



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



YETERLİLİK TESTİ SONUÇ RAPORU

Tahılda Zearalenon Saptanması
UGRL YT Raporu-TOK021
Ekim-Kasım 2024

GENEL BİLGİLER

YT Çevrim Kodu ve Adı: TOK021 Tahılda Zearalenon Saptanması

Test Materyali Gönderim Tarihi: 14/10/2024

Katılımcı Analiz Sonucu Son Bildirim Tarihi: 31/10/2024

Rapor Yayın Tarihi: 02/12/2024

Raporu Hazırlayan(lar): Dr. Gülin ÇETİNKAYA
Mikotoksin Bölümü

Çevrim Koordinatörü: Dr. Gülin ÇETİNKAYA
Mikotoksin Bölümü

YT Koordinatörü: Dr. M. Alp ÇETİNKAYA
Yeterlilik Testi Bölümü

Raporu Onaylayan: Dr. Berrin ŞENÖZ
MÜDÜR

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	4
1. GİRİŞ	5
2. GİZLİLİK	5
3. TEST MATERYALİ	6
3.1. HAZIRLAMA	6
3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK	6
3.3. DAĞITIM.....	7
4. SONUÇLAR	7
5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ	8
5.1. ATANMIŞ DEĞER.....	8
5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI.....	8
5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	8
5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE SKORLAR	9
5.4.1. Katılımcı z-skorumları.....	9
5.4.2. Katılımcı zeta-skorumları.....	13
5.4.3. Sonuçların Uygunluğunun Değerlendirilmesi.....	16
6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	21
7. GÖZLEMLER	24
8. REFERANSLAR	25

TABLolar

Tablo 1. Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti	4
Tablo 2. Homojenlik değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu.....	6
Tablo 3. Kararlılık değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu	7
Tablo 4. Özet istatistikler	10
Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorumları.....	11
Tablo 6. ZEA zeta-skorum ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi.....	13
Tablo 7. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri.....	17

ŞEKİLLER

Şekil 1. Katılımcıların z-skorum ve zeta-skorum başarımları	10
Şekil 2. ZEA z-skorum histogramı.....	13
Şekil 3. Maksimum limit ve ölçüm belirsizliğinin etkisi	17

ÖZET

Laboratuvar Müdürlüğümüz (UGRL) tarafından yirmi bir (21) kamu, kırk (40) özel laboratuvar ve dokuz (9) yurtdışı laboratuvar olmak üzere toplam yetmiş (70) laboratuvarın katılımı ile “Tahılda Zearalenon Saptanması” yeterlilik test çevrimi düzenlenmiştir.

TOK021 kodlu yeterlilik testi materyali Tahılda Zearalenon içeriğinin analiz edilmesi amacıyla numune hazırlanarak 14/10/2024 tarihinde katılımcılara gönderilmiştir.

Tüm katılımcılardan tespit ettikleri zearalenon miktarının geri kazanım yüzdelerine 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 alarak verilen 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}) $\mu\text{g}/\text{kg}$	Toplam z-skor sayısı	$ z \leq 2$ skor sayısı	% $ z \leq 2$	Toplam zeta-skor sayısı	$ z \leq 2$ skor sayısı	% $ z \leq 2$
ZEA	92,42	69	65	94	69	56	81

TOK021 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 mısır unu numunelerinde doğal kontamine içerik tespiti yapıldıktan sonra hedef zearalenon düzeyini sağlamak amacıyla analitik standart ile zenginleştirme yapılması planlandı. Bu amaçla hazırlanması planlanan YTM adedi de dikkate alınarak hedeflenen hacimde mısır unu numunesine standart ilavesi yapıldı ve mısır unu numunesi homojenlik sağlanması amacıyla karıştırıldı. Alüminyum kilitli poşetlere her biri yaklaşık 120 gram olacak şekilde aktarılarak etiketlendi ve kaplar sıra ile numaralandırıldı. Numuneler gönderilecekleri güne kadar oda sıcaklığında 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 oda sıcaklığında saklanan yeterlilik test materyallerinden homojenlik testi için belirlenen 10 tanesi tekrarlanabilirlik koşulları altında bağımsız şekilde çift tekrarlı analiz yapıldı. Homojenlik, ISO 13528'e göre değerlendirildi [1]. Test materyalinin yeterli homojenliğe sahip olduğu gösterildi. Homojenliğe ait özet bilgi Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 2. Homojenlik değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu

HOMOJENLİK TESTİ ÖZETİ	ZEA ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
n	20
Ortalama	73,29
Std. Sapma	2,05
σ_{pt}	20,33
Kritik değer ($0,3\sigma_{pt}$)	6,10
s_w (örnek-içi std. sapma)	2,054
s_x (örnek ort. std. sapması)	2,535
s_s (örnekler-arası std.sapma)	2,078
DEĞERLENDİRME	
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	GEÇER

Kararlılık çalışmasında kargo gönderiminden önce ölçümü yapılan homojenlik numunelerine ait sonuçlar referans kontrol değer (t_1) olarak kullanıldı. Kararlılık kontrolünde kargo ve mevsim koşullarını temsil etmesi amacıyla, oda sıcaklığında bekletilen 2 adet YTM çıkartıldı ve etüvde ($\sim 30^\circ\text{C}$) 96 saat süreyle bekletildi. YTM'lerden 2 adedi (t_2) belirtilen sürenin sonunda tekrarlanabilirlik koşulları altında çift tekrarlı olacak şekilde çalışıldı. Kargo koşullarının temsili için analiz edilen YTM sonuçları

(y2), oda sıcaklığında bekletilen YTM’lerden seçilen numunelerin sonuçları (y3), referans değer olan homojenlik testi 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 4’te verilmektedir.

Tablo 3. Kararlılık değerlendirmesine ait özet bilgi tablosu

PARAMETRE	ZEA ($\mu\text{g}/\text{kg}$)		
	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (\sim °C)	-	30	21
Süre (gün)	-	4	23
n	20	4	4
Ortalama	73,29	73,83	77,91
Std.Sapma	2,054	2,505	1,257
y1 - yX	-	0,54	4,62
y1 - yX $\leq 0,3\sigma_{pt}$	-	GEÇER	GEÇER

3.3. DAĞITIM

Oda koşullarında bulunan YT materyalleri 14/10/2024 tarihinde koruyucu ambalajlarına konularak başvuran 70 katılımcıya aynı anda gönderildi. Test materyali ile birlikte katılımcı laboratuvar kodunun da bulunduğu ‘**KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU**’ katılımcılara iletildi.

4. SONUÇLAR

TOK021 yeterlilik test materyalinde;

- ZEA 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 ($\pm \mu\text{g}/\text{kg}$) ($k=2$) değerlerini bildirilmeleri,
- Elde ettikleri sonuçlarının ölçüm belirsizliğini de dikkate alarak verilen mevzuat limitine göre uygunluğunu değerlendirmeleri,

katılımcılardan istenmiştir. Bildirilen sonuçların “**YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU**”na kaydedilerek ve e-posta ile çevrim koordinatörüne gönderilmesi istenmiştir.

Başvuruda bulunan yetmiş (70) katılımcının altmış dokuz (69)’u YTM sonucunu iletmiştir.

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 [1]. Sağlam ortalama atanmış değer (x_{pt}) olarak alınmış ve sağlam standart sapma ile de atanmış değerlerin standart belirsizliği $u(x_{pt})$ hesaplanmıştır [1, 2]. Atanmış değerlerin standart belirsizliği için aşağıda belirtilen formül kullanılmıştır.

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

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 [3].

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

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 [3]:

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

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

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 değerlendiren 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 değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu amaçla katılımcıların sonuçlarına ait standart ölçüm belirsizlikleri rölatif hale dönüştürülmekte ($\mathbf{u}_{rel}(\mathbf{x}_i)=\mathbf{u}(\mathbf{x}_i)/\mathbf{x}_i$) ve alt sınır olan atanmış değer rölatif belirsizliği ($\mathbf{u}_{rel}(\mathbf{x}_{pt})=\mathbf{u}(\mathbf{x}_{pt})/\mathbf{x}_{pt}$) ve üst sınır olan rölatif yeterlilik standart sapması ($\sigma_{pt-rel}=\sigma_{pt}/\mathbf{x}_{pt}$) ile kıyaslanmaktadır [4]. 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

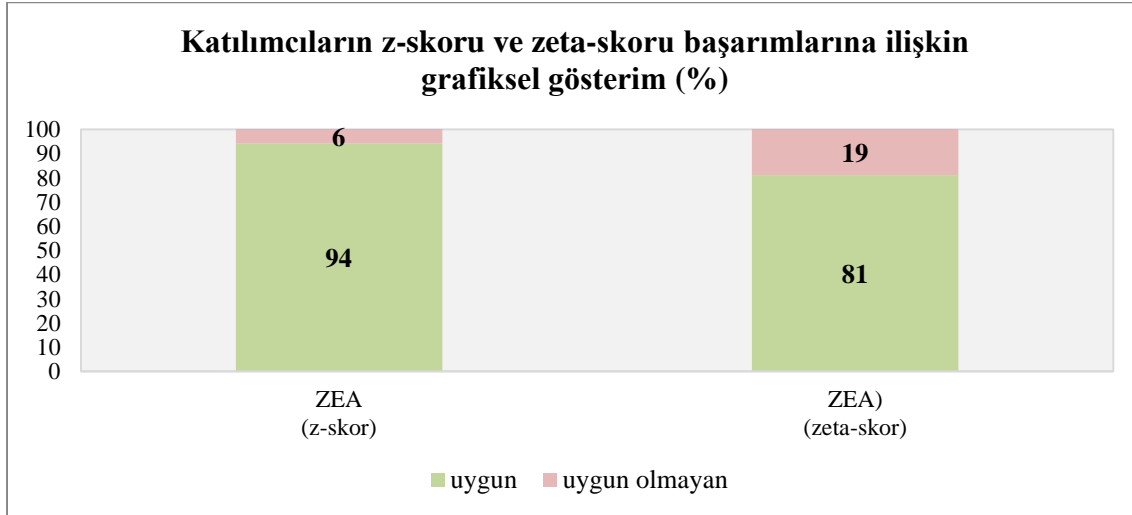
TOK021 kodlu yeterlilik testi için bildirilen sonuçlardan performans değerlendirilmesi yapılmış ve z-skorumları hesaplanmıştır. Ölçüm belirsizliği performans değerlendirilmesi de yapılmış olup, zeta-skorumları hesaplanmıştır. Hesaplanan zeta skorumları, katılımcılara bilgilendirme amaçlı verilmiştir.

5.4.1. Katılımcı z-skorumları

Her bir parametre için özet istatistik değerlendirmesi, atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları Tablo 6’da, 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 7’de ve katılımcı performansları Şekil 2 ve Şekil 3’de histogram ile gösterilmektedir.

Tablo 4. Özet istatistikler

ZEA	
Gönderilen Sonuç Sayısı	69
Geçerli Sonuç Sayısı (xpt hesaplanan)	69
Sonuç aralığı (µg/kg)	0,02 - 456
Sonuçların ortalaması (µg/kg)	94,76
Sonuçların ortancası (µg/kg)	92,40
Atanmış değer (xpt) (µg/kg)	92,42
Belirsizlik (u(xpt))	1,18
Sağlam standart sapma (s*) (µg/kg)	7,82
YT std.sapma (σpt) (µg/kg)	20,33
Sağlam RSD (%)	8

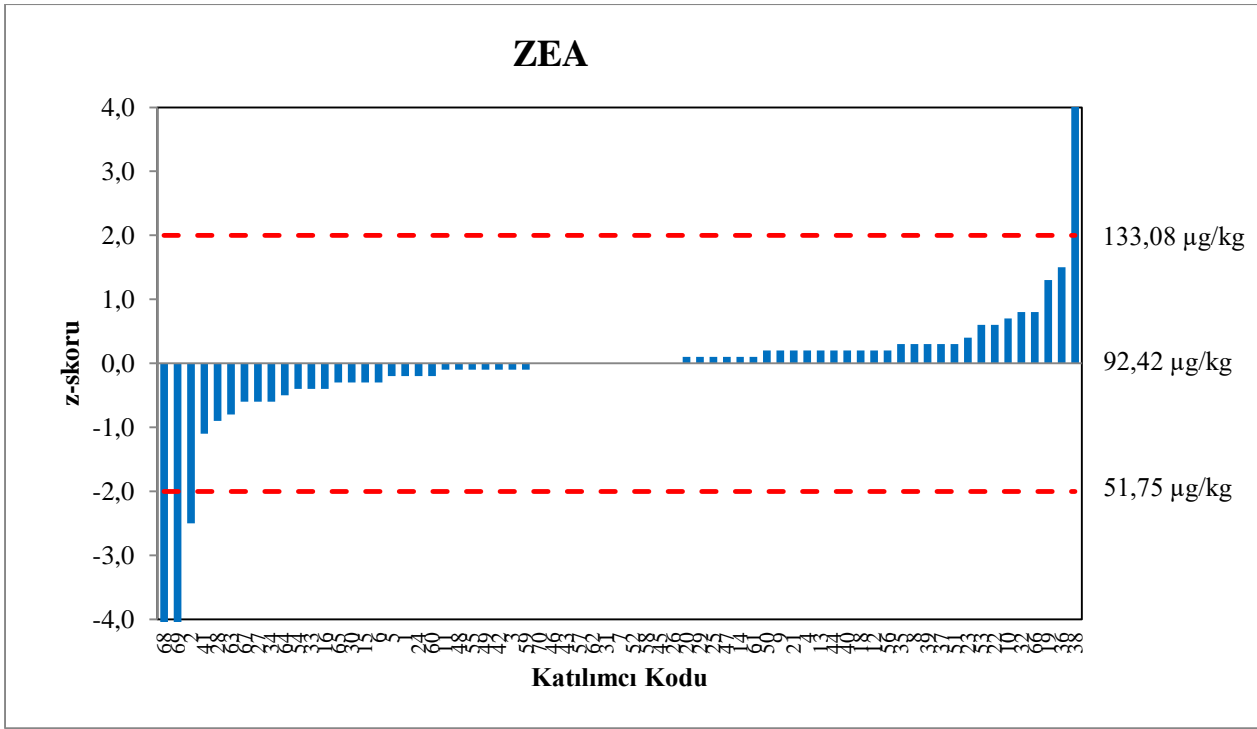
**Şekil 1. Katılımcıların z-skoru ve zeta-skoru başarımları**

Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorumları

KOD	ZEA			
	Atanmış Değer	92,42 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skorum
1	88,28	99	10	-0,2
2	42,04	94	10	-2,5
3	91,22	96	10	-0,1
4	95,93	96	15	0,2
5	87,77	99	18,04	-0,2
6	87,00	97	20	-0,3
7	92,40	95	20	0,0
8	97,71	98	10	0,3
9	95,53	97	20	0,2
10	107,35	95	15	0,7
11	90,00	92	30	-0,1
12	96,61	103	35,04	0,2
13	96,14	99.39	9	0,2
14	94,19	98	25	0,1
15	86,37	85	5	-0,3
16	85,00	99	30	-0,4
17	SONUÇ BİLDİRMEDİ			
18	96,53	97	25	0,2
19	119,81	96	40	1,3
20	93,53	97	6	0,1
21	95,80	99	6	0,2
22	104,59	97	2	0,6
23	101,48	101	20	0,4
24	88,55	101	4	-0,2
25	93,80	96	25	0,1
26	93,19	93	7	0,0
27	80,24	97	11	-0,6
28	74,81	104	17,86	-0,9
29	93,66	97	20	0,1
30	86,29	88	6,2	-0,3
31	92,08	119	10	0,0
32	107,74	101	8,57	0,8
33	84,69	103	4	-0,4
34	80,55	75	15	-0,6
35	97,64	102	10	0,3
36	121,96	87	0,19	1,5
37	98,00	100	3	0,3
38	456,00	96	150	17,9

Tablo 5. Katılımcı sonuçları ve z-skorumları

KOD	ZEA			
	Atanmış Değer	92,42 µg/kg		
	Sonuç (µg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (µg/kg)	z-skorum
39	97,98	108,1	13,84	0,3
40	96,52	97	3,12	0,2
41	69,93	83	12	-1,1
42	91,09	98,6	20	-0,1
43	91,93	94	20	0,0
44	96,31	95	6,6	0,2
45	93,15	84	15	0,0
46	91,77	97	31,39	0,0
47	93,95	100	8,84	0,1
48	90,45	91	7	-0,1
49	90,97	99,8	5,3	-0,1
50	95,51	97,4	37,65	0,2
51	98,91	90	20	0,3
52	92,80	80	25	0,0
53	104,01	100	12,99	0,6
54	83,83	76	10	-0,4
55	90,73	84	15,43	-0,1
56	97,44	83	7,95	0,2
57	92,00	92	7,9	0,0
58	93,00	98	5	0,0
59	91,40	98	30	-0,1
60	88,80	87	19,57	-0,2
61	94,26	96	10,31	0,1
62	92,00	98	28,13	0,0
63	76,00	24	20	-0,8
64	82,23	80	0,05	-0,5
65	86,07	84	0,01	-0,3
66	108,00	1	32	0,8
67	80,00	70	15	-0,6
68	0,02	15	20	-4,5
69	1,00	65	0,2	-4,5
70	91,70	85	0,5	0,0



Şekil 2. ZEA z-skoru histogramı

5.4.2. Katılımcı zeta-skorları

TOK021 kodlu yeterlilik testinde, katılımcılardan geri kazanım yüzdesine göre düzeltilmiş sonuçları için ölçüm belirsizliği istenmiş ve ölçüm belirsizliği performans değerlendirme yapılarak zeta skorları hesaplanmıştır. Bildirilen ölçüm belirsizliği hesabının gerçekçi olup olmadığı ile ilgili değerlendirme de yapılmıştır. Tüm değerlendirmeler ve açıklamaları ZEA için Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 6. ZEA zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirmesi

ZEA (Atanmış değer = 92,42 µg/kg)								
ZEA Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,220$								
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	88,28	10,59	12,0	5,30	-0,2	-0,8	G	
2	42,04	0,13	0,3	0,07	-2,5	-42,8	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
3	91,22	0,10	0,1	0,05	-0,1	-1,0	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
4	95,93	20,43	21,3	10,22	0,2	0,3	G	

Tablo 6. ZEA zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

ZEA (Atanmış değer = 92,42 µg/kg)									
ZEA Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,220$									
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	
5	87,77	20,73	23,6	10,37	-0,2	-0,4	G		
6	87,00	14,78	17,0	7,39	-0,3	-0,7	G		
7	92,40	16,63	18,0	8,32	0,0	0,0	G		
8	97,71	13,68	14,0	6,84	0,3	0,8	G		
9	95,53	29,61	31,0	14,81	0,2	0,2	G		
10	107,35	10,74	10,0	5,37	0,7	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	
11	90,00	23,06	25,6	11,53	-0,1	-0,2	G		
12	96,61	12,36	12,8	6,18	0,2	0,7	G		
13	96,14	0,19	0,2	0,10	0,2	3,2	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.	
14	94,19	11,02	11,7	5,51	0,1	0,3	G		
15	86,37	19,03	22,0	9,52	-0,3	-0,6	G		
16	85,00	13,00	15,3	6,50	-0,4	-1,1	G		
17	SONUÇ BİLDİRMEDİ								
18	96,53	10,71	11,1	5,36	0,2	0,7	G		
19	119,81	27,32	22,8	13,66	1,3	2,0	G		
20	93,53	12,35	13,2	6,18	0,1	0,2	G		
21	95,80	14,08	14,7	7,04	0,2	0,5	G		
22	104,59	21,96	21,0	10,98	0,6	1,1	G		
23	101,48	0,12	0,1	0,06	0,4	7,7	D	Raporlanan sonuç uygun z-skoru aralığında yer alsa da, uygun olmayan zeta-skoru katılımcının bildirdiği belirsizliğe göre sonucun atanmış değerden sapmasının fazla olduğunu göstermektedir	
24	88,55	10,63	12,0	5,32	-0,2	-0,7	G		
25	93,80	20,95	22,3	10,48	0,1	0,1	G		
26	93,19	26,49	28,4	13,25	0,0	0,1	G		
27	80,24	19,26	24,0	9,63	-0,6	-1,3	G		
28	74,81	17,86	23,9	8,93	-0,9	-2,0	G		
29	93,66	17,80	19,0	8,90	0,1	0,1	G		
30	86,29	23,30	27,0	11,65	-0,3	-0,5	G		
31	92,08	16,32	17,7	8,16	0,0	0,0	G		
32	107,74	19,59	18,2	9,80	0,8	1,6	G		

Tablo 6. ZEA zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

ZEA (Atanmış değer = 92,42 µg/kg)								
ZEA Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,220$								
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
33	84,69	5,65	6,7	2,83	-0,4	-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
34	80,55	20,94	26,0	10,47	-0,6	-1,1	G	
35	97,64	18,55	19,0	9,28	0,3	0,6	G	
36	121,96	23,17	19,0	11,59	1,5	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
37	98,00	16,70	17,0	8,35	0,3	0,7	G	
38	456,00	30,00	6,6	15,00	17,9	24,2	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
39	97,98	17,93	18,3	8,97	0,3	0,6	G	
40	96,52	8,69	9,0	4,35	0,2	0,9	G	
41	69,93	25,17	36,0	12,59	-1,1	-1,8	G	
42	91,09	17,31	19,0	8,66	-0,1	-0,2	G	
43	91,93	22,98	25,0	11,49	0,0	0,0	G	
44	96,31	25,04	26,0	12,52	0,2	0,3	G	
45	93,15	28,44	30,5	14,22	0,0	0,1	G	
46	91,77	17,62	19,2	8,81	0,0	-0,1	G	
47	93,95	18,98	20,2	9,49	0,1	0,2	G	
48	90,45	11,76	13,0	5,88	-0,1	-0,3	G	
49	90,97	10,08	11,1	5,04	-0,1	-0,3	G	
50	95,51	18,91	19,8	9,46	0,2	0,3	G	
51	98,91	7,71	7,8	3,86	0,3	1,6	G	
52	92,80	12,99	14,0	6,50	0,0	0,1	G	
53	104,01	12,48	12,0	6,24	0,6	1,8	G	
54	83,83	10,95	13,1	5,48	-0,4	-1,5	G	
55	90,73	22,68	25,0	11,34	-0,1	-0,1	G	
56	97,44	12,44	12,8	6,22	0,2	0,8	G	
57	92,00	11,00	12,0	5,50	0,0	-0,1	G	
58	93,00	21,11	22,7	10,56	0,0	0,1	G	
59	91,40	16,00	17,5	8,00	-0,1	-0,1	G	
60	88,80	16,60	18,7	8,30	-0,2	-0,4	G	
61	94,26	12,25	13,0	6,13	0,1	0,3	G	
62	92,00	17,48	19,0	8,74	0,0	0,0	G	

Tablo 6. ZEA zeta-skoru ve ölçüm belirsizliği değerlendirilmesi

ZEA (Atanmış değer = 92,42 µg/kg)								
ZEA Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.) Değerlendirme: $u_{rel}(x_{pt}) = 0,013$ $\sigma_{pt-rel} = 0,220$ 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
63	76,00	1,00	1,3	0,50	-0,8	-12,8	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
64	82,23	8,36	10,2	4,18	-0,5	-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
65	86,07	0,76	0,9	0,38	-0,3	-5,1	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
66	108,00	23,70	21,9	11,85	0,8	1,3	G	
67	80,00	1,70	2,1	0,85	-0,6	-8,6	D	Katılımcının bildirdiği belirsizlik çok düşüktür. Geçerli bir belirsizlik bildirilmemiştir. Ölçüm belirsizliği raporunda belirsizlik hesabının yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.
68	0,02	0,00	2,5	0,005	-4,5	-78,5	D	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
69	1,00	0,08	8,0	0,04	-4,5	-77,7	G	Bildirilen sonucun atanmış değerden sapması yüksek olduğu için z-skoru ve zeta skoru yüksek çıkmıştır.
70	91,70	11,90	13,0	5,95	0,0	-0,1	G	

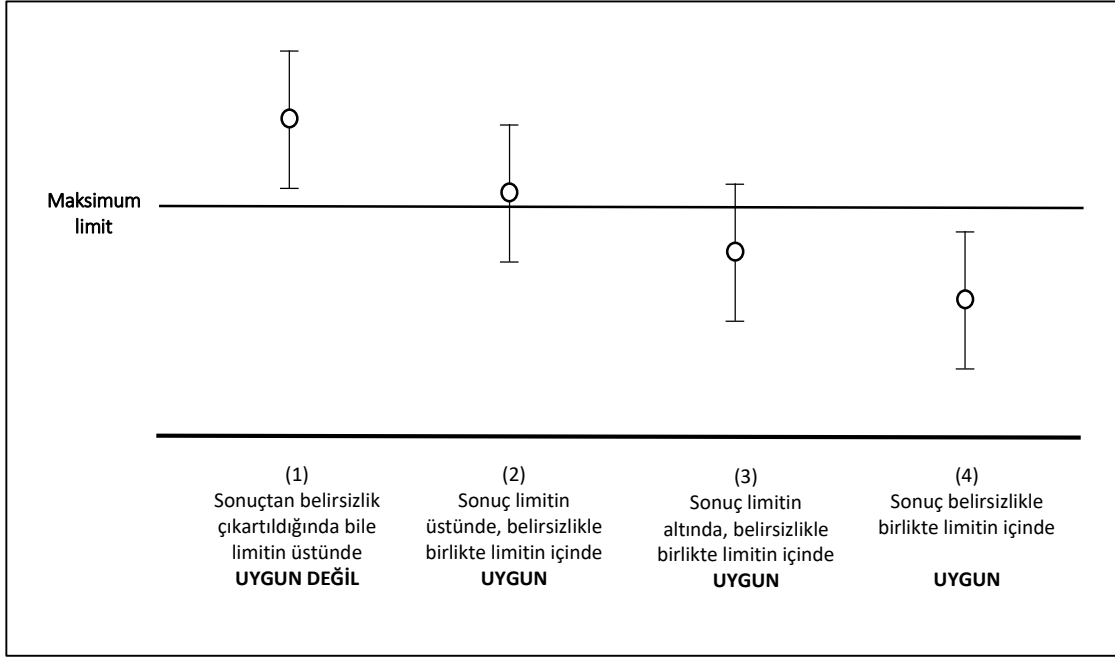
5.4.3. Sonuçların Uygunluğunun Değerlendirilmesi

TOK021 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 3). 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 1.5.5 maddesinde “Mısır: Son tüketiciler için piyasaya arz edilenler” için maksimum limit ZEA için 100,0 µg/kg olarak belirtilmektedir [5].



Şekil 3. Maksimum limit ve ölçüm belirsizliğinin etkisi

Katılımcıların mısır unu numunesinin analizinden elde ettikleri sonuçlara ilişkin uygunluk değerlendirmeleri ve açıklamaları Tablo 7’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 7. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Katılımcı Kodu	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
1	88,28	10,59	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliği'ne göre değerlendirilmiştir. Sonuç Geri Kazanım yüzdesine göre düzeltilmiştir.	UYGUN
2	42,04	0,13	UYGUN		UYGUN

Tablo 7. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Katılımcı Kodu	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
3	91,22	0,1	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği madde 1.5.5 belirtildiği üzere limit 100 µl/kg'dır. Buna göre düzeltilmiş sonucumuz ile birlikte 91,22 ± 9,30 bulunmuş ve karar kuralı müşteri lehine kullanarak 'UYGUN' olarak değerlendirilmiştir.	UYGUN
4	95,93	20,43	UYGUN	Uygunluk beyanı, geri kazanıma göre düzeltilmiş sonuçtan ölçüm belirsizliğinin çıkartılması ile elde edilen sonuca göre yapılmıştır.	UYGUN
5	87,77	20,73	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliği madde 1.5.5 belirtilen limite göre sonuç uygundur. Karar kuralı müşteri lehine uygulanmıştır.	UYGUN
6	87,00	14,78	UYGUN		UYGUN
7	92,40	16,63	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliği Limit: 100 µg/kg'dır. Karar kuralı müşteri lehine kullanılarak hesaplandığında 92,40±16,63 sonuç UYGUN olarak değerlendirilmiştir.	UYGUN
8	97,71	13,68	UYGUN		UYGUN
9	95,53	29,61	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliğine göre değerlendirilmiştir.	UYGUN
10	107,35	10,74	UYGUN	Zearalenon analizi için karar kuralı : Ölçüm belirsizliği eksi yönde uygulanmıştır.	UYGUN
11	90,00	23,06	UYGUN		UYGUN
12	96,61	12,36	UYGUN	Yasal limitlere göre uygunluk değerlendirmesi, geri kazanım değerleri göz önünde bulundurularak düzeltilmiş analiz sonucundan ölçüm belirsizliğinin (k:2, % 95) çıkarılması ile elde edilen sonuca göre yapılmıştır. Basit Kabul Kuralına Yönelik İkili Beyan uygulanmıştır.	UYGUN
13	96,14	0,19	UYGUN		UYGUN
14	94,19	11,02	UYGUN		UYGUN
15	86,37	19,03	UYGUN		UYGUN
16	85	13	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliği	UYGUN
17	SONUÇ BİLDİRMEDİ				
18	96,53	10,71	UYGUN		UYGUN
19	119,81	27,32	UYGUN	(-) yönde ölçüm belirsizliğine göre uygundur.	UYGUN
20	93,53	12,35		Elde edilen sonuca istinaden (93,53 ug/kg) müşteri lehine (ÖB: 12,35) karar kuralı uygulanmıştır ve sonuç "UYGUN" olarak sunulmuştur.	UYGUN
21	95,8	14,08		Karar kuralı; ölçüm belirsizliği negatif (-) yönde kullanılarak UYGUN olarak değerlendirilmiştir.	UYGUN
22	104,59	21,96		Karar kuralına göre değerlendirme; sonuçtan ölçüm belirsizliği çıkarılarak yapılmıştır.	UYGUN
23	101,48	0,12	UYGUN	Sonuçlar; TGK Bulaşanlar Yönetmeliği (05.11.2023-32360) değerlerine göre UYGUNDUR. Uygunluk değerlendirmesinde ölçüm belirsizliği negatif yönde dikkate alınmıştır.	UYGUN DEĞİL
24	88,55	10,63	UYGUN		UYGUN

Tablo 7. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Katılımcı Kodu	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olmaması Gereken Değerlendirme
25	93,8	20,95		Türk Gıda Kodeksi, Bulaşanlar Yönetmeliğine (R.Gazete: 05.11.2023-32360) göre uygunluk değerlendirilmesi yapılmıştır. Karar kuralı, Türk Gıda Kodeksi Gıdalardaki Mikotoksin Seviyelerinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma Numune Hazırlama ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliğine (No: 2018/10) göre uygulanmış ve ölçüm belirsizliği eksi yönde kullanılmıştır.	UYGUN
26	93,19	26,49	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliğine göre değerlendirme yapılmıştır.	UYGUN
27	80,24	19,26	UYGUN	Zearalenon Analiz Sonuçları Geri Kazanım Oranına Göre Düzeltilmiştir.	UYGUN
28	74,81	17,86	UYGUN		UYGUN
29	93,66	17,8		Mikotoksin analiz sonuçları değerlendirilmesi ölçüm belirsizliğinin çıkarılmasıyla elde edilen sonuca göre yapılmıştır.	UYGUN
30	86,29	23,3			UYGUN
31	92,08	16,32	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği madde 1.5.5 belirtildiği üzere limit 100 µg/kg'dır. Buna göre sonuç 92,08 ±16,32 karar kuralı müşteri lehine kullanılarak UYGUN olarak değerlendirilir.	UYGUN
32	107,74	19,59		İlgili mevzuat ve karar kuralı gereğince analiz sonucundan ölçüm belirsizliği değeri çıkarılarak bulunan değere göre değerlendirme yapılmıştır.	UYGUN
33	84,69	5,65	UYGUN		UYGUN
34	80,55	20,94	UYGUN		UYGUN
35	97,64	18,55	UYGUN		UYGUN
36	121,96	23,17	UYGUN	"Değerlendirme yapılırken ölçüm belirsizliği, müşteri lehine kullanılmıştır. Sonuç uygundur."	UYGUN
37	98	16,7	UYGUN		UYGUN
38	456	30	UYGUN DEĞİL		UYGUN DEĞİL
39	97,98	17,93	UYGUN		UYGUN
40	96,52	8,69	UYGUN		UYGUN
41	69,93	25,17	UYGUN	5 Kasım 2023 tarihli Türk Gıda kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği madde 1.5.5'e göre uygunluk değerlendirilmesi yapılmış olup, ölçüm belirsizliği analiz sonucuna eksi yönde yansıtılarak sonuç UYGUN olarak bulunmuştur.	UYGUN
42	91,09	17,31	UYGUN	TGK Bulaşanlar Yönetmeliğine göre UYGUNDUR. Uygunluk değerlendirmesinde ölçüm belirsizliği negatif (-) yönde uygulanmıştır.	UYGUN
43	91,93	22,98	UYGUN	"Analiz sonucu, geri alma oranına göre düzeltilerek rapor edilmiştir. Genişletilmiş ölçüm belirsizliği; %95 güven aralığı veren (k=2) olan genişletme katsayısı kullanılarak raporlanmıştır"	UYGUN
44	96,31	25,04	UYGUN	Zearalenon analizinde, ölçüm belirsizliği değeri "Yanlış Ret Kuralına" göre değerlendirilmiş ve ölçüm belirsizliği (k=, % 95) analiz sonucu değerinden çıkarıldıktan sonra sınır değere göre beyan yapılmıştır.	UYGUN
45	93,15	28,44	UYGUN		UYGUN

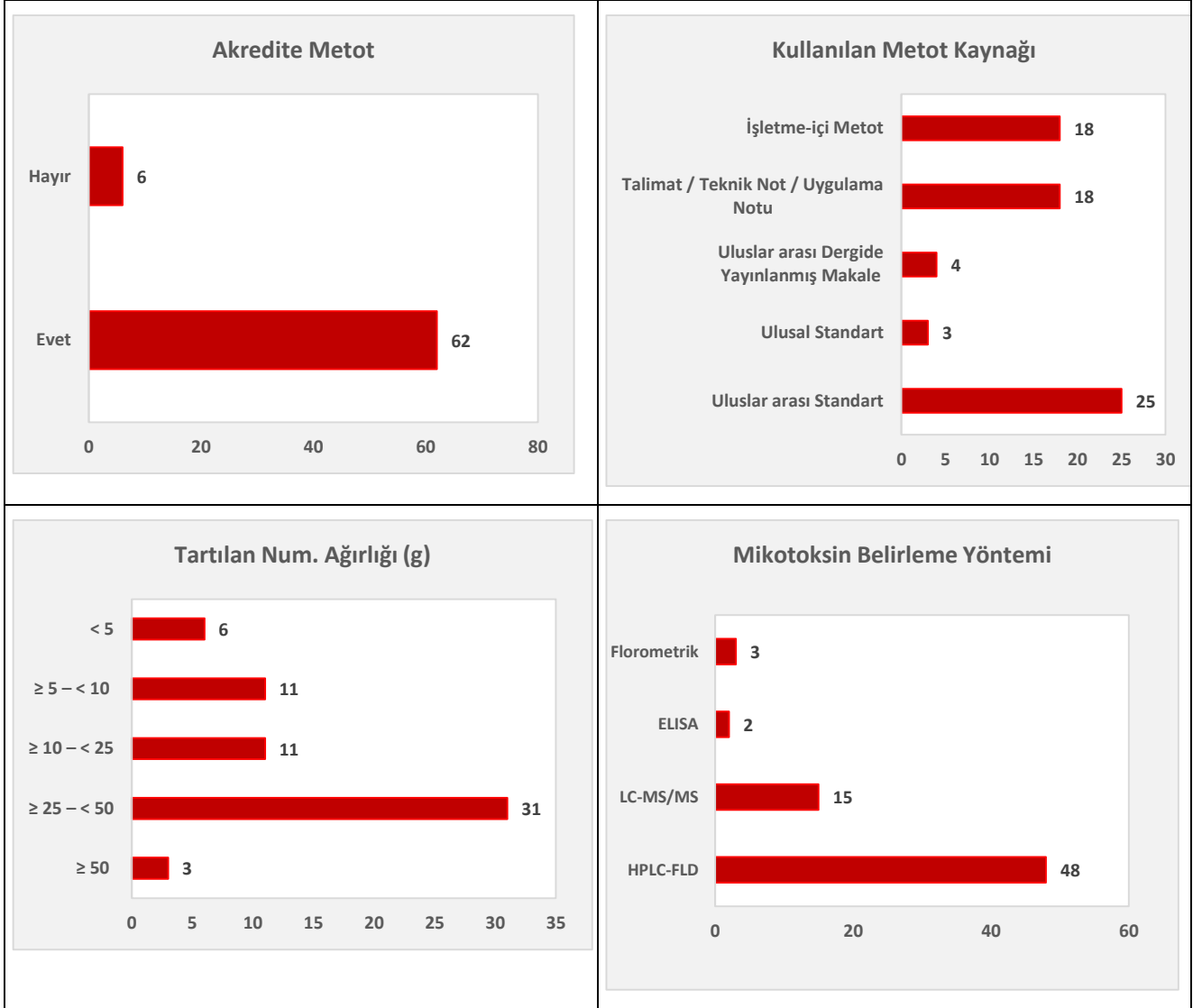
Tablo 7. Katılımcıların uygunluk değerlendirmeleri

Katılımcı Kodu	Sonuç (µg/kg)	Ölçüm Belirsizliği (± µg/kg)	Katılımcı Değerlendirmesi	Açıklama	Olması Gereken Değerlendirme
46	91,77	17,62	UYGUN	Geri kazanıma ve genişletilmiş belirsizliğe göre düzeltilmiş analiz sonucu 91,77±17,62 olarak tespit edilmiştir. Sonuç verirken ölçüm belirsizliği müşteri lehine kullanıldığından elde edilen analiz sonucu TGK Bulaşanlar Yönetmeliğinde bulunan limitlere göre uygundur.	UYGUN
47	93,95	18,98	UYGUN		UYGUN
48	90,45	11,76	UYGUN		UYGUN
49	90,97	10,08	UYGUN		UYGUN
50	95,51	18,91	UYGUN	Uygunluk değerlendirilmesi; sonuçtan ölçüm belirsizliği çıkartılarak yapılmıştır.	UYGUN
51	98,91	7,71	UYGUN		UYGUN
52	92,8	12,99	UYGUN		UYGUN
53	104,01	12,48	UYGUN DEĞİL		UYGUN
54	83,83	10,95	UYGUN		UYGUN
55	90,73	22,68	UYGUN	Ölçüm belirsizliği negatif yönde kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.	UYGUN
56	97,44	12,44	UYGUN	Uygunluk değerlendirilmesi için; sonuç mevzuattaki maksimum limit olan 100 µg/kg altında olduğu için UYGUN'dur.	UYGUN
57	92	11	UYGUN		UYGUN
58	93	21,11	UYGUN		UYGUN
59	91,4	16	UYGUN	Tespit etmiş olduğumuz 91,40 sonucu, TGK Bulaşanlar Yönetmeliği'ne göre, 100 µg/kg olan limitin altında olduğu için uygundur.	UYGUN
60	88,8	16,6	UYGUN	Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği (Resmi Gazete: 5 Kasım 2023 Sayı: 32360)'e göre uygundur.	UYGUN
61	94,26	12,25	UYGUN		UYGUN
62	92	17,48	UYGUN	5 KASIM 2023 32360 SAYILI TGK BULAŞANLARI YÖNETMELİĞİ'NE GÖRE UYGUNDUR.	UYGUN
63	76	1	UYGUN		UYGUN
64	82,23	8,36			UYGUN
65	86,07	0,76			UYGUN
66	108	23,7			UYGUN
67	80	1,7			UYGUN
68	0,02	0,0005			UYGUN
69	1	0,08			UYGUN
70	91,7	11,9			UYGUN

6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

‘YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU’ ile birlikte doldurulması istenen analiz bilgilerine yönelik katılımcıların beyanları özetlenerek Tablo 8’deki grafiklerde özetlenerek gösterilmektedir.

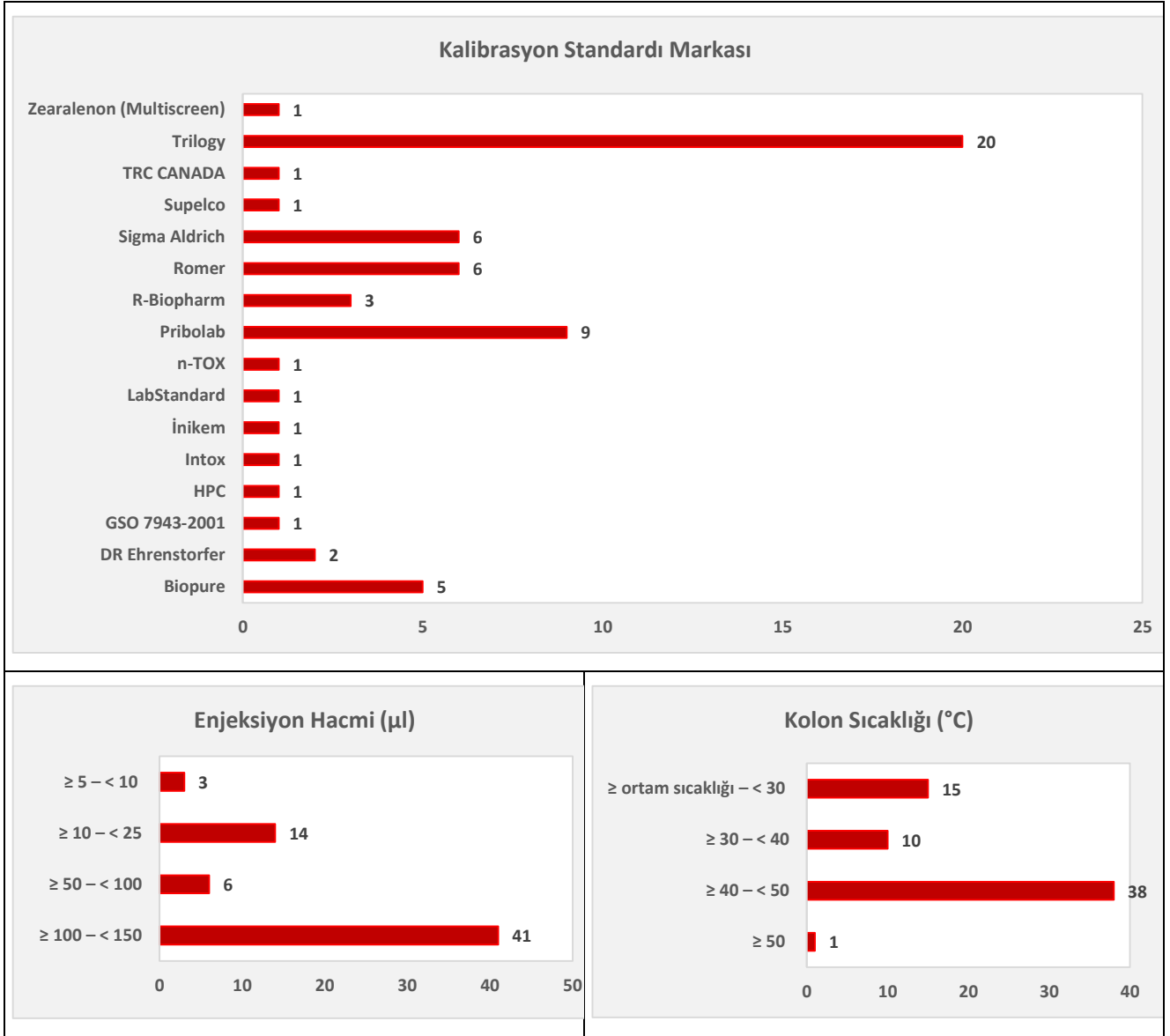
Tablo 8. Analiz bilgileri özet grafikleri

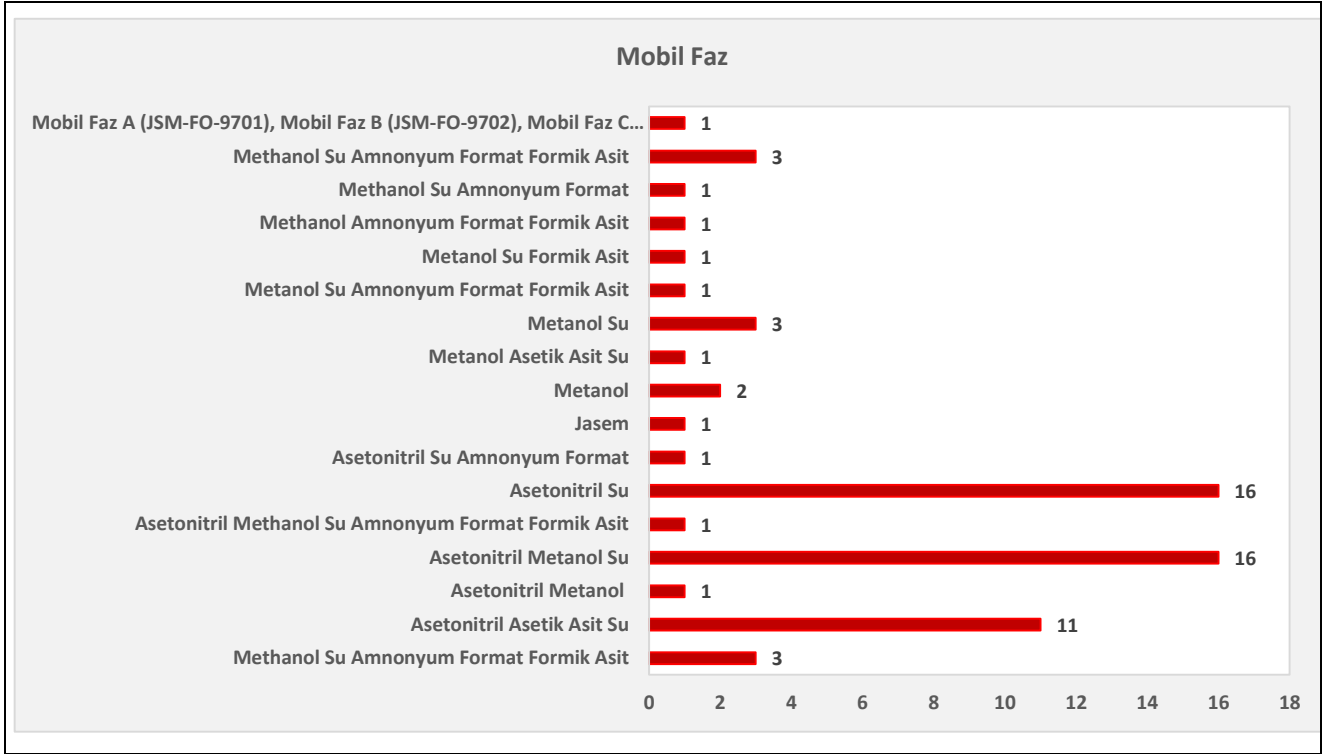


Tablo 8. Analiz bilgileri özet grafikleri



Tablo 8. Analiz bilgileri özet grafikleri



Tablo 8. Analiz bilgileri özet grafikleri

7. GÖZLEMLER

TOK021 kodlu Tahılda Zearalenon Saptanması yeterlilik test çevrimi yirmi bir (21) kamu, kırk (40) özel laboratuvar ve dokuz (9) yurtdışı laboratuvar olmak üzere toplam yetmiş (70) laboratuvarın katılımı ile tamamlanmıştır. Katılımcıların ZEA için z-skoru yönünden başarı yüzdesi %94' dür. ZEA için ayrıca bildirilen ölçüm belirsizlikleri de zeta-skor ile değerlendirmeye alınmış olup başarı yüzdesi %81'dir. Mevzuatta yer alan limite göre ölçüm belirsizliklerini dikkate alarak uygunluk değerlendirmesi ile ilgili sonuç gönderen altmış dokuz (69) katılımcıdan iki (2) katılımcının yanlış değerlendirme yaptığı ve ondört (14) katılımcının değerlendirme yapamadığı görülmüştür. Değerlendirmeyi yapamayan ve yanlış yapan katılımcılar için YT sonuç raporunda 5.4.3 maddesinde sonuçların uygunluğunun değerlendirilmesi ile ilgili açıklanmalı bir şekilde bilgi bulunmaktadır.

Aflatoksin analizi ile ilgili metot bilgileri incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun (%90) kullandığı metottan ISO/IEC 17025 standardından akredite olduğu, katılımcıların %71'inin HPLC, %22'inin LC-MS/MS kullandığı görülmektedir. Ayrıca katılımcılardan %3'ü ELISA ve %4'ü Flometrik yöntemi kullanmıştır.

8. REFERANSLAR

- (1) ISO 13528:2022 “Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons”.
- (2) TÜRKAĞ- 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 Tebliğı (Tebliğ No:2018/10) (Resmi Gazete Tarih: 15.Mart.2018 Sayı: 30361).
- (5) Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliğı (Resmi Gazete Tarih: 5.Kasım.2023 Sayı: 32360).