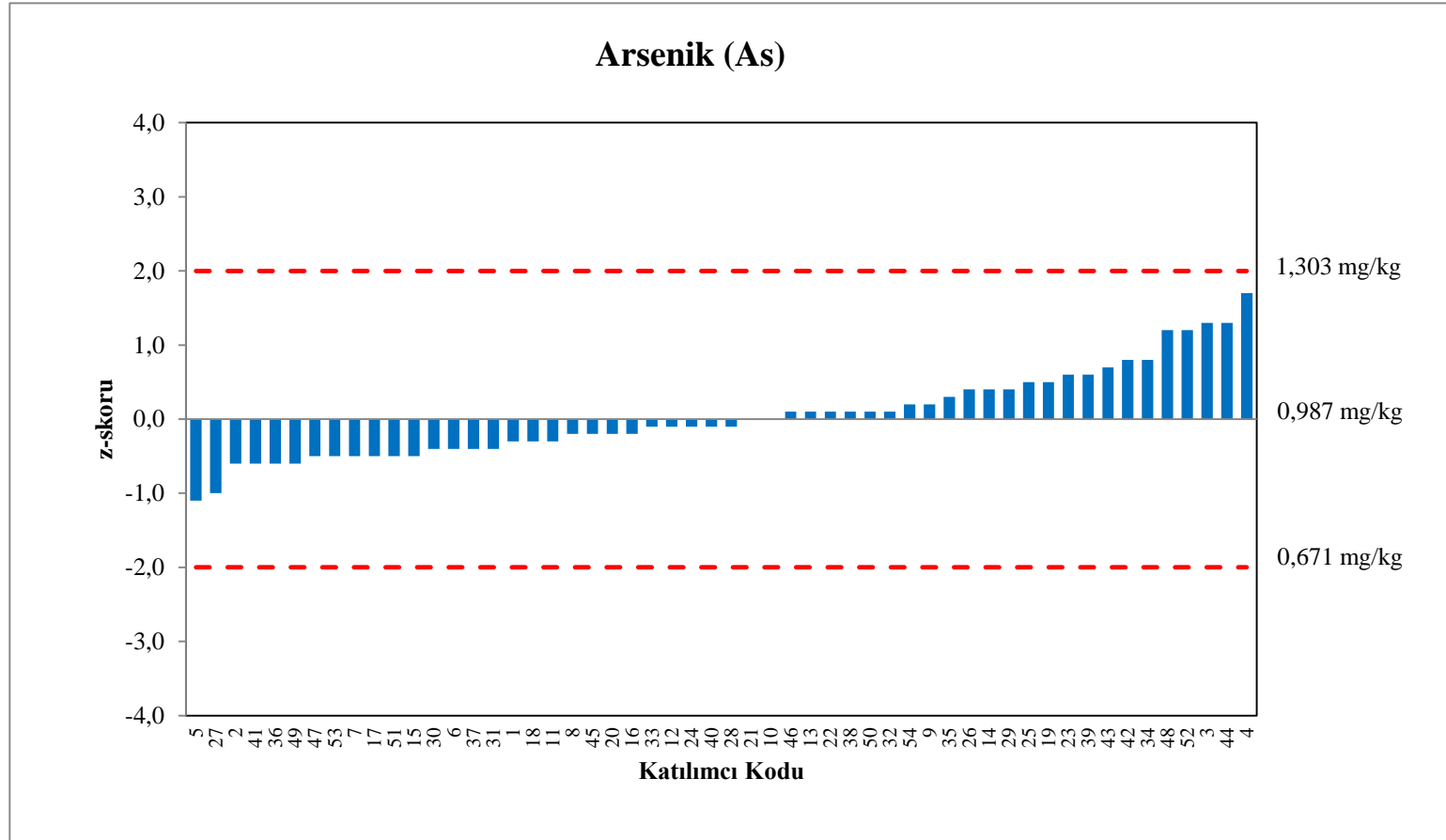
Lab Kodu	Kurşun (Pb)		Kadmiyum (Cd)		Arsenik (As)		Civa (Hg)	
	Atanmış Değer	0,169 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,207 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,987 (mg/kg)	Atanmış Değer	0,093 (mg/kg)
	Sonuç (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	z- skoru	Sonuç (mg/kg)	z- skoru
36	0,2	0,9	0,2	-0,2	0,9	-0,6	0,1	0,3
37	0,145	-0,7	0,226	0,5	0,923	-0,4	0,093	0,0
38	0,172	0,1	0,23	0,5	1	0,1	0,088	-0,2
39	0,176	0,2	0,217	0,2	1,082	0,6	0,101	0,4
40	0,172	0,1	0,214	0,2	0,975	-0,1	0,091	-0,1
41	0,159	-0,3	0,206	0,0	0,886	-0,6	0,091	-0,1
42	0,202	0,9	0,22	0,3	1,107	0,8	0,07	-1,1
43	0,208	1,1	0,226	0,5	1,097	0,7	0,08	-0,6
44	0,21	1,2	0,24	0,8	1,2	1,3	0,083	-0,5
45	0,172	0,1	0,224	0,4	0,953	-0,2	0,086	-0,3
46	0,178	0,3	0,217	0,2	0,996	0,1	0,081	-0,6
47	0,162	-0,2	0,201	-0,1	0,903	-0,5	0,101	0,4
48	0,265	2,7	0,212	0,1	1,174	1,2	0,056	-1,8
49	0,184	0,4	0,211	0,1	0,9	-0,6	0,11	0,8
50	0,17	0,0	0,21	0,1	1	0,1	0,1	0,3
51	0,175	0,2	0,194	-0,3	0,91	-0,5	0,078	-0,7
52	0,201	0,9	0,148	-1,4	1,179	1,2	0,085	-0,4
53	0,1568	-0,3	0,2064	0,0	0,9047	-0,5	0,097	0,2
54	0,182	0,4	0,224	0,4	1,012	0,2	0,111	0,9



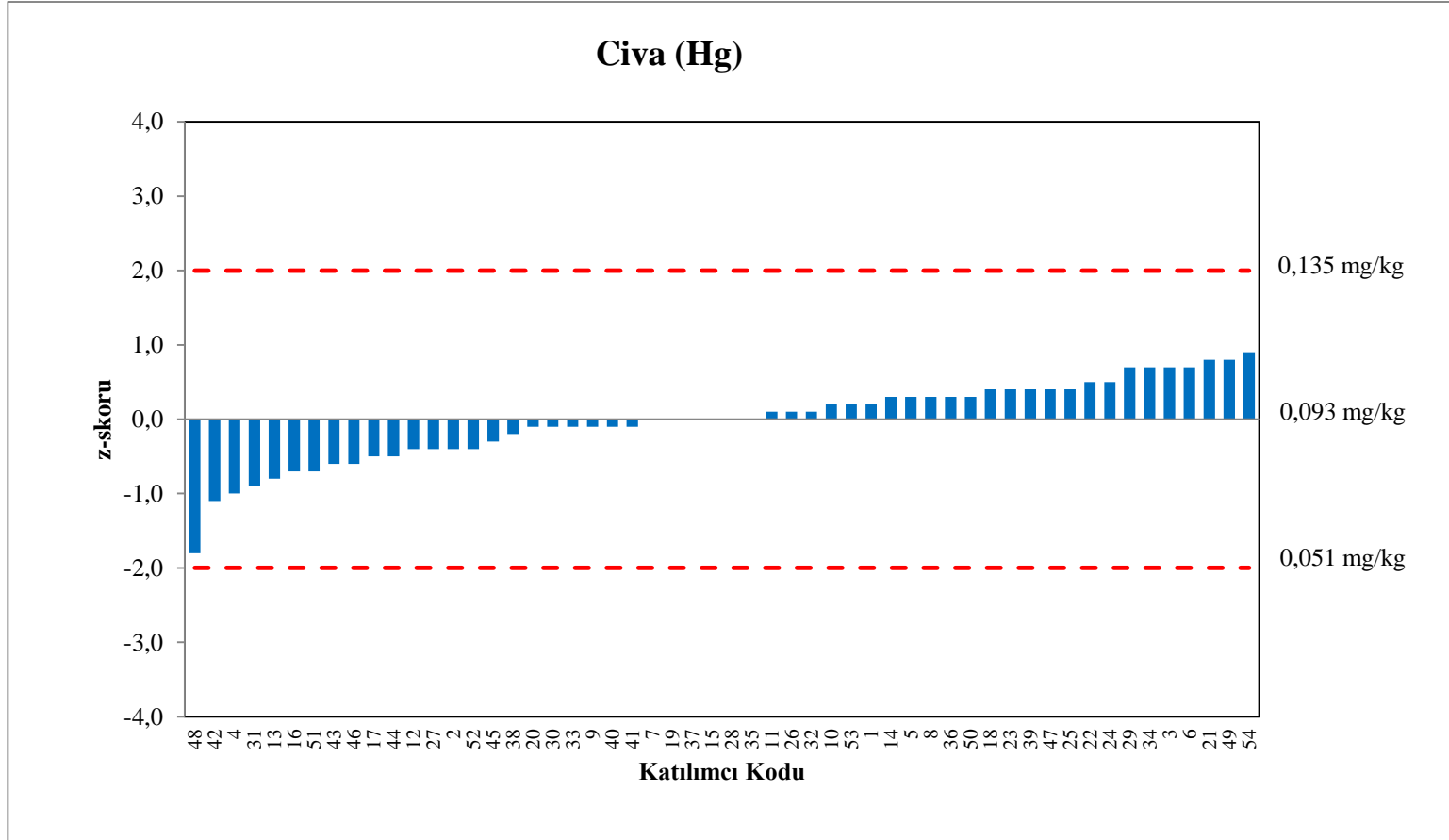
Şekil 1. Kurşun (Pb) z-skorları histogramı



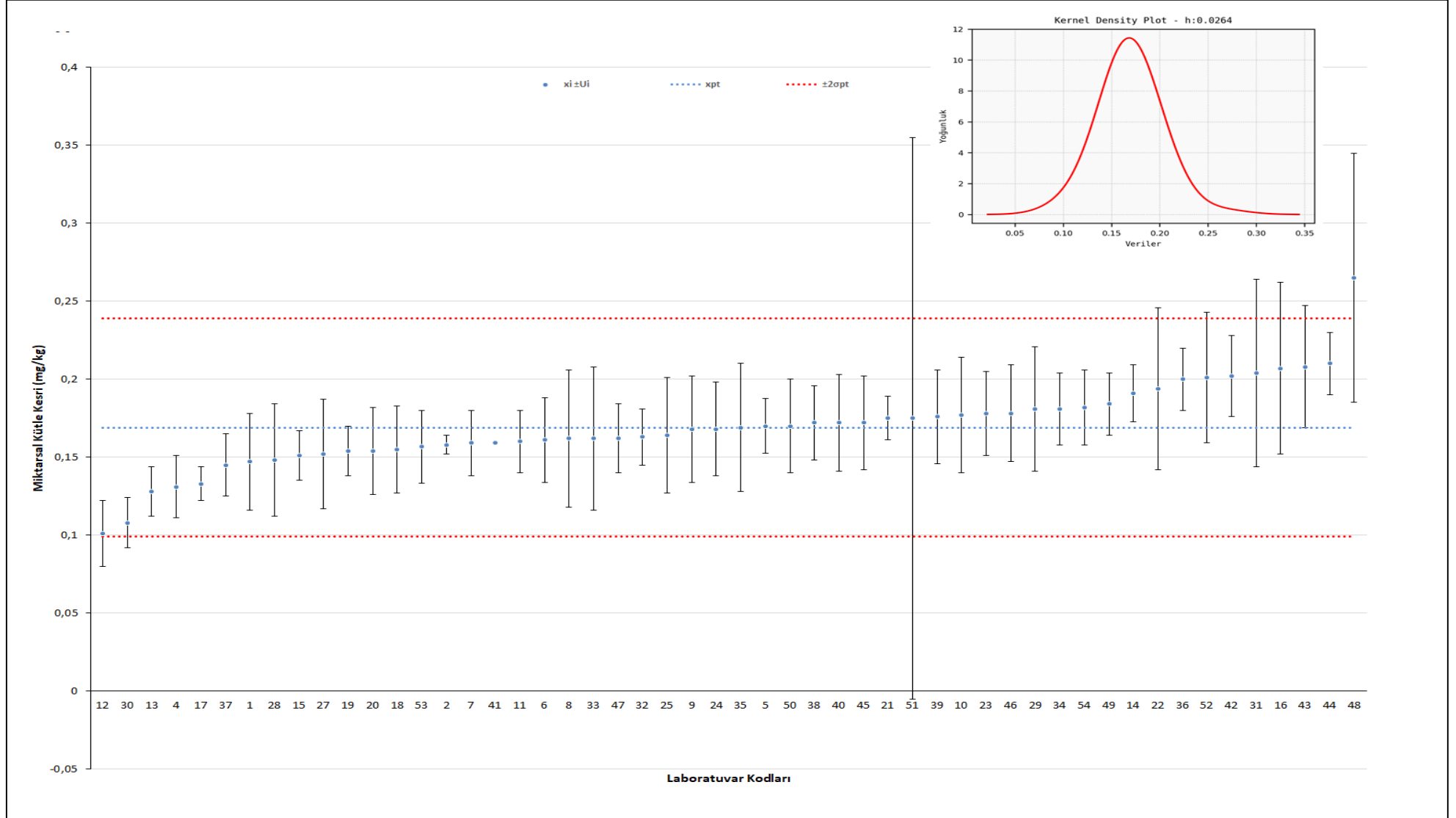
Şekil 2. Kadmiyum (Cd) z-skorları histogramı



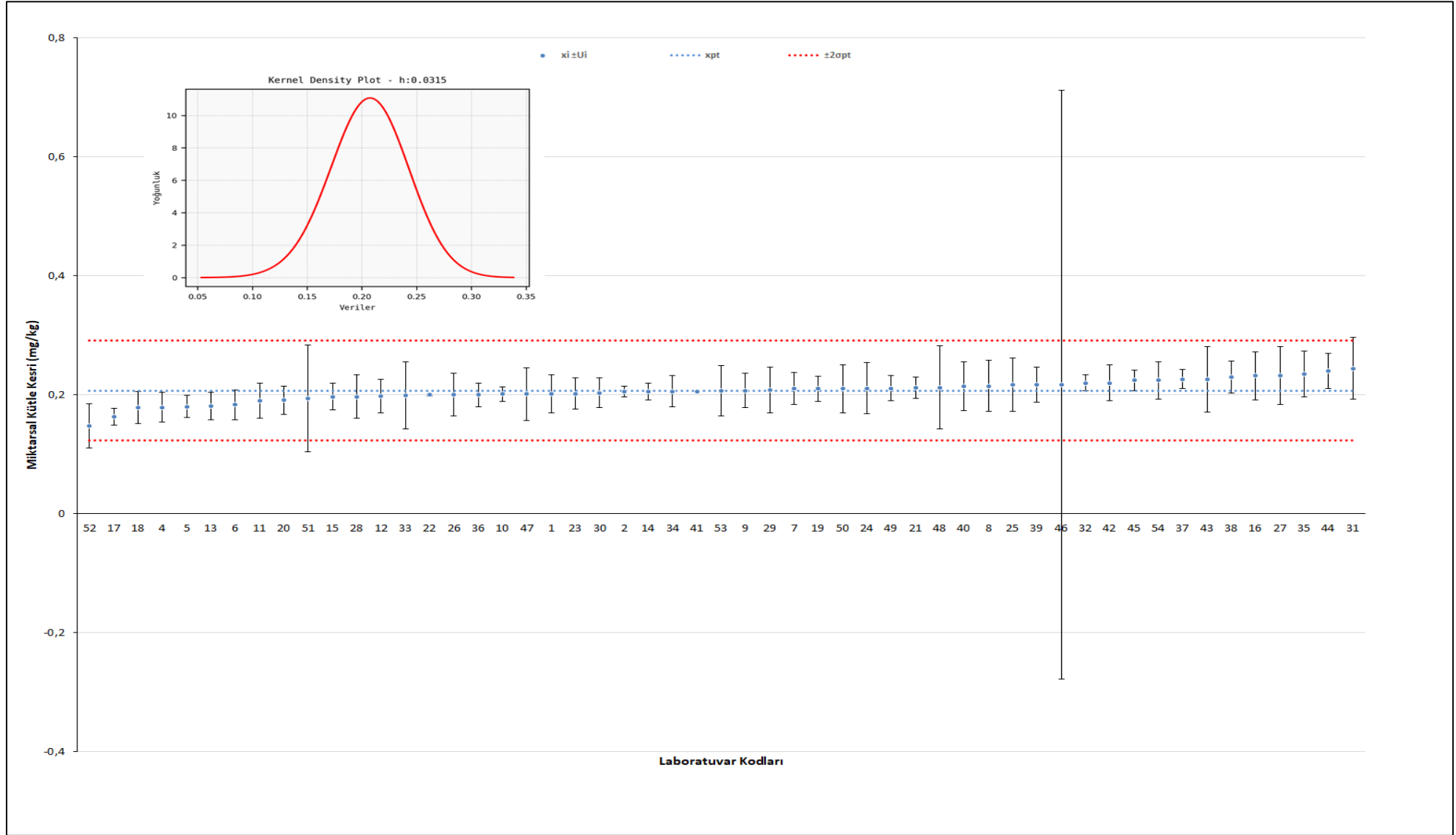
Şekil 3. Arsenik (As) z-skorları histogramı



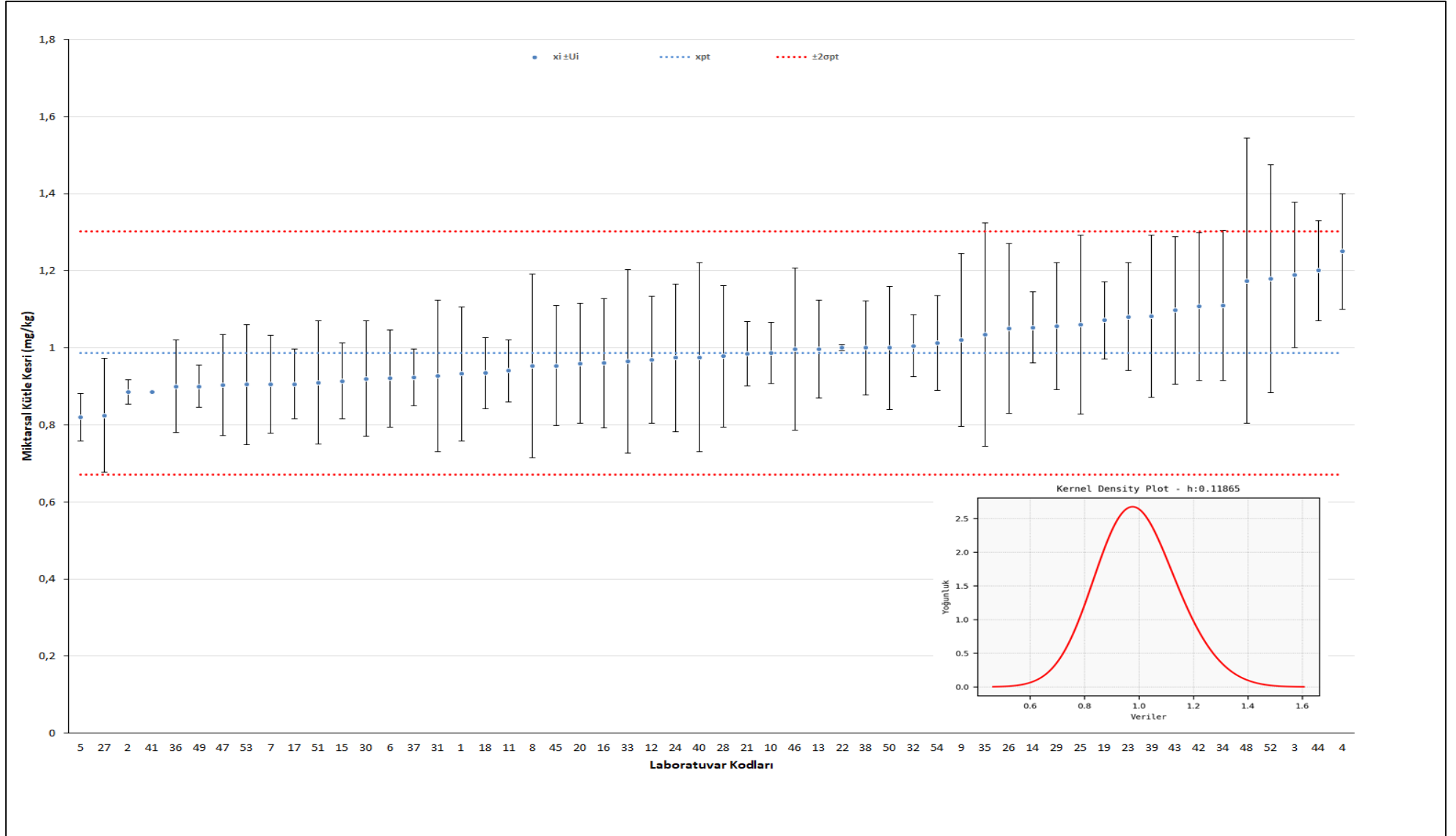
Şekil 4. Civa (Hg) z-skorları histogramı



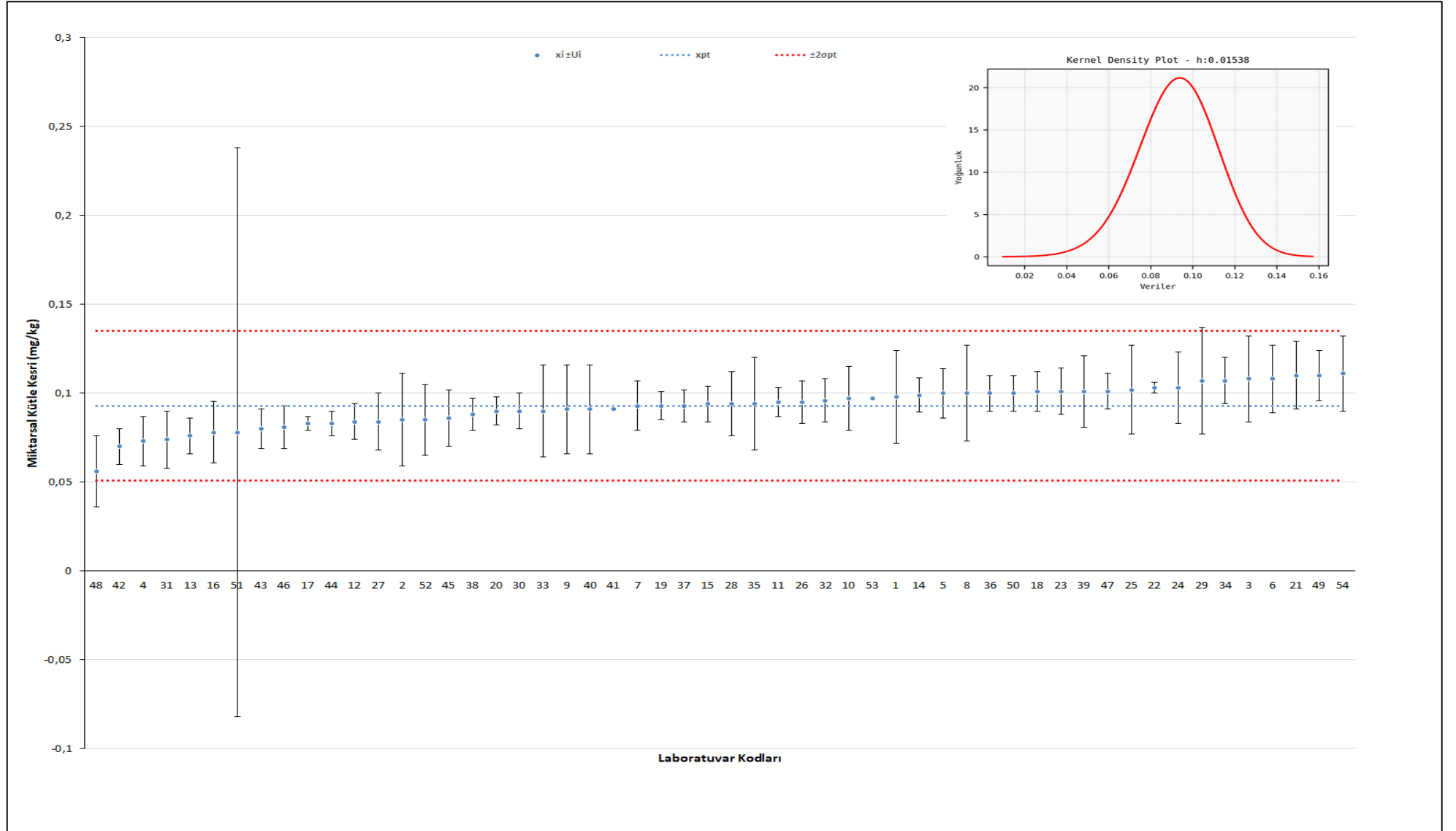
Şekil 5. Kurşun (Pb) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği



Şekil 6. Kadmiyum (Cd) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği



Şekil 7. Arsenik (As) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği



Şekil 8. Civa (Hg) katılımcı sonuç, ölçüm belirsizliği dağılımı ve çekirdek yoğunluğu grafiği

5.4.2. zeta-skorumları

MİN013 Yem Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd), Arsenik (As) ve Civa (Hg) analizi yeterlilik testinde, katılımcılardan her bir analite ait ölçüm belirsizliği istenmiş ve ölçüm belirsizliği performans değerlendirilmesi yapılarak zeta skorları hesaplanmıştır. Analitlere ilişkin ait ölçüm belirsizliği sonuçları, hesaplanan z-skorumları ve zeta-skorumları, hesaplanan belirsizlik oranları, standart ölçüm belirsizlikleri u_{\min} ve u_{\max} değerleri ile birlikte uygun olmayan sonuçların değerlendirmesi Kurşun (Pb) için Tablo 7’de Kadmiyum (Cd) için Tablo 8’de, Arsenik (As) için Tablo 9’da, Civa (Hg) için Tablo 10’da verilmektedir.

Tablo 7. Kurşun (Pb) zeta-skorumları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri

Kurşun (Pb) Atanmış Değer = 0,169 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (\pm mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{\min}$ ($u_{\min} = 0,004$)	$u(x_i) > u_{\max}$ ($u_{\max} = 0,033$)	Değerlendirme
1	0,147	0,031	21,1	0,016	-0,6	-1,4	HAYIR	HAYIR	
2	0,158	0,006	3,8	0,003	-0,3	-2,2	EVET	HAYIR	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
3	<0,599								
4	0,131	0,020	15,3	0,010	-1,1	-3,5	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skorum aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skorum katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
5	0,170	0,018	10,4	0,009	0,0	0,1	HAYIR	HAYIR	
6	0,161	0,027	16,8	0,014	-0,2	-0,6	HAYIR	HAYIR	
7	0,159	0,021	13,2	0,011	-0,3	-0,9	HAYIR	HAYIR	
8	0,162	0,044	27,2	0,022	-0,2	-0,3	HAYIR	HAYIR	
9	0,168	0,034	20,2	0,017	0,0	-0,1	HAYIR	HAYIR	
10	0,177	0,037	20,9	0,019	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	
11	0,160	0,020	12,5	0,010	-0,3	-0,8	HAYIR	HAYIR	
12	0,101	0,021	20,8	0,011	-1,9	-6,1	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skorum aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skorum katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
13	0,128	0,016	12,5	0,008	-1,2	-4,6	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skorum aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skorum katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
14	0,191	0,018	9,5	0,009	0,6	2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skorum aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skorum katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
15	0,151	0,016	10,6	0,008	-0,5	-2,0	HAYIR	HAYIR	
16	0,207	0,055	26,6	0,028	1,1	1,4	HAYIR	HAYIR	
17	0,133	0,011	8,3	0,006	-1,0	-5,3	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skorum aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skorum katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
18	0,155	0,028	18,1	0,014	-0,4	-1,0	HAYIR	HAYIR	

UGRL YT Raporu-MİN013

Kurşun (Pb) Atanmış Değer = 0,169 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (\pm mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,004$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,033$)	Değerlendirme
19	0,154	0,016	10,4	0,008	-0,4	-1,7	HAYIR	HAYIR	
20	0,154	0,028	18,2	0,014	-0,4	-1,0	HAYIR	HAYIR	
21	0,175	0,014	8,0	0,007	0,2	0,7	HAYIR	HAYIR	
22	0,194	0,052	26,8	0,026	0,7	1,0	HAYIR	HAYIR	
23	0,178	0,027	15,2	0,014	0,3	0,6	HAYIR	HAYIR	
24	0,168	0,030	17,9	0,015	0,0	-0,1	HAYIR	HAYIR	
25	0,164	0,037	22,6	0,019	-0,1	-0,3	HAYIR	HAYIR	
26	Tespit Edilemedi								
27	0,152	0,035	23,0	0,018	-0,5	-0,9	HAYIR	HAYIR	
28	0,148	0,036	24,3	0,018	-0,6	-1,1	HAYIR	HAYIR	
29	0,181	0,040	22,1	0,020	0,3	0,6	HAYIR	HAYIR	
30	0,108	0,016	14,8	0,008	-1,7	-6,8	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
31	0,204	0,060	29,4	0,030	1,0	1,2	HAYIR	HAYIR	
32	0,163	0,018	11,0	0,009	-0,2	-0,6	HAYIR	HAYIR	
33	0,162	0,046	28,4	0,023	-0,2	-0,3	HAYIR	HAYIR	
34	0,181	0,023	12,7	0,012	0,3	1,0	HAYIR	HAYIR	
35	0,169	0,041	24,3	0,021	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
36	0,200	0,020	10,0	0,010	0,9	2,9	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
37	0,145	0,020	13,8	0,010	-0,7	-2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
38	0,172	0,024	14,0	0,012	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
39	0,176	0,030	17,0	0,015	0,2	0,5	HAYIR	HAYIR	
40	0,172	0,031	18,0	0,016	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
41	0,159								
42	0,202	0,026	12,9	0,013	0,9	2,4	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
43	0,208	0,039	18,8	0,020	1,1	2,0	HAYIR	HAYIR	
44	0,210	0,020	9,5	0,010	1,2	3,8	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
45	0,172	0,030	17,4	0,015	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
46	0,178	0,031	17,4	0,016	0,3	0,6	HAYIR	HAYIR	
47	0,162	0,022	13,6	0,011	-0,2	-0,6	HAYIR	HAYIR	
48	0,265	0,080	30,2	0,040	2,7	2,4	HAYIR	EVET	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta-skoru yüksek çıkmıştır.
49	0,184	0,020	10,9	0,010	0,4	1,4	HAYIR	HAYIR	

Kurşun (Pb) Atanmış Değer = 0,169 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (\pm mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,004$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,033$)	Değerlendirme
50	0,170	0,030	17,6	0,015	0,0	0,1	HAYIR	HAYIR	
51	0,175	0,180	102,9	0,090	0,2	0,1	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
52	0,201	0,042	20,9	0,021	0,9	1,5	HAYIR	HAYIR	
53	0,157	0,023	14,9	0,012	-0,3	-1,0	HAYIR	HAYIR	
54	0,182	0,024	13,2	0,012	0,4	1,0	HAYIR	HAYIR	

Tablo 8. Kadmiyum (Cd) zeta-skorları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri

Kadmiyum (Cd) Atanmış Değer = 0,207 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (\pm mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,003$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,026$)	Değerlendirme
1	0,202	0,032	15,8	0,016	-0,1	-0,3	HAYIR	HAYIR	
2	0,205	0,009	4,4	0,005	0,0	-0,4	HAYIR	HAYIR	
3	<0,515								
4	0,179	0,025	14,0	0,013	-0,7	-2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden saptasının fazla olduğunu göstermektedir.
5	0,180	0,018	10,2	0,009	-0,6	-2,8	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden saptasının fazla olduğunu göstermektedir.
6	0,183	0,025	13,7	0,013	-0,6	-1,9	HAYIR	HAYIR	
7	0,210	0,027	12,9	0,014	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
8	0,215	0,043	20,0	0,022	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	
9	0,207	0,029	14,0	0,015	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
10	0,201	0,012	6,0	0,006	-0,1	-0,9	HAYIR	HAYIR	
11	0,190	0,030	15,8	0,015	-0,4	-1,1	HAYIR	HAYIR	
12	0,198	0,028	14,1	0,014	-0,2	-0,6	HAYIR	HAYIR	
13	0,181	0,023	12,7	0,012	-0,6	-2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden saptasının fazla olduğunu göstermektedir.
14	0,205	0,014	7,0	0,007	0,0	-0,3	HAYIR	HAYIR	
15	0,197	0,022	11,2	0,011	-0,2	-0,9	HAYIR	HAYIR	
16	0,232	0,041	17,5	0,020	0,6	1,2	HAYIR	HAYIR	
17	0,163	0,014	8,6	0,007	-1,0	-5,8	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden saptasının fazla olduğunu göstermektedir.
18	0,178	0,027	15,2	0,014	-0,7	-2,1	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden saptasının fazla olduğunu göstermektedir.

Kadmium (Cd) Atanmış Değer = 0,207 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. u(x _i)	z skor	zeta skor	u(x _i) < u _{min} (u _{min} = 0,003)	u(x _i) > u _{max} (u _{max} = 0,026)	Değerlendirme
19	0,210	0,021	10,0	0,011	0,1	0,3	HAYIR	HAYIR	
20	0,191	0,024	12,6	0,012	-0,4	-1,3	HAYIR	HAYIR	
21	0,212	0,018	8,5	0,009	0,1	0,5	HAYIR	HAYIR	
22	0,200	0,002	1,0	0,001	-0,2	-2,2	EVET	HAYIR	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
23	0,202	0,026	12,9	0,013	-0,1	-0,4	HAYIR	HAYIR	
24	0,211	0,043	20,4	0,022	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
25	0,217	0,045	20,7	0,023	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	
26	0,200	0,036	18,0	0,018	-0,2	-0,4	HAYIR	HAYIR	
27	0,232	0,049	21,1	0,025	0,6	1,0	HAYIR	HAYIR	
28	0,197	0,036	18,3	0,018	-0,2	-0,5	HAYIR	HAYIR	
29	0,208	0,038	18,3	0,019	0,0	0,1	HAYIR	HAYIR	
30	0,203	0,025	12,3	0,013	-0,1	-0,3	HAYIR	HAYIR	
31	0,244	0,052	21,3	0,026	0,9	1,4	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
32	0,220	0,013	5,9	0,007	0,3	1,8	HAYIR	HAYIR	
33	0,199	0,056	28,1	0,028	-0,2	-0,3	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
34	0,206	0,026	12,6	0,013	0,0	-0,1	HAYIR	HAYIR	
35	0,235	0,038	16,2	0,019	0,7	1,5	HAYIR	HAYIR	
36	0,200	0,020	10,0	0,010	-0,2	-0,7	HAYIR	HAYIR	
37	0,226	0,016	7,1	0,008	0,5	2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
38	0,230	0,027	11,7	0,014	0,5	1,7	HAYIR	HAYIR	
39	0,217	0,030	13,8	0,015	0,2	0,7	HAYIR	HAYIR	
40	0,214	0,041	19,2	0,021	0,2	0,3	HAYIR	HAYIR	
41	0,206								
42	0,220	0,030	13,6	0,015	0,3	0,8	HAYIR	HAYIR	
43	0,226	0,055	24,3	0,028	0,5	0,7	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
44	0,240	0,030	12,5	0,015	0,8	2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
45	0,224	0,017	7,6	0,009	0,4	1,9	HAYIR	HAYIR	
46	0,217	0,495	228,1	0,248	0,2	0,0	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
47	0,201	0,044	21,9	0,022	-0,1	-0,3	HAYIR	HAYIR	
48	0,212	0,070	33,0	0,035	0,1	0,1	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.

Kadmium (Cd) Atanmış Değer = 0,207 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,003$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,026$)	Değerlendirme
49	0,211	0,021	10,0	0,011	0,1	0,4	HAYIR	HAYIR	
50	0,210	0,040	19,0	0,020	0,1	0,1	HAYIR	HAYIR	
51	0,194	0,090	46,4	0,045	-0,3	-0,3	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
52	0,148	0,037	25,0	0,019	-1,4	-3,1	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
53	0,206	0,042	20,3	0,021	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
54	0,224	0,032	14,3	0,016	0,4	1,0	HAYIR	HAYIR	

Tablo 9. Arsenik (As) zeta-skorları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri

Arsenik (As) Atanmış Değer = 0,987 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,015$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,132$)	Değerlendirme
1	0,932	0,173	18,6	0,087	-0,3	-0,6	HAYIR	HAYIR	
2	0,885	0,032	3,6	0,016	-0,6	-4,7	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
3	1,189	0,189	15,9	0,095	1,3	2,1	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
4	1,250	0,150	12,0	0,075	1,7	3,4	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
5	0,820	0,062	7,5	0,031	-1,1	-4,9	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
6	0,921	0,126	13,7	0,063	-0,4	-1,0	HAYIR	HAYIR	
7	0,906	0,127	14,0	0,064	-0,5	-1,2	HAYIR	HAYIR	
8	0,952	0,238	25,0	0,119	-0,2	-0,3	HAYIR	HAYIR	
9	1,020	0,224	22,0	0,112	0,2	0,3	HAYIR	HAYIR	
10	0,987	0,079	8,0	0,040	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
11	0,940	0,080	8,5	0,040	-0,3	-1,1	HAYIR	HAYIR	
12	0,969	0,165	17,0	0,083	-0,1	-0,2	HAYIR	HAYIR	
13	0,997	0,127	12,7	0,064	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	

Arsenik (As) Atanmış Değer = 0,987 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. u(x _i)	z skor	zeta skor	u(x _i) < u _{min} (u _{min} = 0,015)	u(x _i) > u _{max} (u _{max} = 0,132)	Değerlendirme
14	1,053	0,093	8,8	0,046	0,4	1,4	HAYIR	HAYIR	
15	0,914	0,098	10,7	0,049	-0,5	-1,4	HAYIR	HAYIR	
16	0,960	0,167	17,4	0,084	-0,2	-0,3	HAYIR	HAYIR	
17	0,906	0,091	10,0	0,046	-0,5	-1,7	HAYIR	HAYIR	
18	0,934	0,093	10,0	0,047	-0,3	-1,1	HAYIR	HAYIR	
19	1,071	0,100	9,3	0,050	0,5	1,6	HAYIR	HAYIR	
20	0,959	0,156	16,3	0,078	-0,2	-0,4	HAYIR	HAYIR	
21	0,985	0,083	8,4	0,042	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
22	1,000	0,008	0,8	0,004	0,1	0,8	EVET	HAYIR	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
23	1,080	0,140	13,0	0,070	0,6	1,3	HAYIR	HAYIR	
24	0,974	0,191	19,6	0,096	-0,1	-0,1	HAYIR	HAYIR	
25	1,060	0,233	22,0	0,117	0,5	0,6	HAYIR	HAYIR	
26	1,050	0,220	21,0	0,110	0,4	0,6	HAYIR	HAYIR	
27	0,824	0,148	18,0	0,074	-1,0	-2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
28	0,978	0,184	18,8	0,092	-0,1	-0,1	HAYIR	HAYIR	
29	1,056	0,165	15,6	0,083	0,4	0,8	HAYIR	HAYIR	
30	0,920	0,150	16,3	0,075	-0,4	-0,9	HAYIR	HAYIR	
31	0,927	0,196	21,1	0,098	-0,4	-0,6	HAYIR	HAYIR	
32	1,005	0,080	8,0	0,040	0,1	0,4	HAYIR	HAYIR	
33	0,964	0,238	24,7	0,119	-0,1	-0,2	HAYIR	HAYIR	
34	1,110	0,195	17,6	0,098	0,8	1,2	HAYIR	HAYIR	
35	1,034	0,290	28,0	0,145	0,3	0,3	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
36	0,900	0,120	13,3	0,060	-0,6	-1,4	HAYIR	HAYIR	
37	0,923	0,074	8,0	0,037	-0,4	-1,6	HAYIR	HAYIR	
38	1,000	0,122	12,2	0,061	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
39	1,082	0,210	19,4	0,105	0,6	0,9	HAYIR	HAYIR	
40	0,975	0,245	25,1	0,123	-0,1	-0,1	HAYIR	HAYIR	
41	0,886								
42	1,107	0,192	17,3	0,096	0,8	1,2	HAYIR	HAYIR	
43	1,097	0,191	17,4	0,096	0,7	1,1	HAYIR	HAYIR	
44	1,200	0,130	10,8	0,065	1,3	3,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
45	0,953	0,156	16,4	0,078	-0,2	-0,4	HAYIR	HAYIR	
46	0,996	0,210	21,1	0,105	0,1	0,1	HAYIR	HAYIR	
47	0,903	0,131	14,5	0,066	-0,5	-1,3	HAYIR	HAYIR	

Arsenik (As) Atanmış Değer = 0,987 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,015$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,132$)	Değerlendirme
48	1,174	0,370	31,5	0,185	1,2	1,0	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
49	0,900	0,054	6,0	0,027	-0,6	-2,8	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
50	1,000	0,160	16,0	0,080	0,1	0,2	HAYIR	HAYIR	
51	0,910	0,160	17,6	0,080	-0,5	-0,9	HAYIR	HAYIR	
52	1,179	0,295	25,0	0,148	1,2	1,3	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
53	0,905	0,156	17,2	0,078	-0,5	-1,0	HAYIR	HAYIR	
54	1,012	0,123	12,2	0,062	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	

Tablo 10. Civa (Hg) zeta-skorları ve ölçüm belirsizliği değerlendirmeleri

Civa (Hg) Atanmış Değer = 0,093 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,002$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,018$)	Değerlendirme
1	0,098	0,026	26,5	0,013	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	
2	0,085	0,026	30,6	0,013	-0,4	-0,6	HAYIR	HAYIR	
3	0,108	0,024	22,2	0,012	0,7	1,2	HAYIR	HAYIR	
4	0,073	0,014	19,2	0,007	-1,0	-2,7	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
5	0,100	0,014	13,8	0,007	0,3	1,0	HAYIR	HAYIR	
6	0,108	0,019	17,6	0,010	0,7	1,5	HAYIR	HAYIR	
7	0,093	0,014	15,1	0,007	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
8	0,100	0,027	27,0	0,014	0,3	0,5	HAYIR	HAYIR	
9	0,091	0,025	27,5	0,013	-0,1	-0,2	HAYIR	HAYIR	
10	0,097	0,018	18,6	0,009	0,2	0,4	HAYIR	HAYIR	
11	0,095	0,008	8,4	0,004	0,1	0,4	HAYIR	HAYIR	
12	0,084	0,010	11,9	0,005	-0,4	-1,7	HAYIR	HAYIR	
13	0,076	0,010	13,2	0,005	-0,8	-3,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
14	0,099	0,010	9,9	0,005	0,3	1,1	HAYIR	HAYIR	
15	0,094	0,010	10,6	0,005	0,0	0,2	HAYIR	HAYIR	
16	0,078	0,017	22,2	0,009	-0,7	-1,7	HAYIR	HAYIR	
17	0,083	0,004	4,8	0,002	-0,5	-3,5	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Civa (Hg) Atanmış Değer = 0,093 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(\bar{x}_i)$	z skor	zeta skor	$u(\bar{x}_i) < u_{\min}$ ($u_{\min}=0,002$)	$u(\bar{x}_i) > u_{\max}$ ($u_{\max}=0,018$)	Değerlendirme
18	0,101	0,011	10,9	0,006	0,4	1,4	HAYIR	HAYIR	
19	0,093	0,008	8,6	0,004	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
20	0,090	0,008	8,9	0,004	-0,1	-0,7	HAYIR	HAYIR	
21	0,110	0,019	17,3	0,010	0,8	1,8	HAYIR	HAYIR	
22	0,103	0,003	2,9	0,002	0,5	4,0	EVET	HAYIR	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
23	0,101	0,013	12,9	0,007	0,4	1,2	HAYIR	HAYIR	
24	0,103	0,020	19,4	0,010	0,5	1,0	HAYIR	HAYIR	
25	0,102	0,025	24,5	0,013	0,4	0,7	HAYIR	HAYIR	
26	0,095	0,012	12,6	0,006	0,1	0,3	HAYIR	HAYIR	
27	0,084	0,016	19,0	0,008	-0,4	-1,1	HAYIR	HAYIR	
28	0,094	0,018	19,1	0,009	0,0	0,1	HAYIR	HAYIR	
29	0,107	0,030	28,0	0,015	0,7	0,9	HAYIR	HAYIR	
30	0,090	0,010	11,1	0,005	-0,1	-0,6	HAYIR	HAYIR	
31	0,074	0,016	21,6	0,008	-0,9	-2,3	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
32	0,096	0,012	12,5	0,006	0,1	0,5	HAYIR	HAYIR	
33	0,090	0,026	28,9	0,013	-0,1	-0,2	HAYIR	HAYIR	
34	0,107	0,013	12,1	0,007	0,7	2,1	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
35	0,094	0,026	27,7	0,013	0,0	0,1	HAYIR	HAYIR	
36	0,100	0,010	10,0	0,005	0,3	1,3	HAYIR	HAYIR	
37	0,093	0,009	9,7	0,005	0,0	0,0	HAYIR	HAYIR	
38	0,088	0,009	10,2	0,005	-0,2	-1,0	HAYIR	HAYIR	
39	0,101	0,020	19,8	0,010	0,4	0,8	HAYIR	HAYIR	
40	0,091	0,025	27,5	0,013	-0,1	-0,2	HAYIR	HAYIR	
41	0,091								
42	0,070	0,010	14,3	0,005	-1,1	-4,3	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
43	0,080	0,011	13,8	0,006	-0,6	-2,2	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
44	0,083	0,007	8,4	0,004	-0,5	-2,5	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
45	0,086	0,016	18,6	0,008	-0,3	-0,8	HAYIR	HAYIR	

Civa (Hg) Atanmış Değer = 0,093 mg/kg									
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (\pm mg/kg)	Belirsizlik oranı %	Standart Ö.B. $u(x_i)$	z skor	zeta skor	$u(x_i) < u_{min}$ ($u_{min}=0,002$)	$u(x_i) > u_{max}$ ($u_{max}=0,018$)	Değerlendirme
46	0,081	0,012	14,8	0,006	-0,6	-1,9	HAYIR	HAYIR	
47	0,101	0,010	9,9	0,005	0,4	1,5	HAYIR	HAYIR	
48	0,056	0,020	35,7	0,010	-1,8	-3,6	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
49	0,110	0,014	12,7	0,007	0,8	2,3	HAYIR	HAYIR	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
50	0,100	0,010	10,0	0,005	0,3	1,3	HAYIR	HAYIR	
51	0,078	0,160	205,1	0,080	-0,7	-0,2	HAYIR	EVET	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir.
52	0,085	0,020	23,5	0,010	-0,4	-0,8	HAYIR	HAYIR	
53	0,097								
54	0,111	0,021	18,9	0,011	0,9	1,7	HAYIR	HAYIR	

5.4.3. Sonuçların Uygunluğunun Değerlendirilmesi

MİN013 yeterlilik testi analiz sonuç bildirim formunda katılımcılardan yeterlilik test materyalinin analizinden elde ettikleri sonuçların uygunluğunu Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2014/11) göre değerlendirmeleri istenmiştir.

TGK Gıdalarda Eser Elementler ve Bulaşan Seviyelerinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma, Numune Hazırlama ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliği (Tebliğ No: 2017/7) EK 2, Madde (4) c bendinde “Ölçüm Belirsizliği” kısmında yer alan 1. ve 2. Maddesinde analitik sonuçlar ve analitik sonuçların değerlendirilmesi kısımlarına göre analiz sonucu bir ekstraksiyon basamağı uygulandı ise geri kazanım yüzdesine göre düzeltilmiş sonuç ve bu sonuca (C) ait genişletilmiş ölçüm belirsizliği (U) (%95’lik güven aralığı veren kapsama faktörü 2 kullanılarak elde edilen) hesaplanır ve raporlanır. Bildirilen sonuçtan ölçüm belirsizliğinin çıkartılmasıyla elde edilen değer (C – U) uygunluğu değerlendirmek için kullanılır. Bu değer mevzuattaki maksimum seviyeden büyükse, numunenin analiz sonucunun mevzuata göre uygun olmadığı kesindir.

Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2014/11) EK-1 Yemlerde İstenmeyen Maddelerin Kabul Edilebilir En Çok Miktarları Tablosunda YT materyali (balık içeren evcil hayvan yemi ,tam yem) için maksimum limit (% 12 rutubet içeren yeme göre) Arsenik (As) elementi için

10 mg/kg, Kurşun (Pb) elementi için 5 mg/kg, Kadmiyum elementi için 2 mg/kg ve Civa (Hg) elementi için ise 0,3 mg/kg olarak belirtilmektedir.

Katılımcıların yem numunesinin analizinden elde ettikleri sonuçlara ilişkin uygunluk değerlendirmeleri ve açıklamaları Tablo 11, 12, 13 ve 14’de verilmektedir. Katılımcıların sonuç uygunluk değerlendirmesine ilişkin açıklamaları değişiklik yapılmadan tabloda sunulmaktadır. Mevzuata göre katılımcının sonucuna ve ölçüm belirsizliğine göre yapması gereken uygunluk değerlendirmesi de tabloda görülmektedir.

Tablo 11. Katılımcıların uygunluk değerlendirmesi ve açıklamaları Kurşun (Pb)

Kurşun (Pb) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 5 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
1	0,147	0,031	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkındaki Tebliğ’de "Tam Yemler" için kabul edilebilir en çok miktar olan 5 mg/kg değerinden küçüktür.	UYGUN
2	0,158	0,006	UYGUN		UYGUN
3	<0,599				
4	0,131	0,020	UYGUN	Maksimum 5 mg/kg (%88KM)	UYGUN
5	0,170	0,018	UYGUN		UYGUN
6	0,161	0,027	UYGUN	Max. 5 mg/kg (%88 KM)	UYGUN
7	0,159	0,021	UYGUN		UYGUN
8	0,162	0,044	UYGUN		UYGUN
9	0,168	0,034	UYGUN	10	UYGUN
10	0,177	0,037	UYGUN		UYGUN
11	0,160	0,020	UYGUN	Sonuçlar %12 rutubet oranına ve TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında tebliğe göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
12	0,101	0,021	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğine (Tebliğ No: 2014/11) göre en fazla 5 olmalıdır	UYGUN
13	0,128	0,016	UYGUN		UYGUN
14	0,191	0,018	UYGUN	max 5	UYGUN
15	0,151	0,016	UYGUN		UYGUN
16	0,207	0,055	UYGUN	Tam yemde tebliğde kurşun için limit 5 mg/kg'dır.Analiz sonucu limit değer altı olduğu için uygundur.	UYGUN
17	0,133	0,011	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Tebliği (Tebliğ No:2014/11)'ne göre uygundur. Limit 5 mg/kg'dır.	UYGUN
18	0,155	0,028	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2014/11)'e göre 12% Rutubet içeren yeme göre en fazla 5 mg/kg olmalıdır.	UYGUN
19	0,154	0,016	UYGUN		UYGUN
20	0,154	0,028	UYGUN		UYGUN

Kurşun (Pb) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 5 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
21	0,175	0,014	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre uygulanmış ve ölçüm belirsizliği eksi yönde kullanılmıştır.	UYGUN
22	0,194	0,052	UYGUN		UYGUN
23	0,178	0,027	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (2014/11)' e göre uygundur.	UYGUN
24	0,168	0,030	UYGUN	Sonuçlar; Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (19.04.2014-28977) değerlerine göre UYGUNDUR.	UYGUN
25	0,164	0,037	UYGUN	değerlendirme limiti = 5 Mg/kg	UYGUN
26	Tespit Edilemedi				
27	0,152	0,035	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler hakkında tebliğe göre uygundur.	UYGUN
28	0,148	0,036	UYGUN	Tam yemlere göre sonuç uygundur.	UYGUN
29	0,181	0,040	UYGUN	TGK Yemlerde istemeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No:2014/11)' de ki limitlere göre uygundur.	UYGUN
30	0,108	0,016	UYGUN	Analiz sonucu ilgili tebliğin 4.maddesi Kurşun minerali için "Tam yemler" için max limite uygundur.	UYGUN
31	0,204	0,060	UYGUN	≤ 5 mg/kg sonuç uygundur	UYGUN
32	0,163	0,018	UYGUN		UYGUN
33	0,162	0,046	UYGUN		UYGUN
34	0,181	0,023	UYGUN	Karar kuralı; ölçüm sonuçları belirsizlikle genişletildiği zaman bile sınırlar içerisinde kaldığı için UYGUNDUR.	UYGUN
35	0,169	0,041	UYGUN	Yasal limitin altında kaldığından; Karar Kuralı'na göre Uygun	UYGUN
36	0,200	0,020	UYGUN	2014/11 No.lu tebliğe göre uygundur.	UYGUN
37	0,145	0,020	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ Ek-1(No:2014/11) göre uygundur.	UYGUN
38	0,172	0,024	UYGUN		UYGUN
39	0,176	0,030	UYGUN	Kurşun (Pb) limit 5 mg/kg	UYGUN
40	0,172	0,031	UYGUN	≤ 5 mg/kg olduğundan sonuç uygundur.	UYGUN
41	0,159				
42	0,202	0,026	UYGUN		UYGUN
43	0,208	0,039	UYGUN		UYGUN
44	0,210	0,020	UYGUN		UYGUN
45	0,172	0,030	UYGUN		UYGUN
46	0,178	0,031	UYGUN	Limit 5 ppm' den küçük olduğundan uygundur.	UYGUN

Kurşun (Pb) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 5 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
47	0,162	0,022	UYGUN	TGK Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No: 2014/11)'deki tam yemlerin limitlerine göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
48	0,265	0,080	UYGUN		UYGUN
49	0,184	0,020	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre	UYGUN
50	0,170	0,030	UYGUN		UYGUN
51	0,175	0,180	UYGUN	TGK 2014/11 göre limit 5 mg/kg olduğundan dolayı değerlendirme uygundur.	UYGUN
52	0,201	0,042	UYGUN		UYGUN
53	0,157	0,023	UYGUN		UYGUN
54	0,182	0,024	UYGUN		UYGUN

Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları Kadmiyum (Cd)

Kadmiyum (Cd) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 2 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
1	0,202	0,032	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkındaki Tebliğ'de "Ev ve Süs Hayvanları için Tam Yemler" in kabul edilebilir en çok miktarı olan 2 mg/kg değerinden küçüktür.	UYGUN
2	0,205	0,009	UYGUN		UYGUN
3	<0,515				
4	0,179	0,025	UYGUN	Maksimum 2 mg/kg (%88KM)	UYGUN
5	0,180	0,018	UYGUN		UYGUN
6	0,183	0,025	UYGUN	Max. 2 mg/kg (%88 KM)	UYGUN
7	0,210	0,027	UYGUN		UYGUN
8	0,215	0,043	UYGUN		UYGUN
9	0,207	0,029	UYGUN	2	UYGUN
10	0,201	0,012	UYGUN		UYGUN
11	0,190	0,030	UYGUN	Sonuçlar %12 rutubet oranına ve TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında tebliğ göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
12	0,198	0,028	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğine (Tebliğ No: 2014/11) göre en fazla 2 olmalıdır	UYGUN
13	0,181	0,023	UYGUN		UYGUN
14	0,205	0,014	UYGUN	max 2	UYGUN
15	0,197	0,022	UYGUN		UYGUN

Kadmiyum (Cd) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 2 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
16	0,232	0,041	UYGUN	Tam yemde tebliğde kadmiyum için limit 0.5 mg/kg'dır.Analiz sonucu limit değer altı olduğu için uygundur.	UYGUN
17	0,163	0,014	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Tebliği (Tebliğ No:2014/11)'ne göre uygundur. Limit 2 mg/kg'dır.	UYGUN
18	0,178	0,027	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2014/11)'e göre 12% Rutubet içeren yeme göre en fazla 2 mg/kg olmalıdır.	UYGUN
19	0,210	0,021	UYGUN		UYGUN
20	0,191	0,024	UYGUN		UYGUN
21	0,212	0,018	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre uygulanmış ve ölçüm belirsizliği eksi yönde kullanılmıştır.	UYGUN
22	0,200	0,002	UYGUN		UYGUN
23	0,202	0,026	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (2014/11)' e göre uygundur.	UYGUN
24	0,211	0,043	UYGUN	Sonuçlar; Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (19.04.2014-28977) değerlerine göre UYGUNDUR.	UYGUN
25	0,217	0,045	UYGUN	değerlendirme limiti = 2 Mg/kg	UYGUN
26	0,200	0,036	UYGUN	<2 mg/kg küçük olduğunda Uygundur.	UYGUN
27	0,232	0,049	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler hakkında tebliğe göre uygundur.	UYGUN
28	0,197	0,036	UYGUN	Ev ve süs hayvanları için tam yemlere göre sonuç uygundur.	UYGUN
29	0,208	0,038	UYGUN	TGK Yemlerde istemeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No:2014/11)' de ki limitlere göre uygundur.	UYGUN
30	0,203	0,025	UYGUN	Analiz sonucu ilgili tebliğin 2.maddesi Kadmiyum minerali için "Tam yemler" için max limite uygundur.	UYGUN
31	0,244	0,052	UYGUN	≤ 2 mg/kg sonuç uygundur	UYGUN
32	0,220	0,013	UYGUN		UYGUN
33	0,199	0,056	UYGUN		UYGUN
34	0,206	0,026	UYGUN	Karar kuralı; ölçüm sonuçları belirsizlikle genişletildiği zaman bile sınırlar içerisinde kaldığı için UYGUNDUR.	UYGUN
35	0,235	0,038	UYGUN	Yasal limitin altında kaldığından; Karar Kuralı'na göre Uygun	UYGUN
36	0,200	0,020	UYGUN	2014/11 No.lu tebliğe göre uygundur.	UYGUN
37	0,226	0,016	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ Ek-1(No:2014/11) göre uygundur.	UYGUN
38	0,230	0,027	UYGUN		UYGUN

Kadmiyum (Cd) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 2 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
39	0,217	0,030	UYGUN	Kadmiyum (Cd) limit 0,5 mg/kg	UYGUN
40	0,214	0,041	UYGUN	≤ 2 mg/kg olduğundan sonuç uygundur.	UYGUN
41	0,206				
42	0,220	0,030	UYGUN		UYGUN
43	0,226	0,055	UYGUN		UYGUN
44	0,240	0,030	UYGUN		UYGUN
45	0,224	0,017	UYGUN		UYGUN
46	0,217	0,495	UYGUN	Limit 2 ppm' den küçük olduğundan uygundur.	UYGUN
47	0,201	0,044	UYGUN	TGK Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No: 2014/11)'deki tam yemlerin limitlerine göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
48	0,212	0,070	UYGUN		UYGUN
49	0,211	0,021	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre	UYGUN
50	0,210	0,040	UYGUN		UYGUN
51	0,194	0,090	UYGUN	TGK 2014/11 göre limit 0,5 mg/kg olduğundan dolayı değerlendirme uygundur.	UYGUN
52	0,148	0,037	UYGUN		UYGUN
53	0,206	0,042	UYGUN		UYGUN
54	0,224	0,032	UYGUN		UYGUN

Tablo 13. Katılımcıların uygunluk değerlendirme ve açıklamaları Arsenik (As)

Arsenik (As) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 10 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
1	0,932	0,173	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkındaki Tebliğ'de "Ev ve Süs Hayvanı Tam Yemi" için kabul edilebilir en çok miktar olan 10 mg/kg değerinden küçüktür.	UYGUN
2	0,885	0,032	UYGUN		UYGUN
3	1,189	0,189	UYGUN	Limit 10 ppm olup, numune sonucu limit altındadır.	UYGUN
4	1,250	0,150	UYGUN	Maksimum 10 mg/kg (%88KM)	UYGUN
5	0,820	0,062	UYGUN		UYGUN
6	0,921	0,126	UYGUN	Max. 10 mg/kg (%88 KM)	UYGUN
7	0,906	0,127	UYGUN		UYGUN
8	0,952	0,238	UYGUN		UYGUN
9	1,020	0,224	UYGUN	2	UYGUN

Arsenik (As) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 10 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
10	0,987	0,079	UYGUN		UYGUN
11	0,940	0,080	UYGUN	Sonuçlar %12 rutubet oranına ve TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında tebliğe göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
12	0,969	0,165	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğine(Tebliğ No: 2014/11) göre en fazla 10 olmalıdır	UYGUN
13	0,997	0,127	UYGUN		UYGUN
14	1,053	0,093	UYGUN	max 2	UYGUN
15	0,914	0,098	UYGUN		UYGUN
16	0,960	0,167	UYGUN	Tam yemde tebliğde arsenik için limit 2 mg/kg'dır.Analiz sonucu limit değer altı olduğu için uygundur.	UYGUN
17	0,906	0,091	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Tebliği (Tebliğ No:2014/11)'ne göre uygundur. Limit 10 mg/kg'dır.	UYGUN
18	0,934	0,093	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2014/11)'e göre 12% Rutubet içeren yeme göre en fazla 10 mg/kg olmalıdır.	UYGUN
19	1,071	0,100	UYGUN		UYGUN
20	0,959	0,156	UYGUN		UYGUN
21	0,985	0,083	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirilmesi yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre uygulanmış ve ölçüm belirsizliği eksi yönde kullanılmıştır.	UYGUN
22	1,000	0,008	UYGUN		UYGUN
23	1,080	0,140	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (2014/11)' e göre uygundur.	UYGUN
24	0,974	0,191	UYGUN	Sonuçlar; Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (19.04.2014-28977) değerlerine göre UYGUNDUR.	UYGUN
25	1,060	0,233	UYGUN	değerlendirme limiti = 10 Mg/kg	UYGUN
26	1,050	0,220	UYGUN	<10 mg/kg küçük olduğunda Uygundur.	UYGUN
27	0,824	0,148	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler hakkında tebliğe göre uygundur.	UYGUN
28	0,978	0,184	UYGUN	Tam yemlere göre sonuç uygundur.	UYGUN
29	1,056	0,165	UYGUN	TGK Yemlerde istemeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No:2014/11)' de ki limitlere göre uygundur.	UYGUN
30	0,920	0,150	UYGUN	Analiz sonucu ilgili tebliğin 1.maddesi Arsenik minerali için "Tam yemler" için max limite uygundur.	UYGUN
31	0,927	0,196	UYGUN	≤ 2 mg/kg sonuç uygundur	UYGUN

Arsenik (As) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 10 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
32	1,005	0,080	UYGUN		UYGUN
33	0,964	0,238	UYGUN		UYGUN
34	1,110	0,195	UYGUN	Karar kuralı; ölçüm sonuçları belirsizlikle genişletildiği zaman bile sınırlar içerisinde kaldığı için UYGUNDUR.	UYGUN
35	1,034	0,290	UYGUN	Yasal limitin altında kaldığından; Karar Kuralı'na göre Uygun	UYGUN
36	0,900	0,120	UYGUN	2014/11 No.lu tebliğe göre uygundur.	UYGUN
37	0,923	0,074	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ Ek-1(No:2014/11) göre uygundur.	UYGUN
38	1,000	0,122	UYGUN		UYGUN
39	1,082	0,210	UYGUN	Arsenik (As) limit 2 mg/kg	UYGUN
40	0,975	0,245	UYGUN	≤ 2 mg/kg olduğundan sonuç uygundur.	UYGUN
41	0,886				
42	1,107	0,192	UYGUN		UYGUN
43	1,097	0,191	UYGUN		UYGUN
44	1,200	0,130	UYGUN		UYGUN
45	0,953	0,156	UYGUN		UYGUN
46	0,996	0,210	UYGUN	Limit 10 ppm' den küçük olduğundan uygundur.	UYGUN
47	0,903	0,131	UYGUN	TGK Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No: 2014/11)'deki tam yemlerin limitlerine göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
48	1,174	0,370	UYGUN		UYGUN
49	0,900	0,054	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre	UYGUN
50	1,000	0,160	UYGUN		UYGUN
51	0,910	0,160	UYGUN	TGK 2014/11 göre limit 2 mg/kg olduğundan dolayı değerlendirme uygundur.	UYGUN
52	1,179	0,295	UYGUN		UYGUN
53	0,905	0,156	UYGUN		UYGUN
54	1,012	0,123	UYGUN		UYGUN

Tablo 14. Katılımcıların uygunluk değerlendirmesi ve açıklamaları Civa (Hg)

Civa (Hg) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 0,3 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
1	0,098	0,026	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkındaki Tebliğ'de "Köpekler, kediler ve kürk hayvanları için karma yemler" için kabul edilebilir en çok miktarı olan 0,3 mg/kg değerinden küçüktür.	UYGUN
2	0,085	0,026	UYGUN		UYGUN
3	0,108	0,024	UYGUN	Limit 0,3 ppm olup, numune sonucu limit altındadır.	UYGUN
4	0,073	0,014	UYGUN	Maksimum 0,1 mg/kg (%88KM)	UYGUN
5	0,100	0,014	UYGUN		UYGUN
6	0,108	0,019	UYGUN	Max. 0,3 mg/kg (%88 KM)	UYGUN
7	0,093	0,014	UYGUN		UYGUN
8	0,100	0,027	UYGUN		UYGUN
9	0,091	0,025	UYGUN	0,5	UYGUN
10	0,097	0,018	UYGUN		UYGUN
11	0,095	0,008	UYGUN	Sonuçlar %12 rutubet oranına ve TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında tebliğe göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
12	0,084	0,010	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğine (Tebliğ No: 2014/11) göre en fazla 0,3 olmalıdır	UYGUN
13	0,076	0,010	UYGUN		UYGUN
14	0,099	0,010	UYGUN	max 0,3	UYGUN
15	0,094	0,010	UYGUN		UYGUN
16	0,078	0,017	UYGUN	Tam yemde tebliğde civa için limit 0.1 mg/kg'dır. Analiz sonucu limit değer altı olduğu için uygundur.	UYGUN
17	0,083	0,004	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Tebliği (Tebliğ No:2014/11)'ne göre uygundur. Limit 0,3 mg/kg'dır.	UYGUN
18	0,101	0,011	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2014/11)'e göre 12% Rutubet içeren yeme göre en fazla 0,3 mg/kg olmalıdır.	UYGUN
19	0,093	0,008	UYGUN		UYGUN
20	0,090	0,008	UYGUN		UYGUN
21	0,110	0,019	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre uygulanmış ve ölçüm belirsizliği eksi yönde kullanılmıştır.	UYGUN

Civa (Hg) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 0,3 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
22	0,103	0,003	UYGUN		UYGUN
23	0,101	0,013	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (2014/11)' e göre uygundur.	UYGUN
24	0,103	0,020	UYGUN	Sonuçlar; Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ (19.04.2014-28977) değerlerine göre UYGUNDUR.	UYGUN
25	0,102	0,025	UYGUN	değerlendirme limiti = 0,3 Mg/kg	UYGUN
26	0,095	0,012	UYGUN	<0,3 mg/kg küçük olduğunda Uygundur.	UYGUN
27	0,084	0,016	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler hakkında tebliğe göre uygundur.	UYGUN
28	0,094	0,018	UYGUN	Köpekler, kediler ve kürk hayvanları için karma yemlere göre uygundur.	UYGUN
29	0,107	0,030	UYGUN	TGK Yemlerde istemeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No:2014/11)' de ki limitlere göre uygundur.	UYGUN
30	0,090	0,010	UYGUN	Analiz sonucu ilgili tebliğin 5.maddesi Civa minerali için "Tam yemler" için max limite uygundur.	UYGUN
31	0,074	0,016	UYGUN	≤ 0,3 mg/kg sonuç uygundur	UYGUN
32	0,096	0,012	UYGUN		UYGUN
33	0,090	0,026	UYGUN		UYGUN
34	0,107	0,013	UYGUN	Karar kuralı; ölçüm sonuçları belirsizlikle genişletildiği zaman bile sınırlar içerisinde kaldığı için UYGUNDUR.	UYGUN
35	0,094	0,026	UYGUN	Yasal limitin altında kaldığından; Karar Kuralı'na göre Uygun	UYGUN
36	0,100	0,010	UYGUN	2014/11 No.lu tebliğe göre uygundur.	UYGUN
37	0,093	0,009	UYGUN	TGK Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ Ek-1(No:2014/11) göre uygundur.	UYGUN
38	0,088	0,009	UYGUN		UYGUN
39	0,101	0,020	UYGUN	Civa (Hg) limit 0,5 mg/kg	UYGUN
40	0,091	0,025	UYGUN	≤ 0,3 mg/kg olduğundan sonuç uygundur.	UYGUN
41	0,091				
42	0,070	0,010	UYGUN		UYGUN
43	0,080	0,011	UYGUN		UYGUN
44	0,083	0,007	UYGUN		UYGUN
45	0,086	0,016	UYGUN		UYGUN
46	0,081	0,012	UYGUN	Limit 0,3 ppm' den küçük olduğundan uygundur.	UYGUN
47	0,101	0,010	UYGUN	TGK Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ Ek-1 (No: 2014/11)'deki tam yemlerin limitlerine göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
48	0,056	0,020	UYGUN		UYGUN

Civa (Hg) Uygunluk Değerlendirmesi (ML: 0,3 mg/kg)					
KOD	Sonuç (mg/kg)	Ölç.Belsz. (± mg/kg)	Uygunluk Değerlendirmesi	Açıklama	Mevzuata göre olması gereken
49	0,110	0,014	UYGUN	Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğe (No: 2014/11) göre uygunluk değerlendirme yapılmıştır. Karar kuralı; Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik (RG.21.01.2017-29955 (Mükerrer))'ine göre	UYGUN
50	0,100	0,010	UYGUN		UYGUN
51	0,078	0,160	UYGUN	TGK 2014/11 göre limit 0,2 mg/kg olduğundan dolayı değerlendirme uygundur.	UYGUN
52	0,085	0,020	UYGUN		UYGUN
53	0,097				
54	0,111	0,021	UYGUN		UYGUN

Tablo 15. Katılımcı yorumları

Lab Kodu	Yorum*
9	Yukarıda bildirmiş olduğumuz sonuçlar % 93 kuru madde baz alınarak hesaplanmıştır.
25	Numunenin kuru maddesi %93 olarak bulunmuştur.
33	Rutubet Analiz Sonucu: %7,61
39	Katılımcı Kodu:39
41	İlgili analiz laboratuvarımızın Bakanlık faaliyet listesinde bulunmamaktadır. Kapsam genişletme çalışması amacıyla katılım sağlanmıştır. Şuan validasyon çalışmaları devam ettiğinden dolayı ölçüm belirsizliği ve LOQ hesaplanmamıştır.
44	Hesaplama kullanılan Kuru Madde Oranı: %92,68
46	Sonuçlar; %12 rutubete göre değerlendirme yapılmıştır ve rutubet miktarı 7,35 bulunmuştur.

*Yorumlar, katılımcıların bildirdiği şekli ile verilmektedir.

6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

‘YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU-MİN013’ ile birlikte doldurulması istenen analiz bilgileri katılımcılar tarafından doldurularak gönderilmiştir. Katılımcıların beyanları doğrultusunda bilgiler özetlenerek Tablo 16, 17 18 ve 19’da sunulmaktadır.

Tablo 16. Kurşun (Pb) elementi için katılımcı analiz bilgileri

Akredite Metot

Evet	1	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18	21	22
	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	38	39	40	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							
Hayır	2	8	11	19	20	26	35	36	37	41							

Metot Kaynağı

Uluslararası Standart	1	2	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	39	41	43	45	46	47	50	51	52	53	54						
İşletme-içi	3	11	22	25	40	42	44	48	49								

Metot Adı

NMKL 186	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	17	19	21	24
	28	29	32	33	34	35	36	38	41	44	52						
NMKL 161	23	27	30	37	43	47	50	53	54								
NKML 186, NMKL 191	18	25															
TS EN 15621	20	26	45														
BS EN 17053	16	39															
ISO 27085	15	51															
KALSOP333	42																
TS EN 15550	31	46															
TS EN 14084	48																
TS EN 15763	22																
AOAC 999.10	49																
Belirtilmemiş	11	40															

Numune Miktarı

<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlama

Mikrodalga Yakma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlamada Kullanılan Kimyasallar

HNO ₃ +H ₂ O ₂	1	2	5	8	9	12	13	17	18	21	24	27	30	31	33	35	36
	37	39	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	52	54			
HNO ₃	4	10	14	19	22	23	25	34	38	44	51						
HNO ₃ +HCl+H ₂ O ₂	3	6	11	20	28	29	32										
HNO ₃ +HCl	7	15	26	53													

Matriks Düzenlevici (Modifier)

Kullanılmamış	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	24	25	26	28	29	32	33	34	35	36	38	39
	40	41	42	43	44	45	46	48	51	52	53	54					
Pd	47																
Mg(NO ₃) ₂ +(NH ₄ H ₂ PO ₄)	49																
NH ₄ H ₂ PO ₄	23	27	30	31	37	50											

Kullanılan Cihaz

ICP-MS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	24	25	28	29	32	33	34	35	36	38	39	40
	41	44	45	48	52												
ICP-OES	26	42	43	51	53	54											
Grafit Fırın-AAS	23	27	30	31	37	46	47	49	50								

Dalga Boyu (nm)

217,0	37																
220,3	26	42	43	51	53	54											
283,3	23	27	31	46	49	50											
Belirtilmemiş	30	47															

Kütle (amu)

206	32	44															
208	2	3	4	6	8	9	10	11	13	17	18	19	20	21	22	24	25
	28	33	34	36	38	39	41	45	48	52							
206,207,208	1	5	12	29	35												
Belirtilmemiş	15	16	40														
Diğer	7	14															

Metot LoQ (mg/kg)

≥0,001-<0,01	4	6	8	11	13	20	22	27	29	35	50						
≥0,01-<0,1	2	7	10	12	14	15	16	17	19	21	23	24	28	30	31	36	37
	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	52	53					
≥0,1-<1,0	1	3	5	9	18	25	26	33	46	51	54						
≥1,0-<10	32																
Belirtilmemiş	41																
Diğer	34																

Tablo 17. Kadmiyum (Cd) elementi için katılımcı analiz bilgileri**Akredite Metot**

Evet	1	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18	21	22
	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	38	39	40	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							
Hayır	2	8	11	19	20	26	35	36	37	41							

Metot Kaynağı

Uluslararası Standart	1	2	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19
	21	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	41	43	45	46	47	50	51	52	53	54							
Ulusal Standart	20																
İşletme-içi	3	11	22	25	40	42	44	48	49								

Metot Adı

NMKL 186	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	17	19	21	24
	29	32	33	34	35	36	38	41	44	52							
NMKL 161	23	27	28	30	37	43	47	50	53	54							
NMKL 186, NMKL 191	18	25															
TS EN 15621	20	26	45														
TS EN 15763	22																
TS EN 14084	48																
ISO 27085	15	51															
İşletme İçi Metot KALSOP333	42																
AOAC 999.10	49																
BS EN 17053	16	39															
BS EN 15550	31	46															
Belirtilmemiş	11	40															

Numune Miktarı

<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlama

Mikrodalga Yakma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlamada Kullanılan Kimyasallar

HNO ₃ +H ₂ O ₂	1	2	5	8	9	12	13	17	18	21	24	27	30	31	33	35	36
	37	39	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	52	54			
HNO ₃	4	10	14	19	22	23	25	34	38	44	51						
HNO ₃ +HCl+H ₂ O ₂	3	6	11	20	28	29	32										
HNO ₃ +HCl	7	15	26	53													
Belirtilmemiş	16																

Matriks Düzenleyici (Modifier)

Kullanılmamış	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	32	33	34	35	36	38
	39	40	41	42	43	44	45	46	48	51	52	53	54				
Pd	47	50															
Mg(NO ₃) ₂ +(NH ₄ H ₂ PO ₄)	49																
NH ₄ H ₂ PO ₄	28	30	31	37													

Kullanılan Cihaz

ICP-MS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	24	25	29	32	33	34	35	36	38	39	40	41
	44	45	48	52													
ICP-OES	26	42	43	51	53	54											
Grafit Fırın-AAS	23	27	28	30	31	37	46	47	49	50							

Dalga Boyu (nm)

226,49	51																
228,8	23	26	27	28	31	37	42	43	49	50	53	54					
283,3	46																
Belirtilmemiş	30	47															

Kütle (amu)

111	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	17	18	19	20	21
	22	24	25	29	32	33	36	38	39	41	44	45	48	52			
112	34																
110	35																
Belirtilmemiş	15	16	40														
Diğer	7	14															

Metot LoQ (mg/kg)

≥0,001-<0,01	4	6	8	11	13	16	20	22	23	27	29	35	53				
≥0,01-<0,1	2	5	7	10	12	14	15	17	19	21	24	28	30	31	36	37	38
	39	40	42	43	45	47	48	49	51	52							
≥0,1-<1	1	3	9	18	25	26	32	33	44	46	54						
Belirtilmemiş	41																
Diğer	34	50															

Tablo 18. Arsenik (As) elementi için katılımcı analiz bilgileri

Akredite Metot

Evet	1	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	16	17	18	21	22
	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	38	39	40	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							
Hayır	2	8	10	19	20	26	35	36	37	41							

Metot Kaynağı

Uluslararası Standart	1	2	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	21
	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41
	43	45	47	50	51	52	53	54									
İşletme-içi	3	10	11	22	25	40	42	44	46	48	49						
Ulusal Standart	20																

Metot Adı

NMKL 186	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	17	19	21	24	28
	29	32	33	34	35	36	38	41	44	52							
NMKL 161	11	23	27	30	37	50	53	54									
NMKL 186, 191	18	25															
NMKL 166	43	47															

UGRL YT Raporu-MİN013

BS EN16206	46																	
BS EN17053	16	39																
TS EN 15621	20	26	45															
TS EN 14084	48																	
TS EN 15763	22																	
ISO 27085	15	31	51															
AOAC 999.10	49																	
İşletme İçi Metot KALSOP333	42																	
Belirtilmemiş	10	40																

Numune Miktarı

<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52
	53	54															
1<-<2	50																

Numune Hazırlama

Mikrodalga Yakma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlamada Kullanılan Kimyasallar

HNO ₃ +H ₂ O ₂	1	2	5	8	9	12	13	17	18	21	24	27	30	31	33	35	36
	37	39	40	41	45	46	47	48	49	50	52	54					
HNO ₃	4	11	14	19	22	23	25	34	38	44	51						
HNO ₃ +HCl+H ₂ O ₂	3	6	10	20	28	29	32	42	43								
HNO ₃ + HCl	7	15	26	53													
Belirtilmemiş	16																

Matriks Düzenleyici (Modifier)

Kullanılmamış	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	24	25	26	28	29	32	33	34	35	36	38	39
	40	41	42	43	44	45	46	48	49	51	52	53	54				
Pd	23	27	30	47	50												
Mg(NO ₃) ₂ +Pd	31																

Kullanılan Cihaz

ICP-MS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	24	25	28	29	32	33	34	35	36	38	39	40	41
	44	45	48	52													
ICP-OES	11	26	42	43	49	51	53	54									
Grafit Fırın-AAS	23	27	30	31	37	47	50										
Diğer	46																

Dalga Boyu (nm)

193,7	11	31	42														
193,695	26	27	37	43	46	49	51	53									
Belirtilmemiş	30	47															
Diğer	23	50	54														

Kütle (amu)

75	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	17	18	19	20	21	22	24
	25	28	29	32	33	34	35	36	38	39	41	44	45	48			
74,9	13	52															
Belirtilmemiş	15	16	40														
Diğer	7	14															

Metot LoQ (mg/kg)

≥0,001-<0,01	4	6	8	10	11	16	20	29	34	35							
≥0,001-<0,1	13																
≥0,01-<0,01	12																
≥0,01-<0,1	2	7	9	14	15	17	19	21	23	24	27	31	36	37	38	39	40
	45	48	49	52	53												
≥0,1-<1	1	3	5	18	22	25	28	30	32	33	42	43	44	46	47	51	54
≥1,0-<10	26	50															
Belirtilmemiş	41																

Tablo 19. Cıva (Hg) elementi için katılımcı analiz bilgileri

Akredite Metot

Evet	1	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18	21	22
	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	38	39	40	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	53	54								
Hayır	2	8	11	19	20	26	35	36	37	41	52						

Metot Kaynağı

Uluslararası Standart	1	2	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19
	21	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	41	43	45	46	47	50	51	52	53	54							
Ulusal Standart	20																
İşletme-içi	3	11	22	25	40	42	44	48	49								

Metot Adı

NMKL 186	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	17	19	21	24
	26	29	32	33	34	35	36	38	41	44	52	53					
NMKL 186, NMKL 191	18	25															
NMKL 161	27	54															
NMKL 170	23	28	30	37	43	47	50										
İşletme İçi Metot KALSOP333	42																
AOAC 999.10	49																
BS EN 17053	16	39															
BSI EN 16277	46	51															
ISO 27085	15																
TS EN 14084	48																
TS EN 15621	20	45															
EN 15763	22																
TS EN 16277	31																

Numune Miktarı

<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlama

Mikroalga Yakma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54														

Numune Hazırlamada Kullanılan Kimyasallar

HNO ₃ +H ₂ O ₂	1	2	5	8	9	12	13	17	21	24	27	30	31	35	36	37	39
	40	41	45	46	47	48	49	50	52	54							
HNO ₃	4	10	14	19	22	23	25	34	38	44	51						
HNO ₃ +HCl+H ₂ O ₂	3	6	11	18	20	28	29	32	42	43							
HNO ₃ +HCl	7	15	26	33	53												
Belirtilmemiş	16																

Matriks Düzenleyici (Modifier)

Kullanılmamış	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	20
	21	22	24	25	26	27	29	31	32	34	35	36	38	39	40	41	42
	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54						
Au	3	16	19	33	44												
SnCl ₂	23	30	37														
NH ₄ H ₂ PO ₄	28																

Kullanılan Cihaz

ICP-MS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	24	25	26	29	32	33	34	35	36	38	39	40
	41	44	45	48	52	53											
ICP-OES	42	43	49	51	54												
Hidrür Sistem-AAS	23	27	28	30	31	37	46	47	50								

Dalga Boyu (nm)

184,9	54																
193,7	51																
253,652	42	43															
253,7	23	27	28	31	37	46	50										
Belirtilmemiş	30	47															
Diğer	49																

Kütle (amu)

75	25																
200	44	53															
201	1	2	4	6	9	18	20	21	32	35	39	45					

201,202	12	29															
202	3	5	8	10	11	13	17	19	22	24	26	33	34	36	38	41	48
	52																
Belirtilmemiş	15	16	40														
Diğer	7	14															

Metot LoQ (mg/kg)

≥0,001-<0,01	4	6	8	11	13	16	17	20	22	31	35	53					
≥0,01-<0,1	2	3	5	7	9	10	12	14	15	18	19	21	23	24	25	26	27
	28	29	30	33	36	37	38	39	40	42	43	45	46	47	48	49	51
	52	54															
≥0,1-<1,0	1	32	44														
≥1-<10	50																
Belirtilmemiş	41																
Diğer	34																

7. GÖZLEMLER

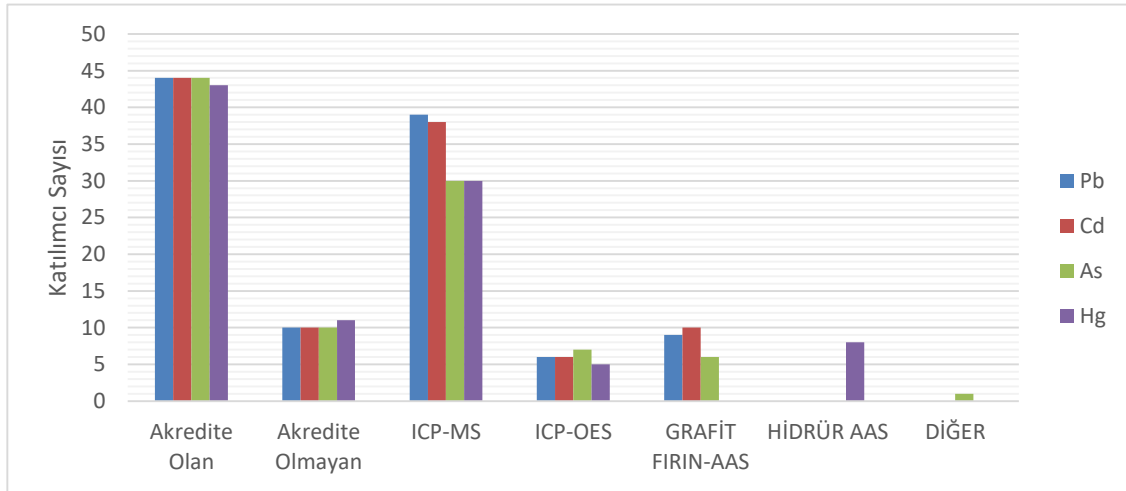
Kamu ve özel laboratuvarların başvurusu ile toplam 54 katılımcı ile düzenlenen MİN013 çevrimi sonucunda katılımcılardan sadece bir tanesi Kurşun (Pb) analizinde uygun olmayan z-skor almış olup diğer tüm katılımcıların tamamı z-skoru yönünden başarılıdır. Katılımcı laboratuvarlardan iki tanesi Kurşun (Pb) elementi, bir tanesi ise Kadmiyum (Cd) elementi için tespit edilemedi (<LOQ) şeklinde sonuç vermişlerdir. Bu laboratuvarların vermiş oldukları LOQ seviyesi ile YT numunesinin içeriğindeki bahsi geçen elementler için sonuç veremeyecekleri anlaşılmıştır. Katılımcı laboratuvarlardan sadece bir tanesi validasyon-verifikasyon çalışmalarını henüz tamamlamadığı için ölçüm belirsizliği sonuçlarını göndermemiştir. Katılımcı laboratuvarların ölçüm belirsizliği yönünden incelendiğinde zeta-skoru başarı yüzdeleri z-skoru başarı yüzdelerine göre düşüktür. Katılımcıların ölçüm belirsizliği verilerinin değerlendirildiği zeta-skorda başarı oranının Kurşun (Pb) için %76, Kadmiyum (Cd) için %83, Arsenik (As) için %87, ve Civa (Hg) için % 79 olduğu görülmektedir. Zeta skoru yönünden başarısız olan laboratuvarların ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi tavsiye edilir. Katılımcı laboratuvarların ölçüm belirsizliği sonuçları değerlendirildiğinde bazı katılımcıların kabul edilebilir ölçüm belirsizliğinin çok altında ya da çok üstünde ölçüm belirsizliği değeri bildirdiği görülmüştür. Bu durum analiz sonucunun güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Ölçüm belirsizliği analiz sonucunun bileşenlerinden biri olduğu bu parametrenin de kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması analiz güvenilirliği için önem arz etmektedir. Bu nedenle ölçüm belirsizliği hesabı yapılırken azami özen gösterilmelidir.

Katılımcı laboratuvarların elde ettikleri sonuçlarını ve ölçüm belirsizliklerini de dikkate alarak Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğde (Tebliğ No:2014/11) verilmiş olan maksimum limit değerlere karşılaştırma yapıp uygunluk değerlendirmesi yapılması istenmiştir. Uygunluk değerlendirme sonuçları incelendiğinde, tüm katılımcı laboratuvarların doğru şekilde uygunluk değerlendirmesi yaptığı görülmüştür. Fakat elementlerin maksimum limit değerleri ile ilgili olarak bazı elementlerde açıklama

kısımları incelendiğinde uygunluk değerlendirmesi için yanlış limit değerlerin alındığı gözlemlenmiştir. YT numunesi için balık içeren evcil hayvan yemi, tam yem bilgisi verilmiş olup bu yem tipinin limit değerleri Arsenik (As) elementi için 10 mg/kg, Kurşun (Pb) elementi için 5 mg/kg, Kadmiyum elementi için 2 mg/kg ve Civa (Hg) elementi için ise 0,3 mg/kg olarak bahsi geçen tebliğ EK-1 tablosunda verilmektedir. Uygunluk değerlendirme işleminin bu maksimum limit değerlerin baz alınıp yapılması gerekmektedir. Katılımcı laboratuvarların rutin analizlerde ürün içeriğini tam olarak belirleyip o ürün ile ilgili yasal mevzuat tablosunda maksimum limit değerlerini doğru şekilde bulup yorumlaması önem arz etmekte olup laboratuvarların bu hususa dikkat etmesi gerekmektedir.

Yem analizleri ile ilgili olarak ICP-MS metodu olarak genellikle katılımcı laboratuvarlar tarafından gıdalarda element analizlerinde kullanılan NMKL186 kullanılmaktadır. Fakat güncel olarak şu an ICP-MS cihazı ile yem ve yem katkı maddelerinde element analizinde TS EN 17053 (Mart 2018) Hayvan besleme maddeleri: Örnekleme ve analiz yöntemleri-İz elementlerin, ağır metallerin ve diğerlerinin belirlenmesi metodu bulunmaktadır. Laboratuvarlarımızın yem analizlerinde ICP-MS metodu olarak bu metodu kullanması gerekmektedir ve analiz çalışmalarının güncel bu metoda göre yeniden gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

MİN013 YT çevrimde Kurşun (Pb), Kadmiyum (Cd) , Arsenik (As) ve Civa (Hg) analizleri için akredite metot kullanımı ve metoda ilişkin durum özeti, katılımcı sayılarına göre Şekil 9'da verilmektedir. Şekil 9'da görüldüğü üzere katılımcı laboratuvarlarımızın tamamına yakını analizlerde akreditedir. Cihaz olarak en çok ICP-MS kullanılmaktadır. Ülkemizde element analizlerinde ICP-MS teknolojinin kullanımının yaygınlaşması analizlerin güvenilirliği açısından faydalı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 9. Katılımcıların metot ve cihaz kullanım durumları

8. REFERANSLAR

- 1 TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi-Yeterlilik Deneyi İçin Genel Şartlar
- 2 ISO 13528 Statistical Methods For Use in Proficiency Testing By Interlaboratory Comparisons.
- 3 Thompson, M., Recent trends in inter-laboratory precision at ppb and sub-ppb concentrations in relation to fitness for purpose criteria in proficiency testing, Analyst, 2000, 125, 385-386.
- 4 TÜRKA- P704, Yeterlilik Deneyleri ve Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Programları Prosedürü, Rev.No:10 -16 Aralık 2019