



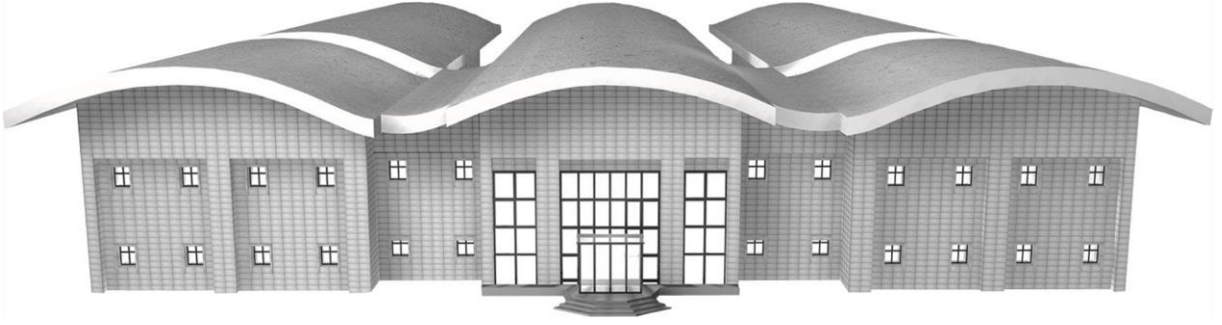
T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü



AB-0015-YT

UGRL YT
Raporu-
TOK022

12-24



YETERLİLİK TESTİ SONUÇ RAPORU

Yağlı Tohumda Aflatoksinlerin Saptanması
UGRL YT Raporu-TOK022
Kasım-Aralık 2024

GENEL BİLGİLER**YT Çevrim Kodu ve Adı:** TOK022 Yağlı Tohumda Aflatoksinlerin Saptanması**Test Materyali Gönderim Tarihi:** 25/11/2024**Katılımcı Analiz Sonucu Son Bildirim Tarihi:** 12/12/2024**Rapor Yayın Tarihi:** 31/12/2024**Raporu Hazırlayan(lar):** Dr. M. Alp ÇETİNKAYA
Mikotoksin Bölümü**Çevrim Koordinatörü:** Dr. M. Alp ÇETİNKAYA
Mikotoksin Bölümü**YT Koordinatörü:** Dr. M. Alp ÇETİNKAYA
Yeterlilik Testi Bölümü**Raporu Onaylayan:** Dr. Şafak BAŞIAÇIK KARAKOÇ
MÜDÜR V.*Kurum içi elektronik imza ile onaylanmıştır***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	9
4. SONUÇLAR	9
5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ	9
5.1. ATANMIŞ DEĞER	9
5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI	10
5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME	10
5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE SKORLAR	11
5.4.1. Katılımcı z-skorum	11
5.4.2. Katılımcı zeta-skorum	25
5.4.3. Sonuçların Uygunluğunun Değerlendirilmesi	41
5.4.4. Toplam Aflatoksin için Ölçüm Belirsizliği	45
6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	49
7. GÖZLEMLER	51
8. REFERANSLAR	52

TABLolar

Tablo 1. Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti	5
Tablo 2. Homojenlik değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu	7
Tablo 3. Kararlılık değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu	8
Tablo 4. Özet istatistikler	12
Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (AFL B1 ve AFL B2)	13
Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (AFL G1 ve AFL G2)	16
Tablo 7. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (Toplam AFL)	19
Tablo 8. AFL B1 zeta-skorum ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi	25
Tablo 9. AFL B2 zeta-skorum ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi	29
Tablo 10. AFL G1 zeta-skorum ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi	33
Tablo 11. AFL G2 zeta-skorum ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi	37
Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri	42
Tablo 13. Toplam Aflatoksin için bildirilen ve olması gereken ölçüm belirsizlikleri	45
Tablo 14. Analiz bilgileri özet grafikleri	49

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu- TOK022
12-24

ŞEKİLLER

Şekil 1. Katılımcıların z-skoru ve zeta-skoru başarımları.....	12
Şekil 2. Histogram (AFL B1).....	22
Şekil 3. Histogram (AFL B2).....	22
Şekil 4. Histogram (AFL G1)	23
Şekil 5. Histogram (AFL G2)	23
Şekil 6. Histogram (Toplam AFL).....	24
Şekil 7. Maksimum limit ve ölçüm belirsizliğinin etkisi	41

ÖZET

Laboratuvar Müdürlüğümüz (UGRL) tarafından yirmi sekiz (28) kamu, kırk dokuz (49) özel laboratuvar ve on bir (11) yurtdışı laboratuvar olmak üzere toplam seksen sekiz (88) laboratuvarın katılımı ile “Yağlı Tohumda Aflatoksinlerin Saptanması” yeterlilik test çevrimi düzenlenmiştir.

Yağlı tohum olarak yerfistığı kullanılmış ve yeterlilik test materyali hazırlanarak aflatoksin (AFL) içeriğinin analiz edilmesi amacıyla 25/11/2024 tarihinde katılımcılara gönderilmiştir.

Tüm katılımcılardan tespit ettikleri aflatoksinlerin miktarlarının geri kazanım yüzdelere göre düzeltilmiş sonuçları, geri kazanım yüzdeleri, ölçüm limitleri (LoQ) ve sonuca ait ölçüm belirsizliklerini bildirmeleri istenmiştir. Katılımcılardan ayrıca elde ettikleri sonuçlarını ölçüm belirsizliklerini de dikkate alınan mevzuat limiti ile kıyaslayarak uygunluk değerlendirmesini yapmaları istenmiştir.

Katılımcıların bildirmiş oldukları sonuçlardan performansları z-skoru ile ortaya konmuştur. Ayrıca katılımcıların bildirdikleri sonuçlarına ait ölçüm belirsizliklerinden zeta-skoru performansları da belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti

Analit	Atanmış Değer (x _{pt}) µg/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$
AFL B1	8,42	86	76	88	84	63	75
AFL B2	3,57	79	75	95	78	63	81
AFL G1	6,73	78	74	95	78	66	85
AFL G2	2,30	78	71	91	78	61	78
Toplam AFL	21,06	79	74	94	-	-	-

TOK022 yeterlilik test çevriminin hiçbir aşamasında taşıyon kullanılmamıştır.

1. GİRİŞ

Yeterlilik testleri “TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi-Yeterlilik Testi Sağlayıcılarının Yetkinliği İçin Genel Gereklilikler” 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 yönetmeliğe tabi 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 (YTM) hazırlanması amacıyla temin edilen yarfıstığı numunelerinde aflatoksin yönünden doğal kontamine içerik tespiti yapıldıktan sonra hedef aflatoksin düzeyini sağlamak amacıyla analitik standart ile zenginleştirme yapılması planlandı. Bu amaçla hazırlanması planlanan YTM adedi de dikkate alınarak numuneye hedeflenen hacimde standart ilavesi yapıldı ve yarfıstığı numunesi önce dik tip parçalayıcıda püre haline getirildi sonra homojenizatör ile homojenlik sağlanması amacıyla karıştırıldı. Plastik şişelere her biri yaklaşık 120 gram olacak şekilde aktararak etiketlendi ve kaplar sıra ile numaralandırıldı. Numuneler gönderilecekleri güne kadar derin dondurucuda saklandı.

3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK

Homojenliğin doğrulanması için, bilgisayar ortamında rastgele sayılar oluşturularak tüm yeterlilik test materyalleri içinden 10 adet rastgele seçim yapıldı ve derin dondurucuda saklanan yeterlilik test materyallerinden homojenlik testi için belirlenen 10 tanesi tekrarlanabilirlik koşulları altında bağımsız şekilde çift tekrarlı olacak şekilde analiz edildi. Homojenlik, ISO 13528'e göre değerlendirildi [1]. Test materyalinin yeterli homojenliğe sahip olduğu gösterildi. Homojenliğe ait özet bilgi Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Homojenlik değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu

HOMOJENLİK TESTİ ÖZETİ	AFL B1 (µg/kg)	AFL B2 (µg/kg)	AFL G1 (µg/kg)	AFL G2 (µg/kg)
n	20	20	20	20
Ortalama	10,16	4,27	6,35	2,56
Std. Sapma	0,33	0,17	0,25	0,12
σ_{pt}	1,85	0,78	1,48	0,51
Kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	0,56	0,24	0,44	0,15
s_w (örnek-içi std. sapma)	0,33	0,17	0,25	0,12
s_x (örnek ort. std. sapması)	0,15	0,11	0,14	0,10
s_s (örnekler-arası std.sapma)	0,00	0,00	0,00	0,05
DEĞERLENDİRME				
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER	GEÇER	GEÇER	GEÇER

Kararlılık çalışmasında derin dondurucuda çevrim süresince kalan numunelere ait sonuçlar referans kontrol değeri (t_1) olarak kullanıldı. Kararlılık kontrolünde kargo ve mevsim koşullarını temsil

etmesi amacıyla, derin dondurucuda bekletilen 2 adet YTM çıkartıldı ve ~25°C sıcaklıkta 96 saat süreyle bekletildi. Belirtilen sürenin (t2) sonunda tekrarlanabilirlik koşulları altında çift tekrarlı olacak şekilde çalışıldı. Katılımcılara “Katılımcı Bilgilendirme Formu”nda belirtilen muhafaza koşulu olan buzdolabı sıcaklığında çevrim süresince (t3) bekletilen 2 adet YTM de süre sonunda çift tekrarlı olacak şekilde çalışıldı. Kargo koşullarının temsili için analiz edilen YTM sonuçları (y2), buzdolabı sıcaklığında bekletilen YTM sonuçları (y3), referans olarak kullanılan YTM sonuçları (y1) ile ISO 13528 B.5.2’de belirtilen istatistiksel yöntemler kullanılarak karşılaştırıldı [1]. Karşılaştırma sonuçlarına göre tüm parametrelerin çevrim süresince kararlı olduğu gösterildi. Kararlılık sonuçlarına ait bilgiler Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3. Kararlılık değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu

PARAMETRE	AFL B1 (µg/kg)			AFL B2 (µg/kg)		
Kararlılık Testi Özeti	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-	25	4	-	25	4
Süre (gün)	-	4	17	-	4	17
n	4	4	4	4	4	4
Ortalama	8,91	9,30	9,28	3,84	3,88	4,04
Std.Sapma	0,22	0,29	0,10	0,11	0,06	0,04
y1 - yX	-	0,39	0,38	-	0,04	0,20
Genişletilmiş Kabul Ölçütü (GKÖ) $0,3\sigma_{pt} + 2\sqrt{u^2(y1)+u^2(yX)}$	-	0,92	0,80	-	0,36	0,35
y1 - yX ≤ GKÖ	-	GEÇER	GEÇER	-	GEÇER	GEÇER
PARAMETRE	AFL G1 (µg/kg)			AFL G2 (µg/kg)		
Kararlılık Testi Özeti	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-	25	4	-	25	4
Süre (gün)	-	4	17	-	4	17
n	4	4	4	4	4	4
Ortalama	6,63	6,81	6,84	2,43	2,24	2,49
Std.Sapma	0,19	0,20	0,08	0,11	0,11	0,04
y1 - yX	-	0,18	0,21	-	0,18	0,06
Genişletilmiş Kabul Ölçütü (GKÖ) $0,3\sigma_{pt} + 2\sqrt{u^2(y1)+u^2(yX)}$	-	0,72	0,66	-	0,31	0,27
y1 - yX ≤ GKÖ	-	GEÇER	GEÇER	-	GEÇER	GEÇER

3.3. DAĞITIM

Derin dondurucuda bulunan YT materyalleri 25/11/2024 tarihinde buz aküsü ve strafor içeren karton kutularda konularak başvuran 88 katılımcıya aynı anda gönderildi. Test materyali ile birlikte katılımcı laboratuvar kodunun da bulunduğu ‘**KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU**’ katılımcılara iletildi.

4. SONUÇLAR

TOK022 yeterlilik test materyalinde;

- AFL B1, B2, G1 ve G2 düzeylerini tespit etmeleri ve geri kazanım yüzdesine göre düzeltilmiş sonuçları bildirmeleri,
- Parametrelere ait geri kazanım yüzdeleri ve LoQ değerlerini bildirmeleri,
- Bildirilen sonuçlara ait genişletilmiş ölçüm belirsizliği ($\pm \mu\text{g/kg}$) ($k=2$) değerlerini bildirilmeleri,
- Toplam AFL değerini ve ölçüm belirsizliğini hesaplamaları,
- Elde ettikleri sonuçlarının ölçüm belirsizliğini de dikkate alarak verilen mevzuat limitine göre uygunluğunu değerlendirmeleri,

katılımcılardan istenmiştir. Sonuçlar “**YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU**”na kaydedilerek ve e-posta ile çevrim koordinatörüne gönderilmiştir. Başvuruda bulunan seksen sekiz (88) katılımcının seksen yedisi (87) YTM sonucunu iletmiştir. Bir katılımcı kapsamında olmayan bu analizde yetkili olmadığını bildirerek sonuç iletmemiştir.

5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

İletilen sonuçlardan atanmış değer belirlenmeden önce veriler uygunlukları yönünden değerlendirilmiştir. Kaba hata tespiti, geri kazanımı bildirilmeyen sonuçların tespiti, tanımlayıcı istatistik, normal dağılıma uygunluk (Shapiro-Wilk, Lilliefors K-S testleri) değerlendirmesi yanında görsel inceleme (QQ-plot, Kernel Density Plot) yapılmıştır. Bu değerlendirmelerin sonrasında aykırı değerler hariç verilerin simetrik ve normal dağılım varsayımına uygun olduğu anlaşıldıktan sonra uygun olan sonuçlardan sağlam ortalama ve sağlam standart sapma hesaplanmıştır.

5.1. ATANMIŞ DEĞER

Sağlam ortalama ve sağlam standart sapma UGRL-Stat istatistik programı kullanılarak ISO 13528 standardındaki Q/Hampel yöntemiyle belirlenmiştir. Sağlam ortalama atanmış değer (x_{pt}) olarak

alınmış ve sağlam standart sapma ile de atanmış değerin standart belirsizliği $u(x_{pt})$ aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır [1].

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

s^* : Sağlam (robust) standart sapma
 p : Katılımcılardan gelen geçerli sonuç sayısı

5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI

Yeterlilik standart sapması (σ_{pt}) genel model olan Thompson tarafından modifiye edilmiş Horwitz yöntemi ile hesaplanmıştır. Konsantrasyonu 120 ppb'den düşük analitler için aşağıdaki eşitlik ile σ_{pt} hesaplanmıştır [1].

$$\sigma_{pt} = 0,22 \times c$$

c : atanmış değer konsantrasyonu (birimsiz konsantrasyon 1 ppb = 10^{-9})

5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME

5.3.1. z-skoru

Her bir katılımcının performansı ISO 13528'e göre z-skoru cinsinden ifade edilmektedir [1].

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

x_i : katılımcı tarafından raporlanan ölçüm sonucu

x_{pt} : atanmış değer

σ_{pt} : yeterlilik standart sapması

Katılımcıların atanmış değerden sapmalarını yeterlilik standart sapması yardımıyla kıyaslayan z-skoru aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır [2]:

$|z| \leq 2$ Uygun sonuç

$|z| > 2$ Uygun olmayan sonuç

5.3.2. zeta-skoru

Her bir katılımcının sonucuna ait ölçüm belirsizliği performansı ISO 13528'e göre zeta-skoru cinsinden ifade edilmektedir [1].

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

x_i	: katılımcı tarafından raporlanan 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 [2]:

$$|\zeta| \leq 2 \quad \text{Uygun sonuç}$$

$$|\zeta| > 2 \quad \text{Uygun olmayan sonuç}$$

Katılımcı sonuçlarına ait ölçüm belirsizliklerinin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla zeta-skoru yanında ölçüm belirsizliği hesabının da değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu amaçla katılımcıların sonuçlarına ait standart ölçüm belirsizlikleri rölatif hale dönüştürülmekte ($u_{rel}(x_i)=u(x_i)/x_i$) ve alt sınır olan atanmış değer için rölatif belirsizliği ($u_{rel}(x_{pt})=u(x_{pt})/x_{pt}$) ve üst sınır olan rölatif yeterlilik standart sapması ($\sigma_{pt-rel}=\sigma_{pt}/x_{pt}$) ile kıyaslanmaktadır [3]. Buna göre katılımcı sonucuna ait rölatif ölçüm belirsizliği alt sınırdan küçükse belirsizliğin düşük hesaplandığı üst sınırdan büyükse fazla hesaplandığı sonucuna varılır. Alt ve üst sınır aralığında yer alması durumunda ölçüm belirsizliği hesabının gerçekçi olduğu anlaşılır. Bu bilgiler katılımcılar için bilgilendirme amaçlı olarak verilmektedir.

5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE SKORLAR

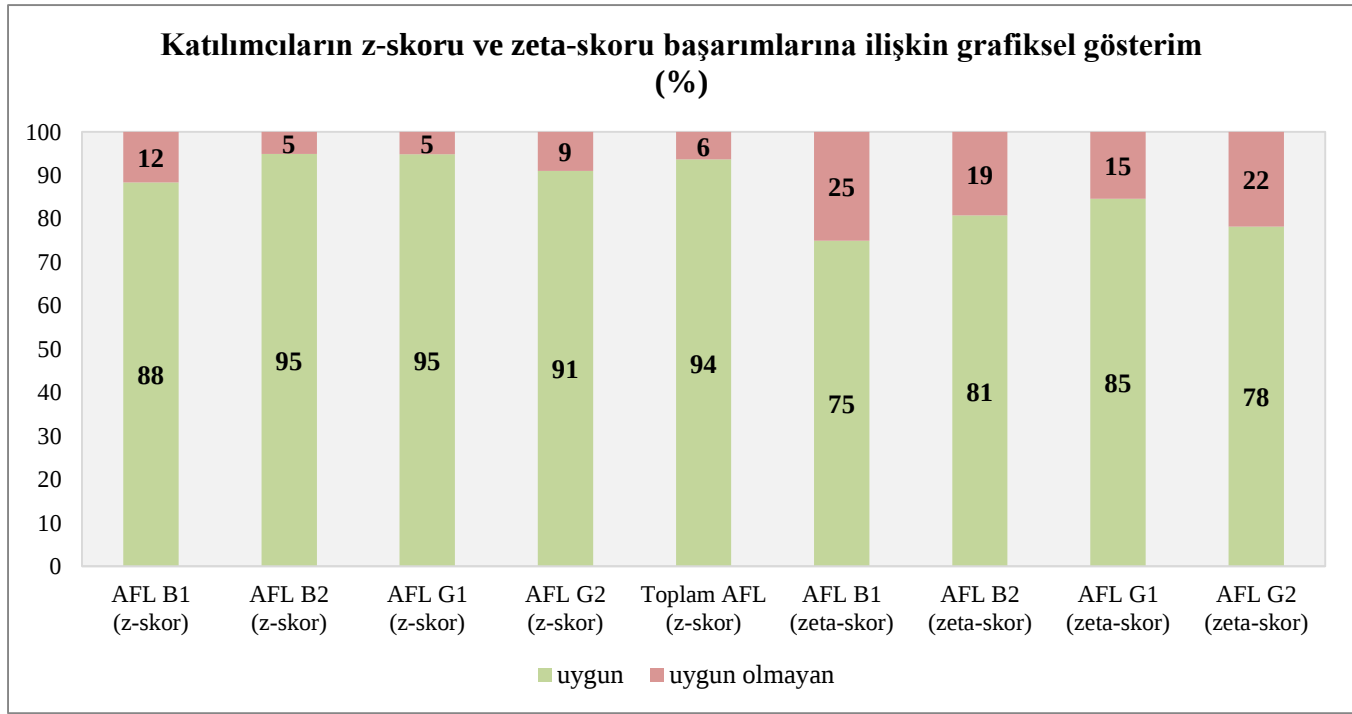
TOK022 kodlu yeterlilik testi için bildirilen sonuçlardan performans değerlendirilmesi yapılmış ve z-skorları hesaplanmıştır. Ölçüm belirsizliği performans değerlendirilmesi de yapılmış olup, zeta-skorları hesaplanmıştır. Hesaplanan zeta skorları, katılımcılara bilgilendirme amaçlı verilmiştir.

5.4.1. Katılımcı z-skorları

Her bir parametre için özet istatistik değerlendirmesi, atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları Tablo 4'te, katılımcıların z-skoru ve zeta-skoru yüzde başarımları Şekil 1'de verilmektedir. Katılımcıların '**YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU**' ile beyan ettikleri sonuçlar, elde ettikleri z-skorları ile birlikte Tablo 5 (AFL B1 ve AFL B2), Tablo 6 (AFL G1 ve AFL G2) ve Tablo 7'de (Toplam AFL) ve katılımcı performanslarına yönelik histogramlar Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmektedir.

Tablo 4. Özet istatistikler

	AFL B1	AFL B2	AFL G1	AFL G2	Toplam AFL
Gönderilen Sonuç Sayısı	86	79	78	78	79
Geçerli Sonuç Sayısı (x_{pt} hesaplanan)	83	78	78	78	79
Sonuç aralığı ($\mu\text{g/kg}$)	0 - 20,57	0 - 5,19	0,97 - 10,61	0,32 - 4,04	3,61 - 32,82
Sonuçların ortalaması ($\mu\text{g/kg}$)	8,21	3,48	6,72	2,30	20,78
Sonuçların ortancası ($\mu\text{g/kg}$)	8,46	3,57	6,75	2,32	21,25
Atanmış değer (x_{pt}) ($\mu\text{g/kg}$)	8,42	3,57	6,73	2,30	21,06
Belirsizlik ($u(x_{pt})$)	0,15	0,07	0,09	0,06	0,29
Sağlam standart sapma (s^*) ($\mu\text{g/kg}$)	1,11	0,47	0,63	0,41	2,09
YT std.sapma (σ_{pt}) ($\mu\text{g/kg}$)	1,85	0,78	1,48	0,51	4,63
Sağlam RSD (%)	13	13	9	18	10

**Şekil 1.** Katılımcıların z-skoru ve zeta-skoru başarımları

Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (AFL B1 ve AFL B2)

KOD	AFL B1				AFL B2			
	Atanmış Değer	8,42 µg/kg			Atanmış Değer	3,57 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
1	9,12	92	0,5	0,4	3,66	96	0,5	0,1
2	6,02	97	0,3	-1,3	2,92	98	0,3	-0,8
3	11,95	92	1	1,9	4,59	95	0,25	1,3
4	8,57	85	0,5	0,1	3,87	77	0,15	0,4
5	8,66	89	1	0,1	3,51	89	1	-0,1
6	7,36	86	1,17	-0,6	3,01	81	1,17	-0,7
7	7,96	93	1	-0,2	3,66	95	1	0,1
8	9,73	100	0,42	0,7	3,14	94	0,43	-0,5
9	9,08	97	2	0,4	2,98	95	2	-0,7
10	7,38	94	1	-0,6	3,80	95	1	0,3
11	8,13	96	0,5	-0,2	3,32	95	0,5	-0,3
12	9,95	92	0,5	0,8	4,18	91	0,23	0,8
13	5,59	93	1	-1,5	2,71	89	0,3	-1,1
14	7,83	90	0,11	-0,3	3,62	95	0,08	0,1
15	8,90	92	1	0,3	3,53	93	0,25	0,0
16	8,68	96	1	0,1	3,07	89	1	-0,6
17	8,53	95	0,4	0,1	4,07	92	0,4	0,6
18	9,64	100	0,59	0,7	3,87	104	0,17	0,4
19	8,63	97	0,3	0,1	3,54	93	0,3	0,0
20	8,38	92	0,91	0,0	3,57	95	0,7	0,0
21	8,19	95	0,25	-0,1	3,47	93	0,25	-0,1
22	7,51	97	1	-0,5	3,41	92	1	-0,2
23	8,80	94	0,25	0,2	3,77	92	0,25	0,3
24	9,56	91	0,7	0,6	3,72	97	0,25	0,2
25	7,95	100	0,2	-0,3	3,20	99	0,2	-0,5
26	8,94	94	0,2	0,3	3,92	92	0,2	0,5
27	5,72	90	0,25	-1,5	2,08	103	0,25	-1,9
28	9,12	103	0,5	0,4	4,36	103	0,5	1,0
29	8,76	101	0,5	0,2	3,66	99	0,5	0,1
30	7,81	93	0,25	-0,3	3,41	92	0,25	-0,2
31	8,06	89	1	-0,2	3,02	83	0,5	-0,7
32	9,33	110	0,35	0,5	3,57	95	0,31	0,0
33	8,74	92	1	0,2	3,00	94	1	-0,7
34	8,01	99	0,5	-0,2	3,25	100	0,5	-0,4
35	8,62	88	0,2	0,1	3,70	85	0,1	0,2

Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorları (AFL B1 ve AFL B2)

KOD	AFL B1				AFL B2			
	Atanmış Değer	8,42 µg/kg			Atanmış Değer	3,57 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
36	9,52	89	1	0,6	3,63	100	1	0,1
37	8,14	95	0,5	-0,2	3,19	99	0,13	-0,5
38	9,20	105	1	0,4	4,22	96	0,3	0,8
39	7,63	92	0,5	-0,4	3,23	83	0,5	-0,4
40	8,04	92	0,5	-0,2	3,60	90	0,5	0,0
41	8,58	94	0,07	0,1	3,87	96	0,03	0,4
42	9,01	95	0,13	0,3	3,62	94	0,13	0,1
43	8,31	97	1	-0,1	3,56	97	1	0,0
44	8,43	106,82	0,5	0,0	3,25	107,01	0,5	-0,4
45	8,19	95	0,85	-0,1	3,94	98	0,25	0,5
46	7,96	93	1	-0,2	2,25	84	0,25	-1,7
47	1,08	98	0,05	-4,0	1,24	97	0,05	-3,0
48	8,79	94,99	0,225	0,2	4,11	92,06	0,192	0,7
49	6,02	87	0,37	-1,3	2,89	86	0,37	-0,9
50	4,27	100	0,24	-2,2	1,57	100	0,23	-2,5
51	9,55	94	0,25	0,6	3,40	95	0,25	-0,2
52	8,77	102	0,4	0,2	3,81	102	0,13	0,3
53	7,52	91	1	-0,5	3,12	85	1	-0,6
54								
55	9,24	90	0,8	0,4	3,17	101	0,8	-0,5
56	8,15	92	0,3188	-0,1	3,61	97	0,117	0,1
57	7,61	92	0,28	-0,4	3,76	93	0,27	0,2
58	7,64	92	0,4	-0,4	3,48	100	0,15	-0,1
59	7,77	96	0,2	-0,4	3,46	85	0,2	-0,1
60	7,79	104	0,4	-0,3	3,31	106	0,4	-0,3
61	8,23	87	0,4	-0,1	3,86	87	0,1	0,4
62	11,36	77	0,5	1,6	3,76	91	0,5	0,2
63			0,01					0,01
64	13,53	92	0,9	2,8				
65	0,00			-4,5				
66	20,57	20	0,3	6,6				
67	6,40	95	0,3	-1,1	2,93	96	0,3	-0,8
68	0,00	0			-4,5	0,00	0	-4,5
69	0,00			-4,5				
70	0,01	0,7	0,003-0,02	-4,5				
71	6,95	45	0,5	-0,8				
72	7,21	85	1	-0,7				

Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorları (AFL B1 ve AFL B2)

KOD	AFL B1				AFL B2			
	Atanmış Değer	8,42 µg/kg			Atanmış Değer	3,57 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
73	13,44	80	1	2,7	5,19	90	0,25	2,1
74	9,12	102	0,67	0,4	4,20	87	0,49	0,8
75	9,17	93	1,09	0,4	3,45	94	0,97	-0,1
76	8,36	88	0,5	0,0	3,57	90	0,13	0,0
77	9,89	100	0,2	0,8	4,27	100	0,2	0,9
78	8,56	97	0,4	0,1	3,35	96	0,4	-0,3
79	12,99	79	0,52	2,5	5,16	84	0,21	2,0
80	8,49	83	0,5	0,0	4,55	77	0,5	1,3
81	8,67	91	0,58	0,1	3,68	87	0,58	0,1
82	7,14	104	0,29	-0,7	3,54	102	0,28	0,0
83	8,27	96	0,5	-0,1	3,82	97	0,5	0,3
84	9,20	74	0,3	0,4	4,35	73	0,3	1,0
85	9,18	101	1,6	0,4	3,20	112	0,4	-0,5
86	8,08	80	0,96	-0,2	3,53	76	0,96	0,0
87	8,78	96,27	0,66	0,2	3,71	87	0,43	0,2
88	9,72	73	0,62	0,7	3,68	75	0,19	0,1

Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (AFL G1 ve AFL G2)

KOD	AFL G1				AFL G2			
	Atanmış Değer	6,73 µg/kg			Atanmış Değer	2,30 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
1	7,04	88	0,5	0,2	2,38	83	0,7	0,2
2	5,90	91	0,3	-0,6	1,48	92	0,3	-1,6
3	9,73	91	1	2,0	2,40	90	0,25	0,2
4	6,15	95	0,5	-0,4	2,34	75	0,15	0,1
5	6,60	89	1	-0,1	2,87	90	1	1,1
6	6,75	84	1,17	0,0	1,83	78	1,17	-0,9
7	6,96	93	1	0,2	2,49	95	1	0,4
8	7,00	94	0,42	0,2	2,92	92	0,43	1,2
9	6,75	96	2	0,0	2,60	98	2	0,6
10	5,42	94	1	-0,9	2,38	93	1	0,2
11	6,43	73	0,5	-0,2	2,34	70	0,5	0,1
12	7,09	88	0,73	0,2	2,36	97	0,2	0,1
13	5,30	92	1	-1,0	1,18	91	0,3	-2,2
14	7,10	79	0,11	0,3	2,57	90	0,09	0,5
15	6,72	94	1	0,0	2,28	91	0,25	0,0
16	6,52	93	1	-0,1	2,10	83	1	-0,4
17	6,93	93	0,4	0,1	2,38	91	0,4	0,2
18	7,75	100	0,62	0,7	2,68	100	0,17	0,7
19	8,11	89	0,3	0,9	2,23	86	0,3	-0,1
20	7,32	93	0,93	0,4	2,02	95	0,75	-0,6
21	6,95	86	0,25	0,2	2,65	88	0,25	0,7
22	5,98	101	1	-0,5	1,83	100	1	-0,9
23	7,07	89	0,25	0,2	2,43	90	0,25	0,3
24	8,13	85	0,7	0,9	2,37	90	0,25	0,1
25	6,37	98	0,2	-0,2	2,09	98	0,2	-0,4
26	7,13	90	0,2	0,3	2,31	88	0,2	0,0
27	5,24	82	0,25	-1,0	1,25	94	0,25	-2,1
28	6,65	102	0,5	-0,1	2,33	103	0,5	0,1
29	6,69	106	0,5	0,0	2,34	101	0,5	0,1
30	6,56	83	0,25	-0,1	2,17	85	0,25	-0,3
31	6,10	91	1	-0,4	1,94	73	0,4	-0,7
32	7,12	115	0,44	0,3	1,92	90	0,76	-0,8
33	4,82	93	1	-1,3	1,95	91	1	-0,7
34	6,38	94	0,5	-0,2	2,14	96	0,5	-0,3
35	6,32	92	0,3	-0,3	2,05	75	0,5	-0,5

Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorları (AFL G1 ve AFL G2)

KOD	AFL G1				AFL G2			
	Atanmış Değer	6,73 µg/kg			Atanmış Değer	2,30 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
36	6,81	88	1	0,1	2,60	87	1	0,6
37	6,48	97	0,5	-0,2	1,85	85	0,13	-0,9
38	7,32	108	1	0,4	2,46	103	0,3	0,3
39	7,20	82	0,5	0,3	2,08	74	0,5	-0,4
40	6,58	91	0,5	-0,1	2,27	86	0,5	-0,1
41	6,62	95	0,07	-0,1	2,32	91	0,03	0,0
42	6,60	94	0,13	-0,1	2,22	94	0,13	-0,2
43	6,29	94	1	-0,3	2,09	93	1	-0,4
44	6,55	94,83	0,5	-0,1	1,98	103,3	0,5	-0,6
45	6,21	84	0,9	-0,3	2,84	85	0,2	1,1
46	6,62	98	1	-0,1	1,46	81	0,25	-1,7
47	0,97	95	0,09	-3,9	0,32	92	0,09	-3,9
48	8,01	93,19	0,222	0,9	3,16	93,14	0,23	1,7
49	5,32	85	0,37	-1,0	1,86	83	0,37	-0,9
50	3,18	106	0,2	-2,4	0,95	92	0,22	-2,7
51	7,11	92	0,25	0,3	2,27	90	0,25	-0,1
52	6,39	103	0,13	-0,2	2,22	97	0,13	-0,2
53	6,83	90	1	0,1	2,07	89	1	-0,5
54								
55	7,08	80	0,8	0,2	2,79	109	0,8	1,0
56	6,38	89	0,3256	-0,2	2,20	79	0,0987	-0,2
57	6,24	92	0,3	-0,3	2,30	93	0,28	0,0
58	5,55	96	0,4	-0,8	2,04	79	0,15	-0,5
59	7,30	94	0,2	0,4	3,25	84	0,2	1,9
60	6,37	90	0,4	-0,2	2,13	89	0,4	-0,3
61	6,79	92	0,4	0,0	2,71	90	0,1	0,8
62	7,37	99	0,5	0,4	3,58	84	0,5	2,5
63			0,01				0,01	
64								
65								
66								
67	6,30	92	0,3	-0,3	1,92	94	0,3	-0,8
68								
69								
70								
71								
72								

Tablo 6. Katılımcı sonuçları ve z-skorları (AFL G1 ve AFL G2)

KOD	AFL G1				AFL G2			
	Atanmış Değer	6,73 µg/kg			Atanmış Değer	2,30 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
73	10,46	73	1	2,5	3,73	79	0,25	2,8
74	7,43	99	0,5	0,5	2,55	69	0,43	0,5
75	7,00	93	1,09	0,2	2,55	96	1,07	0,5
76	6,59	90	0,5	-0,1	1,94	88	0,13	-0,7
77	7,67	100	0,2	0,6	2,59	100	0,2	0,6
78	7,15	96	0,4	0,3	2,65	96	0,4	0,7
79	10,61	69	0,43	2,6	4,04	68	0,16	3,4
80	6,41	78	0,5	-0,2	2,41	83	0,5	0,2
81	6,83	84	0,58	0,1	2,36	83	0,58	0,1
82	6,79	93	0,28	0,0	2,66	90	0,26	0,7
83	6,91	97	0,5	0,1	2,40	97	0,5	0,2
84	6,60	74	0,3	-0,1	2,30	75	0,3	0,0
85	6,94	105	1,6	0,1	2,82	93	0,4	1,0
86	7,23	78	0,96	0,3	1,92	74	0,96	-0,8
87	7,20	95	1,1	0,3	2,50	67	0,44	0,4
88	6,95	81	0,55	0,2	2,28	86	0,16	0,0

Tablo 7. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (Toplam AFL)

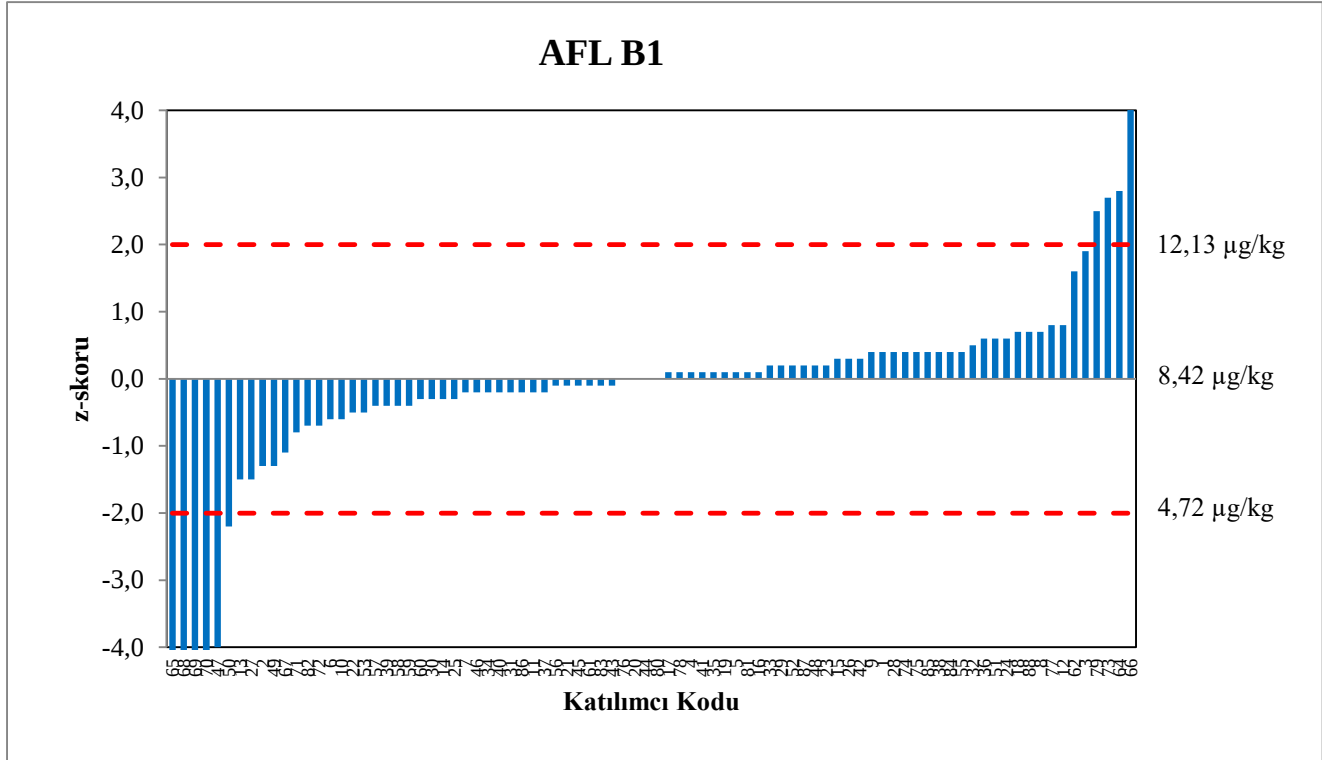
KOD	Toplam AFL			
	Atanmış Değer	21,06 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
1	22,20	90	0,55	0,2
2	16,32			-1,0
3	28,67			1,6
4	20,93	85	0,5	0,0
5	21,64		1	0,1
6	19,04	82	1,17	-0,4
7	21,07		1	0,0
8	22,80	95	0,42	0,4
9	21,41			0,1
10	18,98			-0,4
11	20,22			-0,2
12	23,58			0,5
13	14,78	91	0,3	-1,4
14	21,12			0,0
15	21,41	93		0,1
16	19,68	93	1	-0,3
17	21,90			0,2
18	23,94			0,6
19	22,51			0,3
20	21,29			0,0
21	21,25		0,25	0,0
22	18,87		1	-0,5
23	22,07			0,2
24	23,78			0,6
25	19,61			-0,3
26	22,30	94	0,2	0,3
27	14,29			-1,5
28	22,46			0,3
29	21,45		0,5	0,1
30	19,26			-0,4
31	19,11			-0,4
32	21,95	110	1,47	0,2
33	18,51			-0,6
34	19,78			-0,3
35	20,69		0,1	-0,1

Tablo 7. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (Toplam AFL)

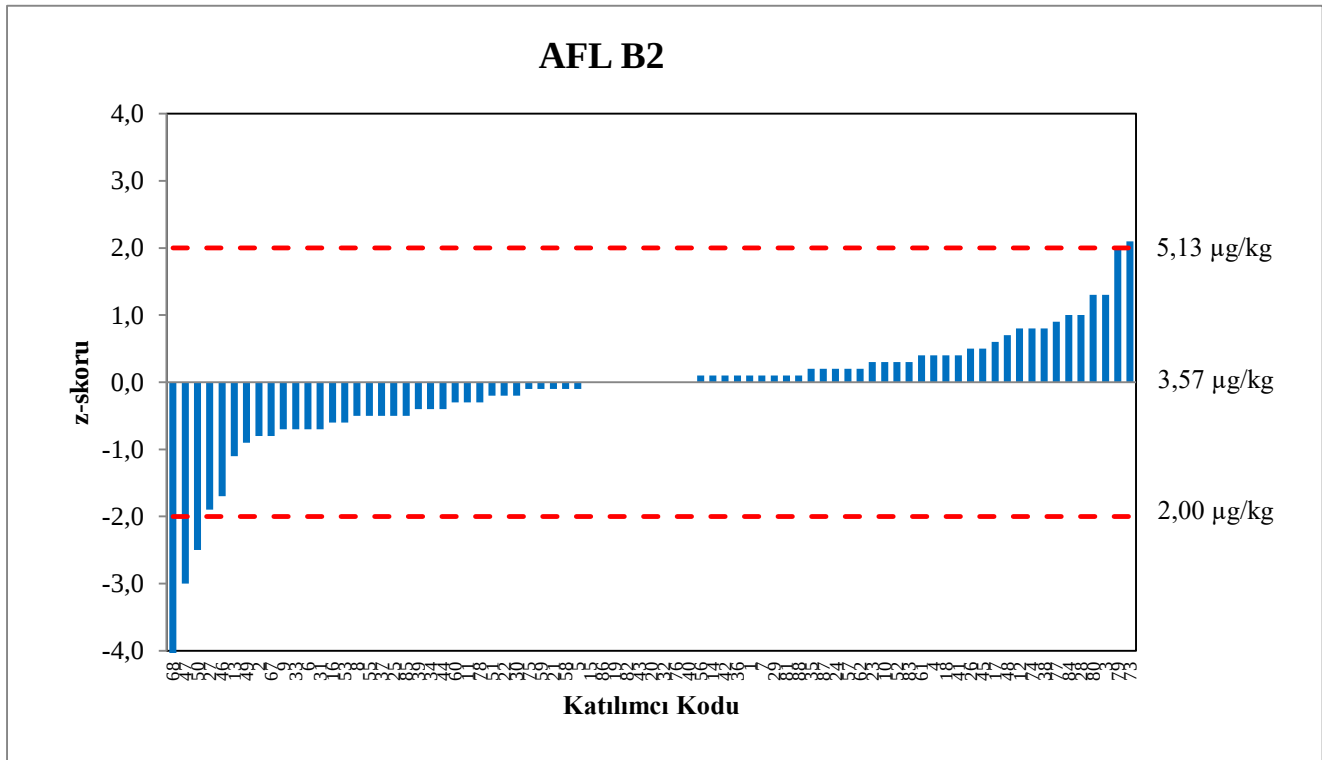
KOD	Toplam AFL			
	Atanmış Değer	21,06 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
36	22,56	100	1	0,3
37	19,66			-0,3
38	23,20			0,5
39	20,14			-0,2
40	20,49			-0,1
41	20,86	97	0,2	0,0
42	21,66	94	0,5	0,1
43	20,26			-0,2
44	20,21		0,5	-0,2
45	21,18			0,0
46	18,30	93	2	-0,6
47	3,61	96		-3,8
48	24,07			0,6
49	16,16	85	0,37	-1,1
50	9,97	98	0,76	-2,4
51	21,59		1	0,1
52	21,19			0,0
53	19,55			-0,3
54				
55	22,28	94	3,2	0,3
56	20,71	89	0,7876	-0,1
57	19,91		1,08	-0,2
58	18,71			-0,5
59	21,78			0,2
60	19,60			-0,3
61	21,59			0,1
62	26,07		2	1,1
63	Tespit edilemedi		0,04	
64				
65				
66				
67	17,55			-0,8
68				
69				
70				
71	6,95	45	0,5	-3,0
72				

Tablo 7. Katılımcı sonuçları ve z-skorum (Toplam AFL)

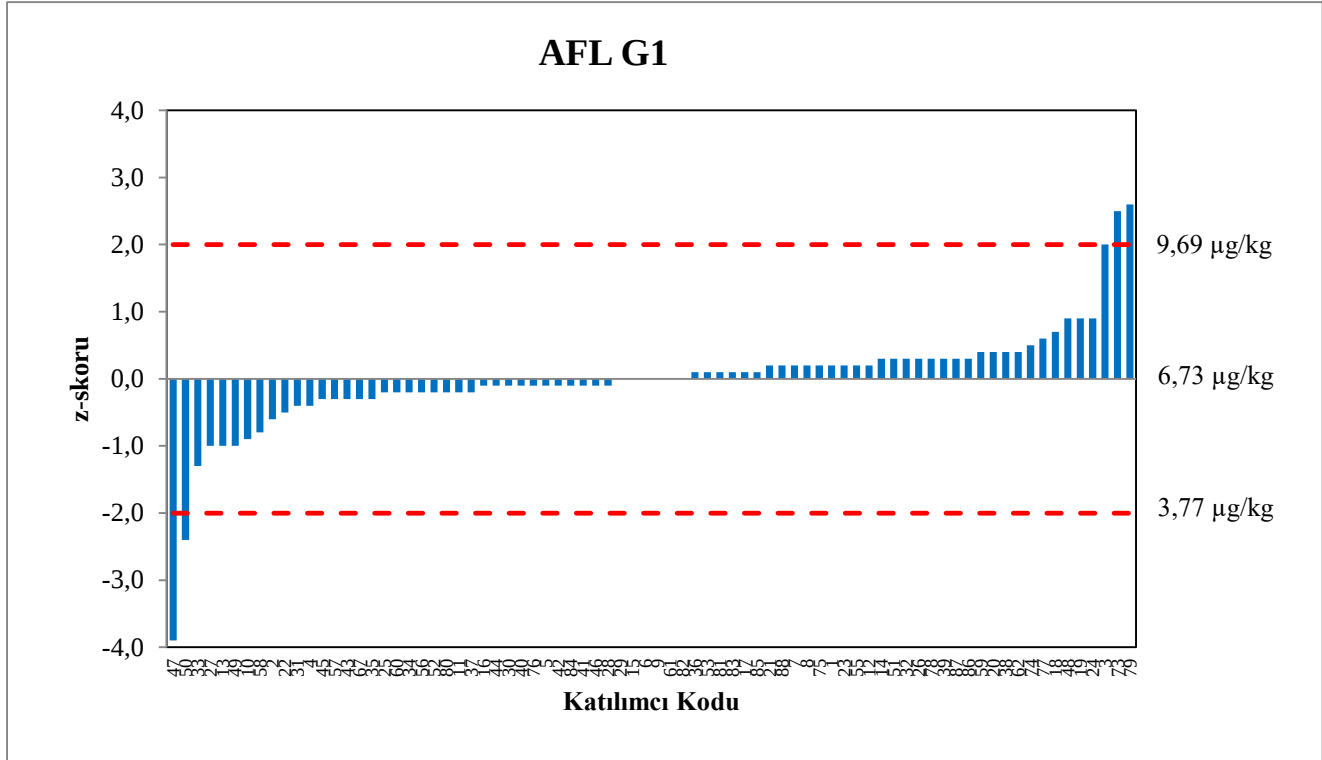
KOD	Toplam AFL			
	Atanmış Değer	21,06 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skoru
73	32,82		2,5	2,5
74	23,30			0,5
75	22,17	93	0,97	0,2
76	20,46			-0,1
77	24,42	100		0,7
78	21,72			0,1
79	32,80	75	0,3	2,5
80	21,86			0,2
81	21,54		0	0,1
82	20,29	97	1,06	-0,2
83	21,40			0,1
84	22,45	74		0,3
85	22,14			0,2
86	20,76			-0,1
87	22,19			0,2
88	22,63	79	1,38	0,3



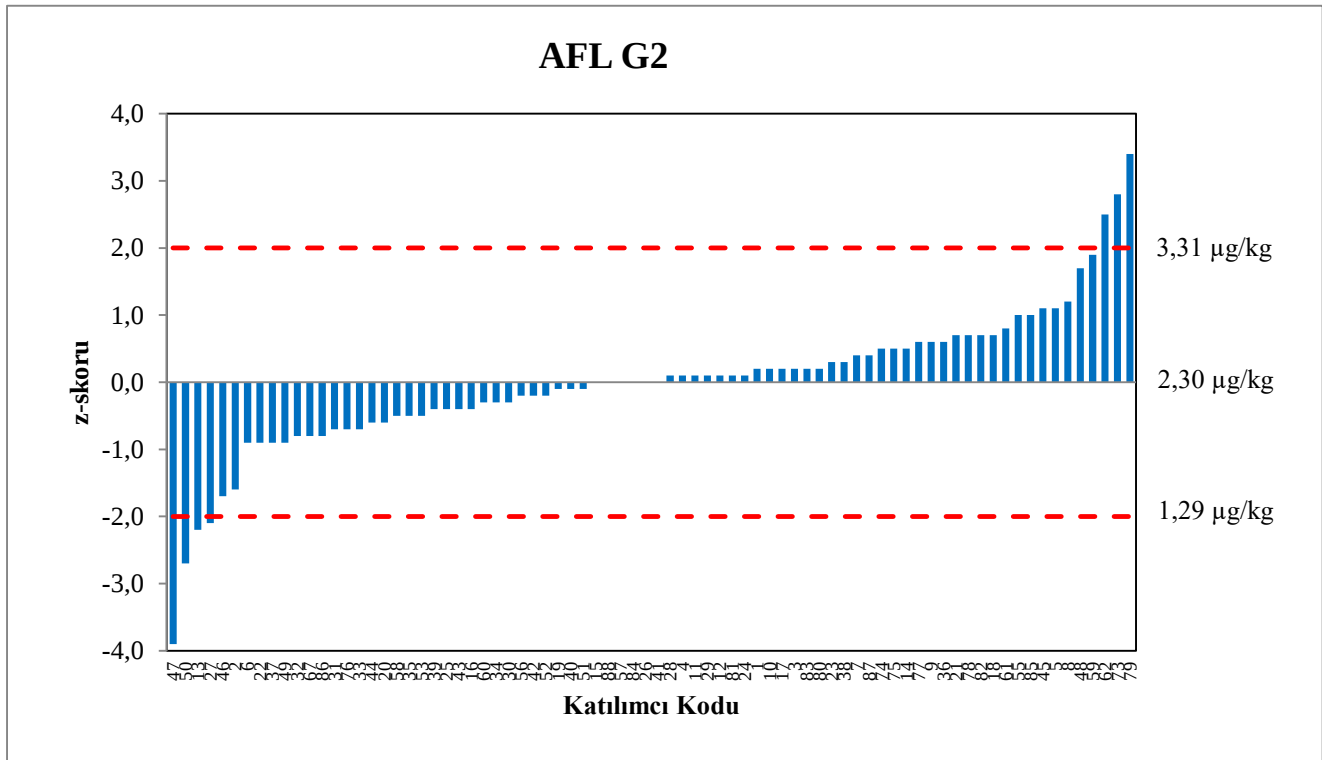
Şekil 2. Histogram (AFL B1)



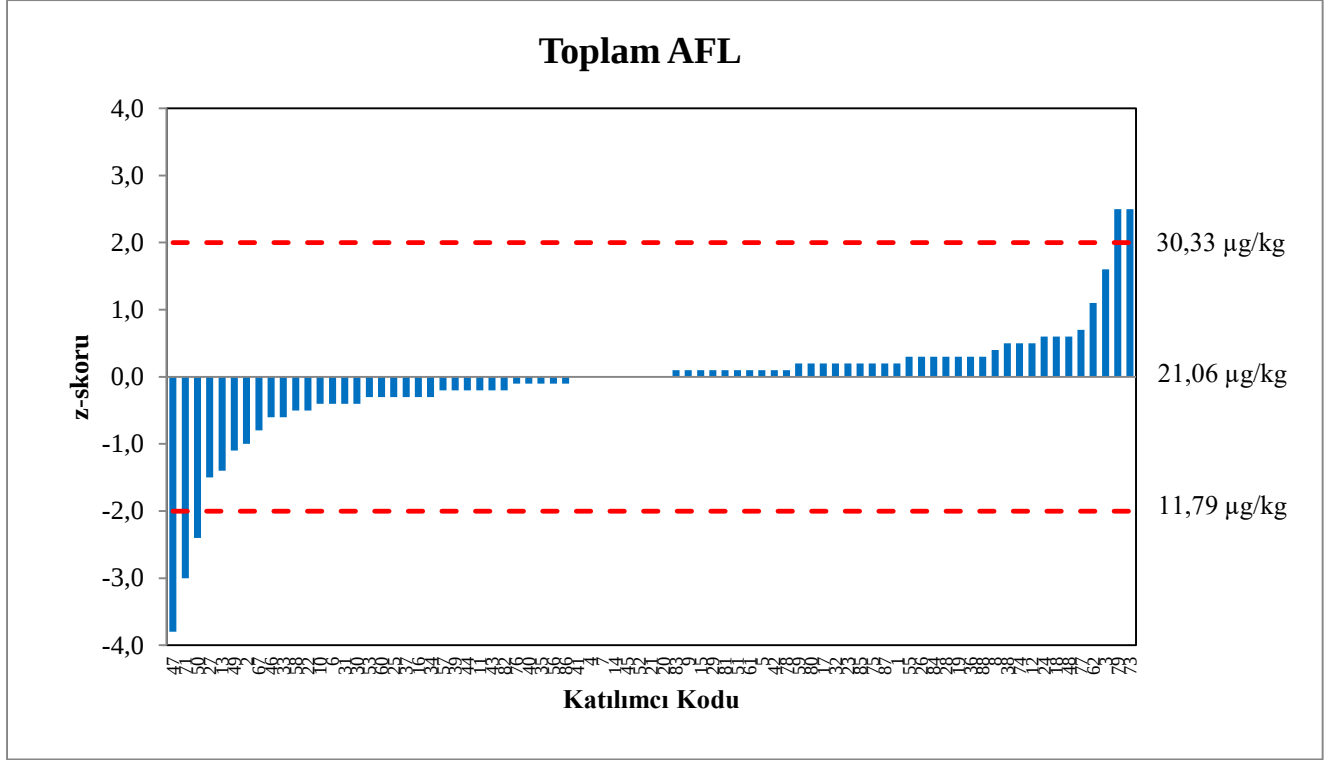
Şekil 3. Histogram (AFL B2)



Şekil 4. Histogram (AFL G1)



Şekil 5. Histogram (AFL G2)



Şekil 6. Histogram (Toplam AFL)

5.4.2. Katılımcı zeta-skorları

TOK022 kodlu yeterlilik testinde, katılımcılardan geri kazanım yüzdesine göre düzeltilmiş sonuçları için ölçüm belirsizliği istenmiş ve ölçüm belirsizliği performans değerlendirmesi yapılarak zeta skorları hesaplanmıştır. Bildirilen ölçüm belirsizliği hesabının gerçekçi olup olmadığı ile ilgili değerlendirme de yapılmıştır. Tüm değerlendirmeler ve açıklamaları AFL B1, B2, G1 ve G2 parametreleri için sırasıyla Tablo 8, Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11’de verilmektedir.

Tablo 8. AFL B1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi

AFL B1 (Atanmış değer = 8,42 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,018$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
1	9,12	1,37	15,0	0,69	0,4	1,0	G	
2	6,02	1,57	26,1	0,79	-1,3	-3,0	G	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	11,95	2,15	18,0	1,08	1,9	3,2	G	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	8,57	1,11	13,0	0,56	0,1	0,3	G	
5	8,66	1,41	16,3	0,71	0,1	0,3	G	
6	7,36	1,25	17,0	0,63	-0,6	-1,7	G	
7	7,96	1,88	23,6	0,94	-0,2	-0,5	G	
8	9,73	1,95	20,0	0,98	0,7	1,3	G	
9	9,08	1,22	13,4	0,61	0,4	1,0	G	
10	7,38	0,91	12,3	0,46	-0,6	-2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
11	8,13	1,46	18,0	0,73	-0,2	-0,4	G	
12	9,95	2,78	27,9	1,39	0,8	1,1	G	
13	5,59	0,89	15,9	0,45	-1,5	-6,0	G	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	7,83	0,63	8,0	0,32	-0,3	-1,7	G	
15	8,90	1,33	14,9	0,67	0,3	0,7	G	

Tablo 8. AFL B1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B1 (Atanmış değer = 8,42 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,018$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
16	8,68	1,91	22,0	0,96	0,1	0,3	G	
17	8,53	2,97	34,8	1,49	0,1	0,1	G	
18	9,64	1,09	11,3	0,55	0,7	2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
19	8,63	1,47	17,0	0,74	0,1	0,3	G	
20	8,38	1,32	15,8	0,66	0,0	-0,1	G	
21	8,19	2,11	25,8	1,06	-0,1	-0,2	G	
22	7,51	1,65	22,0	0,83	-0,5	-1,1	G	
23	8,80	1,04	11,8	0,52	0,2	0,7	G	
24	9,56	2,70	28,2	1,35	0,6	0,8	G	
25	7,95	0,37	4,7	0,19	-0,3	-2,0	G	
26	8,94	1,71	19,1	0,86	0,3	0,6	G	
27	5,72	1,66	29,0	0,83	-1,5	-3,2	G	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	9,12	1,98	21,7	0,99	0,4	0,7	G	
29	8,76	1,14	13,0	0,57	0,2	0,6	G	
30	7,81	1,95	25,0	0,98	-0,3	-0,6	G	
31	8,06	1,93	23,9	0,97	-0,2	-0,4	G	
32	9,33	3,58	38,4	1,79	0,5	0,5	G	
33	8,74	3,15	36,0	1,58	0,2	0,2	G	
34	8,01	0,86	10,7	0,43	-0,2	-0,9	G	
35	8,62	2,41	28,0	1,21	0,1	0,2	G	
36	9,52	1,90	20,0	0,95	0,6	1,1	G	
37	8,14	1,09	13,4	0,55	-0,2	-0,5	G	
38	9,20	1,38	15,0	0,69	0,4	1,1	G	
39	7,63	1,68	22,0	0,84	-0,4	-0,9	G	
40	8,04	2,98	37,1	1,49	-0,2	-0,3	G	
41	8,58	1,20	14,0	0,60	0,1	0,3	G	
42	9,01	1,71	19,0	0,86	0,3	0,7	G	
43	8,31	1,25	15,0	0,63	-0,1	-0,2	G	
44	8,43	1,18	14,0	0,59	0,0	0,0	G	

Tablo 8. AFL B1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B1 (Atanmış değer = 8,42 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,018$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
45	8,19	1,56	19,0	0,78	-0,1	-0,3	G	
46	7,96	1,33	16,7	0,67	-0,2	-0,7	G	
47	1,08	0,08	7,4	0,04	-4,0	-46,5	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
48	8,79	1,78	20,3	0,89	0,2	0,4	G	
49	6,02	0,93	15,4	0,47	-1,3	-4,9	G	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	4,27	0,68	15,9	0,34	-2,2	-11,1	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
51	9,55	1,79	18,7	0,90	0,6	1,2	G	
52	8,77	2,29	26,1	1,15	0,2	0,3	G	
53	7,52	0,90	12,0	0,45	-0,5	-1,9	G	
54								
55	9,24	1,81	19,6	0,91	0,4	0,9	G	
56	8,15	1,15	14,1	0,58	-0,1	-0,5	G	
57	7,61	0,91	12,0	0,46	-0,4	-1,7	G	
58	7,64	1,32	17,3	0,66	-0,4	-1,2	G	
59	7,77	0,59	7,6	0,30	-0,4	-2,0	G	
60	7,79	0,86	11,0	0,43	-0,3	-1,4	G	
61	8,23	1,32	16,0	0,66	-0,1	-0,3	G	
62	11,36	2,06	18,1	1,03	1,6	2,8	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
63								
64	13,53	1,12	8,3	0,56	2,8	8,8	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
65								
66	20,57							
67	6,40	0,96	15,0	0,48	-1,1	-4,0	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
68								

Tablo 8. AFL B1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi

AFL B1 (Atanmış değer = 8,42 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,018$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
69								
70	0,01	0,00	2,0	0,00	-4,5	-55,1	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır. Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
71	6,95	0,50	7,2	0,25	-0,8	-5,0	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
72	7,21	0,93	12,9	0,47	-0,7	-2,5	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
73	13,44	2,28	17,0	1,14	2,7	4,4	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
74	9,12	2,19	24,0	1,10	0,4	0,6	G	
75	9,17	2,09	22,8	1,05	0,4	0,7	G	
76	8,36	1,55	18,5	0,78	0,0	-0,1	G	
77	9,89	2,16	21,8	1,08	0,8	1,3	G	
78	8,56	2,14	25,0	1,07	0,1	0,1	G	
79	12,99	0,10	0,8	0,05	2,5	28,4	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır. Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
80	8,49	1,98	23,3	0,99	0,0	0,1	G	
81	8,67	2,07	23,9	1,04	0,1	0,2	G	
82	7,14	1,07	15,0	0,54	-0,7	-2,3	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
83	8,27	1,69	20,4	0,85	-0,1	-0,2	G	
84	9,20	1,77	19,2	0,89	0,4	0,9	G	
85	9,18	1,21	13,2	0,61	0,4	1,2	G	
86	8,08	2,34	29,0	1,17	-0,2	-0,3	G	

Tablo 8. AFL B1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B1 (Atanmış değer = 8,42 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,018$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
87	8,78	1,58	18,0	0,79	0,2	0,4	G	
88	9,72	0,10	1,0	0,05	0,7	8,1	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.

Tablo 9. AFL B2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B2 (Atanmış değer = 3,57 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,019$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
1	3,66	0,44	12,0	0,22	0,1	0,4	G	
2	2,92	0,64	21,9	0,32	-0,8	-2,0	G	
3	4,59	1,01	22,0	0,51	1,3	2,0	G	
4	3,87	0,46	11,9	0,23	0,4	1,3	G	
5	3,51	0,60	17,1	0,30	-0,1	-0,2	G	
6	3,01	0,48	15,9	0,24	-0,7	-2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
7	3,66	0,77	21,1	0,39	0,1	0,2	G	
8	3,14	0,66	21,0	0,33	-0,5	-1,3	G	
9	2,98	0,51	17,1	0,26	-0,7	-2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
10	3,80	0,34	8,9	0,17	0,3	1,3	G	
11	3,32	0,53	16,0	0,27	-0,3	-0,9	G	
12	4,18	0,96	23,0	0,48	0,8	1,3	G	

Tablo 9. AFL B2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B2 (Atanmış değer = 3,57 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,019$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
13	2,71	0,60	22,1	0,30	-1,1	-2,8	G	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	3,62	0,29	8,0	0,15	0,1	0,3	G	
15	3,53	0,57	16,1	0,29	0,0	-0,1	G	
16	3,07	0,40	13,0	0,20	-0,6	-2,3	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
17	4,07	0,79	19,4	0,40	0,6	1,3	G	
18	3,87	0,53	13,7	0,27	0,4	1,1	G	
19	3,54	0,67	18,9	0,34	0,0	-0,1	G	
20	3,57	0,54	15,1	0,27	0,0	0,0	G	
21	3,47	0,79	22,8	0,40	-0,1	-0,2	G	
22	3,41	0,78	22,9	0,39	-0,2	-0,4	G	
23	3,77	0,41	10,9	0,21	0,3	1,0	G	
24	3,72	1,19	32,0	0,60	0,2	0,3	G	
25	3,20	0,16	5,0	0,08	-0,5	-3,5	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
26	3,92	0,82	20,9	0,41	0,5	0,9	G	
27	2,08	0,54	26,0	0,27	-1,9	-5,3	G	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	4,36	0,79	18,1	0,40	1,0	2,0	G	
29	3,66	0,33	9,0	0,16	0,1	0,5	G	
30	3,41	0,82	24,0	0,41	-0,2	-0,4	G	
31	3,02	0,82	27,2	0,41	-0,7	-1,3	G	
32	3,57	1,33	37,3	0,67	0,0	0,0	G	
33	3,00	1,11	37,0	0,56	-0,7	-1,0	G	
34	3,25	0,27	8,3	0,14	-0,4	-2,1	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 9. AFL B2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B2 (Atanmış değer = 3,57 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,019$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
35	3,70	1,11	30,0	0,56	0,2	0,2	G	
36	3,63	0,46	12,7	0,23	0,1	0,3	G	
37	3,19	0,45	14,1	0,23	-0,5	-1,6	G	
38	4,22	1,01	24,0	0,51	0,8	1,3	G	
39	3,23	0,74	22,9	0,37	-0,4	-0,9	G	
40	3,60	1,15	31,9	0,58	0,0	0,1	G	
41	3,87	0,81	20,9	0,41	0,4	0,7	G	
42	3,62	0,62	17,0	0,31	0,1	0,2	G	
43	3,56	0,46	12,9	0,23	0,0	0,0	G	
44	3,25	0,45	13,8	0,23	-0,4	-1,3	G	
45	3,94	0,63	16,0	0,32	0,5	1,2	G	
46	2,25	0,53	23,6	0,27	-1,7	-4,8	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
47	1,24	0,12	9,7	0,06	-3,0	-26,0	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
48	4,11	0,77	18,7	0,39	0,7	1,4	G	
49	2,89	0,43	14,9	0,22	-0,9	-3,0	G	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	1,57	0,25	15,9	0,13	-2,5	-14,1	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
51	3,40	0,51	15,0	0,26	-0,2	-0,6	G	
52	3,81	1,02	26,8	0,51	0,3	0,5	G	
53	3,12	0,49	15,7	0,25	-0,6	-1,8	G	
54								
55	3,17	0,67	21,1	0,34	-0,5	-1,2	G	
56	3,61	0,42	11,6	0,21	0,1	0,2	G	
57	3,76	0,41	10,9	0,21	0,2	0,9	G	
58	3,48	0,66	19,0	0,33	-0,1	-0,3	G	
59	3,46	0,15	4,3	0,08	-0,1	-1,1	G	
60	3,31	0,43	13,0	0,22	-0,3	-1,1	G	

Tablo 9. AFL B2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B2 (Atanmış değer = 3,57 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,019$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
61	3,86	0,54	14,0	0,27	0,4	1,1	G	
62	3,76	0,42	11,2	0,21	0,2	0,9	G	
63								
64								
65								
66								
67	2,93	0,44	15,0	0,22	-0,8	-2,8	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
68								
69								
70								
71								
72								
73	5,19	1,56	30,1	0,78	2,1	2,1	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
74	4,20	0,88	21,0	0,44	0,8	1,4	G	
75	3,45	0,76	22,0	0,38	-0,1	-0,3	G	
76	3,57	0,74	20,7	0,37	0,0	0,0	G	
77	4,27	0,92	21,5	0,46	0,9	1,5	G	
78	3,35	0,84	25,1	0,42	-0,3	-0,5	G	
79	5,16	0,04	0,8	0,02	2,0	23,1	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
80	4,55	1,37	30,1	0,69	1,3	1,4	G	
81	3,68	0,80	21,7	0,40	0,1	0,3	G	
82	3,54	0,50	14,1	0,25	0,0	-0,1	G	
83	3,82	0,86	22,5	0,43	0,3	0,6	G	
84	4,35	0,61	14,0	0,31	1,0	2,5	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
85	3,20	0,72	22,5	0,36	-0,5	-1,0	G	
86	3,53	1,16	32,9	0,58	0,0	-0,1	G	

Tablo 9. AFL B2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL B2 (Atanmış değer = 3,57 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,019$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
87	3,71	0,93	25,1	0,47	0,2	0,3	G	
88	3,68	0,16	4,3	0,08	0,1	1,1	G	

Tablo 10. AFL G1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G1 (Atanmış değer = 6,73 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
1	7,04	1,13	16,1	0,57	0,2	0,5	G	
2	5,90	1,42	24,1	0,71	-0,6	-1,2	G	
3	9,73	2,24	23,0	1,12	2,0	2,7	G	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	6,15	0,98	15,9	0,49	-0,4	-1,2	G	
5	6,60	1,33	20,2	0,67	-0,1	-0,2	G	
6	6,75	1,28	19,0	0,64	0,0	0,0	G	
7	6,96	1,75	25,2	0,88	0,2	0,3	G	
8	7,00	1,60	22,9	0,80	0,2	0,3	G	
9	6,75	0,97	14,4	0,49	0,0	0,0	G	
10	5,42	0,70	12,9	0,35	-0,9	-3,6	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
11	6,43	2,57	40,0	1,29	-0,2	-0,2	G	
12	7,09	1,63	23,0	0,82	0,2	0,4	G	
13	5,30	1,27	24,0	0,64	-1,0	-2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 10. AFL G1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G1 (Atanmış değer = 6,73 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
14	7,10	0,43	6,1	0,22	0,3	1,6	G	
15	6,72	1,08	16,1	0,54	0,0	0,0	G	
16	6,52	1,24	19,0	0,62	-0,1	-0,3	G	
17	6,93	2,67	38,5	1,34	0,1	0,2	G	
18	7,75	1,09	14,1	0,55	0,7	1,9	G	
19	8,11	1,70	21,0	0,85	0,9	1,6	G	
20	7,32	1,13	15,4	0,57	0,4	1,0	G	
21	6,95	2,36	34,0	1,18	0,2	0,2	G	
22	5,98	1,08	18,1	0,54	-0,5	-1,4	G	
23	7,07	1,25	17,7	0,63	0,2	0,5	G	
24	8,13	2,62	32,2	1,31	0,9	1,1	G	
25	6,37	0,33	5,2	0,17	-0,2	-1,9	G	
26	7,13	1,89	26,5	0,95	0,3	0,4	G	
27	5,24	1,52	29,0	0,76	-1,0	-1,9	G	
28	6,65	1,14	17,1	0,57	-0,1	-0,1	G	
29	6,69	0,87	13,0	0,43	0,0	-0,1	G	
30	6,56	1,38	21,0	0,69	-0,1	-0,2	G	
31	6,10	1,58	25,9	0,79	-0,4	-0,8	G	
32	7,12	2,67	37,5	1,34	0,3	0,3	G	
33	4,82	1,74	36,2	0,87	-1,3	-2,2	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
34	6,38	1,10	17,2	0,55	-0,2	-0,6	G	
35	6,32	1,58	25,0	0,79	-0,3	-0,5	G	
36	6,81	1,58	23,2	0,79	0,1	0,1	G	
37	6,48	0,85	13,1	0,43	-0,2	-0,6	G	
38	7,32	1,65	22,5	0,82	0,4	0,7	G	
39	7,20	1,44	20,0	0,72	0,3	0,7	G	
40	6,58	2,14	32,5	1,07	-0,1	-0,1	G	
41	6,62	1,32	19,9	0,66	-0,1	-0,2	G	
42	6,60	1,39	21,0	0,69	-0,1	-0,2	G	
43	6,29	1,26	20,0	0,63	-0,3	-0,7	G	
44	6,55	1,05	16,0	0,53	-0,1	-0,3	G	

Tablo 10. AFL G1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G1 (Atanmış değer = 6,73 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
45	6,21	1,12	18,0	0,56	-0,3	-0,9	G	
46	6,62	1,10	16,6	0,55	-0,1	-0,2	G	
47	0,97	0,06	6,2	0,03	-3,9	-61,2	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
48	8,01	1,92	24,0	0,96	0,9	1,3	G	
49	5,32	0,89	16,7	0,45	-1,0	-3,1	G	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	3,18	0,74	23,3	0,37	-2,4	-9,3	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
51	7,11	1,31	18,4	0,66	0,3	0,6	G	
52	6,39	1,74	27,2	0,87	-0,2	-0,4	G	
53	6,83	0,54	7,9	0,27	0,1	0,4	G	
54								
55	7,08	1,61	22,7	0,81	0,2	0,4	G	
56	6,38	0,85	13,3	0,43	-0,2	-0,8	G	
57	6,24	0,87	13,9	0,44	-0,3	-1,1	G	
58	5,55	1,10	19,8	0,55	-0,8	-2,1	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
59	7,30	0,46	6,3	0,23	0,4	2,3	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
60	6,37	1,01	15,9	0,51	-0,2	-0,7	G	
61	6,79	1,70	25,0	0,85	0,0	0,1	G	
62	7,37	0,75	10,2	0,38	0,4	1,7	G	
63								
64								
65								
66								
67	6,30	0,90	14,3	0,45	-0,3	-0,9	G	
68								

Tablo 10. AFL G1 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G1 (Atanmış değer = 6,73 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
69								
70								
71								
72								
73	10,46	2,82	27,0	1,41	2,5	2,6	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
74	7,43	1,93	26,0	0,97	0,5	0,7	G	
75	7,00	1,86	26,6	0,93	0,2	0,3	G	
76	6,59	1,43	21,7	0,72	-0,1	-0,2	G	
77	7,67	1,60	20,9	0,80	0,6	1,2	G	
78	7,15	1,79	25,0	0,90	0,3	0,5	G	
79	10,61	0,08	0,8	0,04	2,6	39,7	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır. Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
80	6,41	2,61	40,7	1,31	-0,2	-0,2	G	
81	6,83	1,65	24,2	0,83	0,1	0,1	G	
82	6,79	1,49	21,9	0,75	0,0	0,1	G	
83	6,91	1,51	21,9	0,76	0,1	0,2	G	
84	6,60	1,20	18,2	0,60	-0,1	-0,2	G	
85	6,94	1,39	20,0	0,70	0,1	0,3	G	
86	7,23	2,17	30,0	1,09	0,3	0,5	G	
87	7,20	1,87	26,0	0,94	0,3	0,5	G	
88	6,95	0,12	1,7	0,06	0,2	2,1	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.

Tablo 11. AFL G2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G2 (Atanmış değer = 2,3 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,025$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
1	2,38	0,43	18,1	0,22	0,2	0,4	G	
2	1,48	0,30	20,3	0,15	-1,6	-5,1	G	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	2,40	0,55	22,9	0,28	0,2	0,4	G	
4	2,34	0,44	18,8	0,22	0,1	0,2	G	
5	2,87	0,58	20,2	0,29	1,1	1,9	G	
6	1,83	0,31	16,9	0,16	-0,9	-2,8	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
7	2,49	0,56	22,4	0,28	0,4	0,7	G	
8	2,92	0,68	23,3	0,34	1,2	1,8	G	
9	2,60	0,27	10,4	0,14	0,6	2,0	G	
10	2,38	0,48	20,2	0,24	0,2	0,3	G	
11	2,34	1,08	46,2	0,54	0,1	0,1	Y	Katılımcının bildirdiği belirsizlik yüksektir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
12	2,36	0,59	25,0	0,30	0,1	0,2	G	
13	1,18	0,27	22,9	0,14	-2,2	-7,6	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
14	2,57	0,39	15,2	0,20	0,5	1,3	G	
15	2,28	0,50	21,9	0,25	0,0	-0,1	G	
16	2,10	0,32	15,2	0,16	-0,4	-1,2	G	
17	2,38	0,91	38,2	0,46	0,2	0,2	G	
18	2,68	0,31	11,6	0,16	0,7	2,3	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
19	2,23	0,56	25,1	0,28	-0,1	-0,3	G	
20	2,02	0,32	15,8	0,16	-0,6	-1,7	G	
21	2,65	0,92	34,7	0,46	0,7	0,8	G	
22	1,83	0,40	21,9	0,20	-0,9	-2,3	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. AFL G2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G2 (Atanmış değer = 2,3 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,025$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
23	2,43	0,47	19,3	0,24	0,3	0,5	G	
24	2,37	0,93	39,2	0,47	0,1	0,1	G	
25	2,09	0,16	7,7	0,08	-0,4	-2,1	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
26	2,31	0,55	23,8	0,28	0,0	0,0	G	
27	1,25	0,34	27,2	0,17	-2,1	-5,9	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
28	2,33	0,50	21,5	0,25	0,1	0,1	G	
29	2,34	0,21	9,0	0,11	0,1	0,3	G	
30	2,17	0,48	22,1	0,24	-0,3	-0,5	G	
31	1,94	0,53	27,3	0,27	-0,7	-1,3	G	
32	1,92	0,72	37,5	0,36	-0,8	-1,0	G	
33	1,95	0,82	42,1	0,41	-0,7	-0,8	G	
34	2,14	0,35	16,4	0,18	-0,3	-0,9	G	
35	2,05	0,64	31,2	0,32	-0,5	-0,8	G	
36	2,60	0,59	22,7	0,30	0,6	1,0	G	
37	1,85	0,53	28,6	0,27	-0,9	-1,7	G	
38	2,46	0,64	26,0	0,32	0,3	0,5	G	
39	2,08	0,54	26,0	0,27	-0,4	-0,8	G	
40	2,27	0,89	39,2	0,45	-0,1	-0,1	G	
41	2,32	0,58	25,0	0,29	0,0	0,1	G	
42	2,22	0,44	20,0	0,22	-0,2	-0,4	G	
43	2,09	0,48	23,0	0,24	-0,4	-0,9	G	
44	1,98	0,26	13,1	0,13	-0,6	-2,3	G	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	2,84	0,57	20,1	0,29	1,1	1,9	G	
46	1,46	0,28	19,2	0,14	-1,7	-5,6	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. AFL G2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

AFL G2 (Atanmış değer = 2,3 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,025$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
47	0,32	0,06	18,8	0,03	-3,9	-30,3	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
48	3,16	0,83	26,3	0,42	1,7	2,0	G	
49	1,86	0,25	13,4	0,13	-0,9	-3,2	G	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	0,95	0,19	20,0	0,10	-2,7	-12,1	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
51	2,27	0,45	19,8	0,23	-0,1	-0,1	G	
52	2,22	0,61	27,5	0,31	-0,2	-0,3	G	
53	2,07	0,52	25,1	0,26	-0,5	-0,9	G	
54								
55	2,79	0,70	25,1	0,35	1,0	1,4	G	
56	2,20	0,41	18,6	0,21	-0,2	-0,5	G	
57	2,30	0,30	13,0	0,15	0,0	0,0	G	
58	2,04	0,60	29,4	0,30	-0,5	-0,9	G	
59	3,25	0,41	12,6	0,21	1,9	4,5	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.
60	2,13	0,38	17,8	0,19	-0,3	-0,9	G	
61	2,71	0,51	18,8	0,26	0,8	1,6	G	
62	3,58	0,18	5,0	0,09	2,5	12,0	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır. Katılımcının bildirdiği belirsizlik düşüktür. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
63								
64								
65								
66								
67	1,92	0,30	15,6	0,15	-0,8	-2,4	G	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. AFL G2 zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

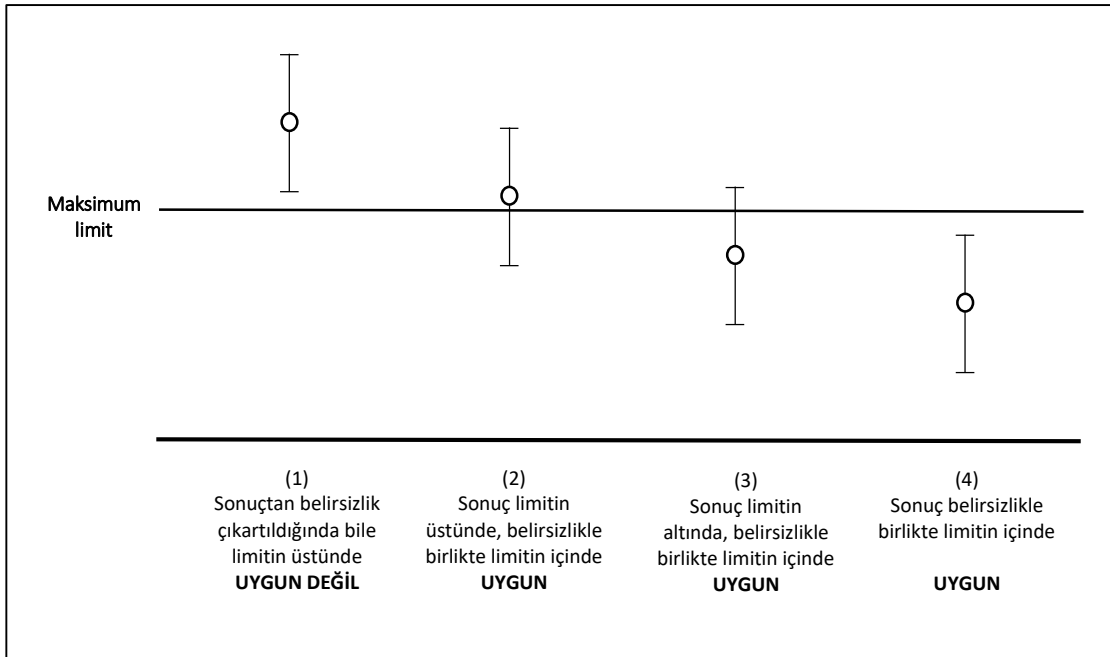
AFL G2 (Atanmış değer = 2,3 µg/kg)								
Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,025$ $\sigma_{pt-rel} = 0,22$								
D: Ö.B. Düşük Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) < u_{rel}(x_{pt})$ Y: Ö.B. Yüksek Hesaplanmış $u_{rel}(x_i) > \sigma_{pt-rel}$ G: Ö.B. Hesabı Gerçekçi $u_{rel}(x_{pt}) \leq u_{rel}(x_i) \leq \sigma_{pt-rel}$								
KOD	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) (± µg/kg)	Belirsizlik oranı %	Rölatif Standart Ö.B. $u_{rel}(x_i)$	z skor	zeta skor	Ö.B. Değerlendirme	Açıklama
68								
69								
70								
71								
72								
73	3,73	1,12	30,0	0,56	2,8	2,5	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
74	2,55	0,41	16,1	0,21	0,5	1,2	G	
75	2,55	0,49	19,2	0,25	0,5	1,0	G	
76	1,94	0,52	26,8	0,26	-0,7	-1,4	G	
77	2,59	0,55	21,2	0,28	0,6	1,0	G	
78	2,65	0,66	24,9	0,33	0,7	1,0	G	
79	4,04	0,03	0,7	0,02	3,4	29,0	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır. Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
80	2,41	0,90	37,3	0,45	0,2	0,2	G	
81	2,36	0,60	25,4	0,30	0,1	0,2	G	
82	2,66	0,53	19,9	0,27	0,7	1,3	G	
83	2,40	0,50	20,8	0,25	0,2	0,4	G	
84	2,30	0,50	21,7	0,25	0,0	0,0	G	
85	2,82	0,59	20,9	0,30	1,0	1,7	G	
86	1,92	0,69	35,9	0,35	-0,8	-1,1	G	
87	2,50	0,75	30,0	0,38	0,4	0,5	G	
88	2,28	0,10	4,4	0,05	0,0	-0,3	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.

5.4.3. Sonuçların Uygunluğunun Değerlendirilmesi

TOK022 yeterlilik testi analiz sonuç bildirim formunda katılımcılardan yeterlilik test materyalinin analizinden elde ettikleri sonuçların uygunluğunu TGK Bulaşanlar Yönetmeliğine göre değerlendirmeleri istenmiştir.

TGK Gıdalardaki Mikotoksin Seviyelerinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma, Numune Hazırlama ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliği (Tebliğ No: 2018/10) EK 14, Madde (3) “Laboratuvar Kontrol Gereksinimleri ve Laboratuvar Tarafından Kullanılan Analiz Metotları” kısmında yer alan “Ölçüm belirsizliğinin tahmini, geri kazanımın hesaplanması ve sonuçların raporlanması” başlıklı (ç) bendine göre 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 [4]. Bildirilen sonuçtan ölçüm belirsizliğinin çıkartılmasıyla elde edilen değer (C – U) uygunluğu değerlendirmek için kullanılır (Şekil 7). Bu değer mevzuattaki maksimum seviyeden büyükse, ölçüm sonucunun mevzuatın gerektirdiğinden daha yüksek olduğu hiç şüphe olmayacak şekilde kesindir.

TGK Bulaşanlar Yönetmeliği Ek-1’inde mikotoksinlerle ilgili tablonun 1.1.5 maddesinde “Yerfıstığı (tek bileşen olarak) ve bunların işlenmiş ürünleri: Son tüketici için piyasaya arz edilenler veya gıda bileşeni olarak kullanılanlar” için maksimum limit AFL B1 için 5,0 µg/kg, Toplam AFL için 10,0 µg/kg olarak belirtilmektedir [5].



Şekil 7. Maksimum limit ve ölçüm belirsizliğinin etkisi

Katılımcıların yerfıstığı numunesinin analizinden elde ettikleri sonuçlara ilişkin uygunluk değeriendirmeleri ve açıklamaları Tablo 12’de verilmektedir. Katılımcıların sonuç uygunluk değeriendirmesine ilişkin açıklamaları değışiklik yapılmadan tabloda sunulmaktadır. Mevzuata göre katılımcının sonucuna ve ölçüm belirsizliğine göre yapması gereken uygunluk değeriendirmesi de tabloda görölmektedir.

Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değeriendirmeleri

Kod	AFL B1 Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değeriendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değeriendirme
1	9,12	1,37	22,20	1,88	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
2	6,02	1,57	16,32	2,23	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
3	11,95	2,15	28,67	3,31	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
4	8,57	1,11	20,93	1,61	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
5	8,66	1,41	21,64	2,11	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
6	7,36	1,25	19,04	1,88	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
7	7,96	1,88	21,07	2,43	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
8	9,73	1,95	22,80	9,97	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
9	9,08	1,22	21,41	1,66	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
10	7,38	0,91	18,98	1,29	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
11	8,13	1,46	20,22	3,01	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
12	9,95	2,78	23,58	3,42	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
13	5,59	0,89	14,78	3,03	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
14	7,83	0,63	21,12	0,90	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
15	8,90	1,33	21,41	1,87	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
16	8,68	1,91	19,68	3,34	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
17	8,53	2,97	21,90	4,17	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
18	9,64	1,09	23,94	1,66	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
19	8,63	1,47	22,51	2,41	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
20	8,38	1,32	21,29	1,85	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
21	8,19	2,11	21,25	3,39	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
22	7,51	1,65	18,87	2,15	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
23	8,80	1,04	22,07	6,77	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
24	9,56	2,70	23,78	7,44	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
25	7,95	0,37	19,61	0,55	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL

Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Kod	AFL B1 Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
26	8,94	1,71	22,30	2,73	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
27	5,72	1,66	14,29	2,34	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
28	9,12	1,98	22,46	2,47	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
29	8,76	1,14	21,45	1,49	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
30	7,81	1,95	19,26	2,57	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
31	8,06	1,93	19,11	2,68	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
32	9,33	3,58	21,95	8,24	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
33	8,74	3,15	18,51	3,85	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
34	8,01	0,86	19,78	1,47	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
35	8,62	2,41	20,69	3,16	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
36	9,52	1,90	22,56	9,09	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
37	8,14	1,09	19,66	1,55	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
38	9,20	1,38	23,20	1,23	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
39	7,63	1,68	20,14	2,39	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
40	8,04	2,98	20,49	3,95	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
41	8,58	1,20	20,86	2,05	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
42	9,01	1,71	21,66	2,33	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
43	8,31	1,25	20,26	1,89	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
44	8,43	1,18	20,21	1,66	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
45	8,19	1,56	21,18	2,09	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
46	7,96	1,33	18,30	7,03	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
47							
48	8,79	1,78	24,07	2,85	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
49	6,02	0,93	16,16	1,38	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
50	4,27	0,68	9,97	2,99	UYGUN		UYGUN
51	9,55	1,79	21,59	2,23	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
52	8,77	2,29	21,19	3,11	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
53	7,52	0,90	19,55	1,28	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
54							
55	9,24	1,81	22,28	2,61	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL

Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Kod	AFL B1 Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
56	8,15	1,15	20,71	2,39	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
57	7,61	0,91	19,91	1,36	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
58	7,64	1,32	18,71	2,79	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
59	7,77	0,59	21,78	0,87	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
60	7,79	0,86	19,60	1,44	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
61	8,23	1,32	21,59	2,27	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
62	11,36	2,06	26,07	3,41	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73	13,44	2,28	32,82	7,78	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
74	9,12	2,19	23,3	3,08	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
75	9,17	2,09	22,17	2,94	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
76	8,36	1,55	20,46	2,30	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
77	9,89	2,16	24,42	5,23	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
78	8,56	2,14	21,72	1,99	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
79	12,99	0,10	32,80	0,28	UYGUN		UYGUN DEĞİL
80	8,49	1,98	21,86	3,66	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
81	8,67	2,07	21,54	2,83	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
82	7,14	1,07	20,29	3,25	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
83	8,27	1,69	21,40	3,02	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
84	9,20	1,77	22,45	2,28	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
85	9,18	1,21	22,14	3,90	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL

Tablo 12. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Kod	AFL B1 Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
86	8,08	2,34	20,76	3,47	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
87	8,78	1,58	22,19	6,50	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
88	9,72	0,10	22,63	0,10	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL

5.4.4. Toplam Aflatoksin için Ölçüm Belirsizliği

Aflatoksinlerin analizi sonucunda tespit edilen AFL B1, AFL B2, AFL G1 ve AFL G2 analitlerine ait toplam sonuç da raporlanmaktadır. Toplam Aflatoksin sonucu analiz sonucunda çıkan aflatoksinlerin miktarlarının toplanması ile elde edilir. Ancak bu ölçüm belirsizliği için geçerli değildir. Toplam aflatoksin ölçüm belirsizliği belirsizliklerin toplanması ile hesaplanmaz. Toplam aflatoksin belirsizliği, analiz neticesinde elde edilen her bir aflatoksin sonucunun (C) belirsizliklerinin (U) hesaplanması ve bu belirsizliklerin kareleri toplamı çıkan sonucun karekökünün alınması yani belirsizliklerin birleştirilmesi ile hesaplanmalıdır [6, 7]. (U: k=2 Genişletilmiş belirsizliktir)

$$U(\text{Toplam AFL}) = \sqrt{U(\text{AFL.B1})^2 + U(\text{AFL.B2})^2 + U(\text{AFL.G1})^2 + U(\text{AFL.G2})^2}$$

TOK022 kodlu yeterlilik testi analiz sonuç bildirim formunda “**Ölçüm belirsizliği, sonuç raporlanırken genişletilmiş (k=2) ölçüm belirsizliği oranının (% U) beyan edilen sonuca (C) göre hesaplanması ile (C ± C x U) elde edilmelidir**” açıklaması ile tespit edilen her bir analit (AFL B1, B2, G1 ve G2) için hesaplanan ölçüm belirsizlikleri (µg/kg) katılımcılardan istenmiştir. Katılımcıların toplam aflatoksine ait ölçüm belirsizliğini yukarıda belirtilen formüle uygun olarak hesaplayıp hesaplamadıklarına ilişkin değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılardan gelen toplam aflatoksin belirsizlik hesapları incelenmiş ve değerlendirme yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 13’de verilmektedir. Katılımcıların hesaplaması gereken toplam aflatoksin belirsizliği de tabloda yer almaktadır.

Tablo 13. Toplam Aflatoksin için bildirilen ve olması gereken ölçüm belirsizlikleri

KOD	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Bildirilen Toplam AFL Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B2 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G2 Ö.B. (± µg/kg)	Olması gereken Toplam AFL Ö.B.
1	22,20	1,88	1,37	0,44	1,13	0,43	1,88
2	16,32	2,23	1,57	0,64	1,42	0,30	2,23
3	28,67	3,31	2,15	1,01	2,24	0,55	3,31

Tablo 13. Toplam Aflatoksin için bildirilen ve olması gereken ölçüm belirsizlikleri

KOD	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Bildirilen Toplam AFL Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B2 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G2 Ö.B. (± µg/kg)	Olmaması gereken Toplam AFL Ö.B.
4	20,93	1,61	1,11	0,46	0,98	0,44	1,61
5	21,64	2,11	1,41	0,60	1,33	0,58	2,11
6	19,04	1,88	1,25	0,48	1,28	0,31	1,88
7	21,07	2,43	1,88	0,77	1,75	0,56	2,74
8	22,80	9,97	1,95	0,66	1,60	0,68	2,69
9	21,41	1,66	1,22	0,51	0,97	0,27	1,66
10	18,98	1,29	0,91	0,34	0,70	0,48	1,29
11	20,22	3,01	1,46	0,53	2,57	1,08	3,19
12	23,58	3,42	2,78	0,96	1,63	0,59	3,41
13	14,78	3,03	0,89	0,60	1,27	0,27	1,68
14	21,12	0,90	0,63	0,29	0,43	0,39	0,90
15	21,41	1,87	1,33	0,57	1,08	0,50	1,87
16	19,68	3,34	1,91	0,40	1,24	0,32	2,33
17	21,90	4,17	2,97	0,79	2,67	0,91	4,17
18	23,94	1,66	1,09	0,53	1,09	0,31	1,66
19	22,51	2,41	1,47	0,67	1,70	0,56	2,41
20	21,29	1,85	1,32	0,54	1,13	0,32	1,85
21	21,25	3,39	2,11	0,79	2,36	0,92	3,39
22	18,87	2,15	1,65	0,78	1,08	0,40	2,16
23	22,07	6,77	1,04	0,41	1,25	0,47	1,74
24	23,78	7,44	2,70	1,19	2,62	0,93	4,05
25	19,61	0,55	0,37	0,16	0,33	0,16	0,54
26	22,30	2,73	1,71	0,82	1,89	0,55	2,73
27	14,29	2,34	1,66	0,54	1,52	0,34	2,34
28	22,46	2,47	1,98	0,79	1,14	0,50	2,47
29	21,45	1,49	1,14	0,33	0,87	0,21	1,49
30	19,26	2,57	1,95	0,82	1,38	0,48	2,57
31	19,11	2,68	1,93	0,82	1,58	0,53	2,68
32	21,95	8,24	3,58	1,33	2,67	0,72	4,72
33	18,51	3,85	3,15	1,11	1,74	0,82	3,86
34	19,78	1,47	0,86	0,27	1,10	0,35	1,46
35	20,69	3,16	2,41	1,11	1,58	0,64	3,15

Tablo 13. Toplam Aflatoksin için bildirilen ve olması gereken ölçüm belirsizlikleri

KOD	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Bildirilen Toplam AFL Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B2 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G2 Ö.B. (± µg/kg)	Olmaması gereken Toplam AFL Ö.B.
36	22,56	9,09	1,90	0,46	1,58	0,59	2,58
37	19,66	1,55	1,09	0,45	0,85	0,53	1,55
38	23,20	1,23	1,38	1,01	1,65	0,64	2,46
39	20,14	2,39	1,68	0,74	1,44	0,54	2,39
40	20,49	3,95	2,98	1,15	2,14	0,89	3,95
41	20,86	2,05	1,20	0,81	1,32	0,58	2,04
42	21,66	2,33	1,71	0,62	1,39	0,44	2,33
43	20,26	1,89	1,25	0,46	1,26	0,48	1,90
44	20,21	1,66	1,18	0,45	1,05	0,26	1,66
45	21,18	2,09	1,56	0,63	1,12	0,57	2,10
46	18,30	7,03	1,33	0,53	1,10	0,28	1,83
47	3,61	0,08	0,08	0,12	0,06	0,06	0,17
48	24,07	2,85	1,78	0,77	1,92	0,83	2,85
49	16,16	1,38	0,93	0,43	0,89	0,25	1,38
50	9,97	2,99	0,68	0,25	0,74	0,19	1,05
51	21,59	2,23	1,79	0,51	1,31	0,45	2,32
52	21,19	3,11	2,29	1,02	1,74	0,61	3,11
53	19,55	1,28	0,90	0,49	0,54	0,52	1,27
54							
55	22,28	2,61	1,81	0,67	1,61	0,70	2,61
56	20,71	2,39	1,15	0,42	0,85	0,41	1,55
57	19,91	1,36	0,91	0,41	0,87	0,30	1,36
58	18,71	2,79	1,32	0,66	1,10	0,60	1,94
59	21,78	0,87	0,59	0,15	0,46	0,41	0,87
60	19,60	1,44	0,86	0,43	1,01	0,38	1,45
61	21,59	2,27	1,32	0,54	1,70	0,51	2,28
62	26,07	3,41	2,06	0,42	0,75	0,18	2,24
63	Tespit edilemedi						
64			1,12	0,00	0,00	0,00	1,12
65							
66							
67	17,55	2,10	0,96	0,44	0,90	0,30	1,42

Tablo 13. Toplam Aflatoksin için bildirilen ve olması gereken ölçüm belirsizlikleri

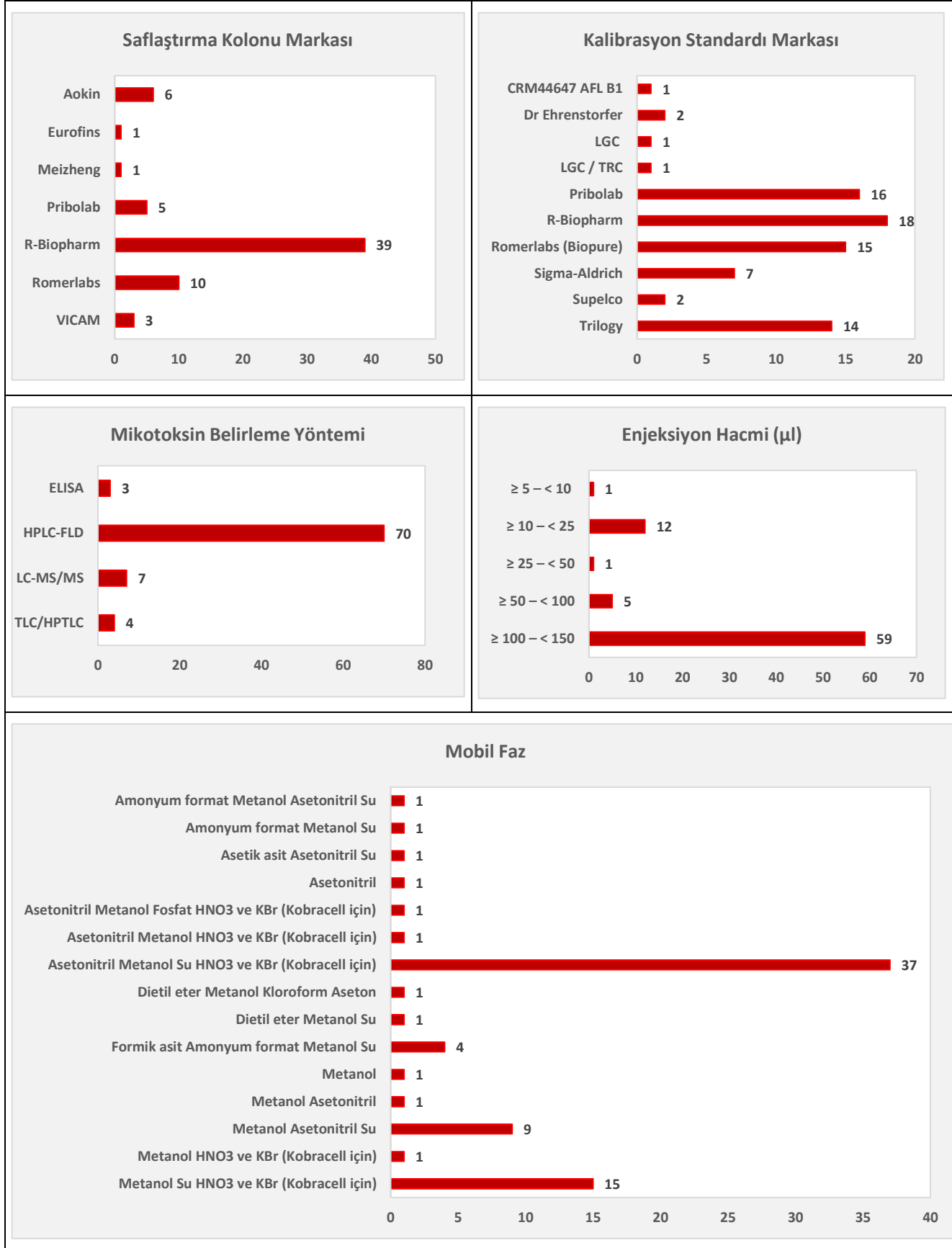
KOD	Toplam AFL Sonuç (µg/kg)	Bildirilen Toplam AFL Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL B2 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G1 Ö.B. (± µg/kg)	Bildirilen AFL G2 Ö.B. (± µg/kg)	Olmaması gereken Toplam AFL Ö.B.
68							
69							
70							
71	6,95	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50
72			0,93	0,00	0,00	0,00	0,93
73	32,82	7,78	2,28	1,56	2,82	1,12	4,10
74	23,30	3,08	2,19	0,88	1,93	0,41	3,08
75	22,17	2,94	2,09	0,76	1,86	0,49	2,94
76	20,46	2,30	1,55	0,74	1,43	0,52	2,29
77	24,42	5,23	2,16	0,92	1,60	0,55	2,89
78	21,72	1,99	2,14	0,84	1,79	0,66	2,99
79	32,80	0,28	0,10	0,04	0,08	0,03	0,14
80	21,86	3,66	1,98	1,37	2,61	0,90	3,66
81	21,54	2,83	2,07	0,80	1,65	0,60	2,83
82	20,29	3,25	1,07	0,50	1,49	0,53	1,97
83	21,40	3,02	1,69	0,86	1,51	0,50	2,48
84	22,45	2,28	1,77	0,61	1,20	0,50	2,28
85	22,14	3,90	1,21	0,72	1,39	0,59	2,06
86	20,76	3,47	2,34	1,16	2,17	0,69	3,46
87	22,19	6,50	1,58	0,93	1,87	0,75	2,72
88	22,63	0,10	0,10	0,16	0,12	0,10	0,24

6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

‘YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU’ ile birlikte doldurulması istenen analiz bilgilerine yönelik katılımcıların beyanları özetlenerek Tablo 14’deki grafiklerde özetlenerek gösterilmektedir.

Tablo 14. Analiz bilgileri özet grafikleri



Tablo 14. Analiz bilgileri özet grafikleri

7. GÖZLEMLER

TOK022 kodlu Yağlı Tohumda Aflatoksinlerin Saptanması yeterlilik test çevrimi yirmi sekiz (28) kamu, kırk dokuz (49) özel laboratuvar ve on bir (11) yurtdışı laboratuvar olmak üzere toplam seksen sekiz (88) laboratuvarın katılımı ile tamamlanmıştır. Katılımcıların z-skoru yönünden başarı yüzdesi AFL B1 için %88, AFL B2 için %95, AFL G1 için %95, AFL G2 için %91 ve Toplam AFL için %94'dür. Ölçüm belirsizliği performans değerlendirmesi olan zeta-skor yönünden başarı yüzdesinin AFL B1 için %75, AFL B2 için %81, AFL G1 için %85 ve AFL G2 için %78 olduğu görülmektedir. Mevzuatta yer alan limite göre ölçüm belirsizliği dikkate alınarak uygunluk değerlendirmesinin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili olarak raporun 5.4.3 maddesinde detaylı açıklamalar yapılmıştır. Katılımcılar tarafından yapılan uygunluk değerlendirmeleri incelendiğinde sadece bir katılımcı (Analizi, bakanlık onaylı faaliyet listesinde yer almayan) tarafından değerlendirilenin yanlış yapıldığı görülmektedir. Toplam AFL ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaplanacağı ile ilgili de raporun 5.4.4 maddesinde açıklamalar yapılmış olup, toplam aflatoksine ilişkin değerlendirme yapan 79 katılımcının 52'sinin (%66) doğru bir şekilde hesaplama yaptığı görülmektedir.

Aflatoksin analizi ile ilgili metot bilgileri incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun (%80) kullandığı metottan ISO/IEC 17025 standardından akredite olduğu, sonuç bildiren katılımcıların %88'inin HPLC-FLD, %8'inin LC-MS/MS ve %4'ünün ELISA yöntemi kullandığı görülmektedir.

8. REFERANSLAR

- (1) ISO 13528:2022 “Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons”.
- (2) TÜRKAK- P704, Yeterlilik Deneyleri ve Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Programları Prosedürü, Rev. No:12 -21.11.2023.
- (3) Tanaskovski, B., Broothaerts, W., Buttinger, G., Corbisier, P., Emteborg, H., Robouch, P. and Emons, H. Determination of GM Maize MON88017 in Bird Feed and GM Maize GA21 in Maize Flour. EURL GMFF Proficiency Testing Report GMFF-20/01, 2020, JRC122118
- (4) Türk Gıda Kodeksi Gıdalardaki Mikotoksin Seviyelerinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma, Numune Hazırlama Ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliği (Tebliğ No:2018/10) (Resmi Gazete Tarih: 15.Mart.2018 Sayı: 30361).
- (5) Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 5.Kasım.2023 Sayı: 32360).
- (6) NMKL Prosedür No:5,2 Ed.2003. Estimation and expression of measurement uncertainty in chemical analysis.
- (7) Ellison, S. L. R. Including correlation effects in an improved spreadsheet calculation of combined standard uncertainties, Accred Qual Assur (2005) 10: 338–343.