



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



Yeterlilik Testi Sağlayıcısı  
TS EN ISO/IEC 17043  
AB-0015-YT

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu PES020-Rev.(1)
07-23



# **YETERLİLİK TESTİ SONUÇ RAPORU**

**Meyve Suyunda Pestisit Aranması**  
**UGRL YT Raporu-PES020-Revizyon(1)**  
**Mayıs - Temmuz 2023**

**GENEL BİLGİLER****YT Çevrim Kodu ve Adı:** PES020 – Meyve Suyunda Pestisit Aranması**Test Materyali Gönderim Tarihi:** 09/05/2023**Katılımcı Analiz Sonucu Son Bildirim Tarihi:** 06/06/2023**Rapor Yayın Tarihi:** 07/07/2023**Raporu Hazırlayan(lar):**  
Gülçin ATMAR  
Pestisit Bölümü  
Fazıl DİLER  
Pestisit BS**Çevrim Koordinatörü:**  
Gülçin ATMAR  
Pestisit Bölümü**YT Koordinatörü:**  
Dr. M. Alp ÇETİNKAYA  
Yeterlilik Testi Bölüm Sorumlusu**Raporu Onaylayan:**  
Yusuf YİĞİT  
MÜDÜR V.**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 .....	8
2. GİZLİLİK .....	8
3. TEST MATERYALİ .....	9
3.1. HAZIRLAMA .....	9
3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK .....	9
3.3. DAĞITIM .....	14
4. SONUÇLAR .....	14
5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ .....	15
5.1. ATANMIŞ DEĞER .....	15
5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI .....	15
5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME .....	15
5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE Z-SKORLARI .....	16
6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	35
7. GÖZLEMLER .....	36
8. REFERANSLAR .....	36

**TABLULAR**

Tablo 1. Katılımcı kodları ve gönderilen test materyali .....	6
Tablo 2. A Grubu Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti.....	7
Tablo 3. B Grubu Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti.....	7
Tablo 4. A Grubu homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme.....	10
Tablo 5. B Grubu homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme.....	10
Tablo 6. A Grubu kararlılık testi verileri ve değerlendirme .....	12
Tablo 7. B Grubu kararlılık testi verileri ve değerlendirme .....	13
Tablo 8. A Grubu $ z  \leq 2$ aralığında yer alan z-skoru sayısı ve yüzdesi.....	16
Tablo 9. B Grubu $ z  \leq 2$ aralığında yer alan z-skoru sayısı ve yüzdesi.....	16
Tablo 10. A Grubu analitler için özet istatistik değerlendirmesi.....	17
Tablo 11. B Grubu analitler için özet istatistik değerlendirmesi.....	17
Tablo 12. A Grubu analitler için atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları .....	18
Tablo 13. B Grubu analitler için atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları .....	18
Tablo 14. A Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorları.....	19
Tablo 15. B Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorları .....	23
Tablo 16. Katılımcı yorumları.....	35
Table 17. Katılımcı Metot Bilgileri .....	35
Table 18. Yanlış pozitif sonuç veren katılımcı.....	36

**ŞEKİLLER**

Şekil 1. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Biphenyl, Ethion).....	27
Şekil 2. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Ethoprophos, Etridiazol).....	28
Şekil 3. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Fenazaquin, Tebufenozide).....	29
Şekil 4. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Terbutryn, Vinclozolin).....	30
Şekil 5. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Biphenyl, Ethion).....	31
Şekil 6. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Ethoprophos, Etridiazol).....	32
Şekil 7. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Fenazaquin, Tebufenozide).....	33
Şekil 8. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Terbutryn, Vinclozolin).....	34

## ÖZET

Meyve Suyunda Pestisit Aranması Yeterlilik Testi organizasyonunda TS EN ISO/IEC 17043<sup>1</sup> esas alınmıştır.

- Çevrim için başvuruda bulunan 77 katılımcıya (36 tanesi A grubu, 41 tanesi B grubu), 09/05/2023 tarihinde ‘Katılımcı Bilgilendirme Formu’ ile birlikte blank ve test materyali (meyve suyu) gönderilmiştir. Katılımcılardan 220 adet pestisit yer aldığı hedef liste içerisinde test materyalinde yer alan pestisitleri bulmaları ve miktarsal olarak sonuç bildirmeleri istenmiştir.
- Test materyali şu pestisitleri içermektedir: Biphenyl, Ethion, Ethoprophos, Etridiazol, Fenazaquin, Tebufenozide, Terbutryn, Vinclozolin.
- Katılımcı analiz sonuçları, <http://gidalab.tarim.gov.tr/gidareferans> adresinden erişime açılan PES020 kodlu çevrime özgü “**PES020-Analiz Sonuç Bildirim Formu**” ile toplanmıştır. 77 katılımcının, 72 tanesi analiz sonucu bildirmiştir.
- ISO 13528 Standardına<sup>2</sup> uygun olarak, test materyalinde yer alan her bir pestisit için atanmış değer ( $X_{pt}$ ), katılımcılar tarafından bildirilen sonuçlar üzerinden sağlam (robust) istatistiksel yöntemler ile belirlenen uzlaşma değeri (consensus value) olarak belirlenmiştir.
- Yeterlilik standart sapması ( $\sigma_{pt}$ ), AB yeterlilik testlerinden elde edilen ve GKGM talimatı<sup>3</sup> ile tüm laboratuvarlar tarafından raporlamada kullanılan ortalama relatif standart sapma değeri olan 0,25 kullanılarak hesaplanmıştır.
- Her bir katılımcı için z-skoru, atanmış değer ( $X_{pt}$ ) ve yeterlilik standart sapması ( $\sigma_{pt}$ ) kullanılarak hesaplanmıştır. Eğer  $|z| \leq 2$  ise, sonuç uygun olarak değerlendirilmiştir.
- PES020 kodlu Meyve Suyunda Pestisit Aranması Yeterlilik Testi çevrimindeki analitlerin tamamı TS EN ISO/IEC 17043<sup>1</sup> standardı akreditasyonu kapsamındadır.
- Katılımcılara gönderilen Test Materyalinin grubu Tablo 1’ de verilmektedir.
- **Bir önceki raporda bazı tablolarda katılımcı sonuçlarını etkilemeyecek düzeltmeler yapılmış olup katılımcı performans değerlendirmelerinde herhangi bir değişiklik bulunmamaktadır. Önceki rapor geçersizdir.**

**Tablo 1.** Katılımcı kodları ve gönderilen test materyali

A Grubu	B Grubu
04	01
05	02
07	03
08	06
09	10
12	11
14	13
16	15
17	18
20	19
22	21
23	26
24	27
25	28
30	29
32	31
36	33
38	34
39	35
43	37
45	40
46	41
47	42
50	44
51	48
54	49
55	52
56	53
57	58
62	59
68	60
70	61
71	63
74	64
75	65
76	66
	67
	69
	72
	73
	77

- Meyve Suyunda Pestisit Aranması Yeterlilik Testi sonuçları özeti Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 2.** A Grubu Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti

Analit	Atanmış değer ( $x_{pt}$ ) (mg/kg)	z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı	$ z  \leq 2$ skor sayısı	% $ z  \leq 2$
Biphenyl	0,09053	30	30	100
Ethion	0,04265	32	31	96,9
Ethoprophos	0,06385	32	30	93,8
Etridiazol	0,04076	26	26	100
Fenazaquin	0,05055	31	28	90,3
Tebufenozide	0,08609	30	30	100
Terbutryn	0,19406	32	31	96,9
Vinclozolin	0,06786	32	29	90,6

**Tablo 3.** B Grubu Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti

Analit	Atanmış değer ( $x_{pt}$ ) (mg/kg)	z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı	$ z  \leq 2$ skor sayısı	% $ z  \leq 2$
Biphenyl	0,09221	33	32	97
Ethion	0,04098	37	36	97,3
Ethoprophos	0,06202	35	35	100
Etridiazol	0,04027	31	30	96,8
Fenazaquin	0,21849	37	37	100
Tebufenozide	0,08315	37	37	100
Terbutryn	0,19216	35	35	100
Vinclozolin	0,20372	35	35	100

## 1. GİRİŞ

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

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

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

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

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

## 2. GİZLİLİK

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

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



### 3. TEST MATERYALİ

#### 3.1. HAZIRLAMA

PES020 Çevrimine ait yeterlilik test materyalinin hazırlanmasında meyve suyu kullanılmıştır. Bunun için temin edilen 20 L meyve suyu analiz edilmiş ve 0,010 mg/kg raporlama limitine göre içerisinde hedef listede yer alan herhangi bir pestisit kalıntısı tespit edilmemiştir. Yığın materyalin 9 litresi blank olarak kullanılmak üzere ayrılmıştır. Kalan 11 L meyve suyu içerisinde 8 farklı pestisit (Biphenyl, Ethion, Ethoprophos, Etridiazol, Fenazaquin, Tebufenozide, Terbutryn, Vinclozolin) ilave edilerek homojenize edilmiş ve A grubu test materyali hazırlanmıştır. Homojenize edilen test materyalinden 5,5 L test materyali B grubu için ayrılarak içerisinde Fenazaquin ve Vinclozolin aktif maddelerinden belirlenen miktarlarda ilave edilerek homojenize edilmiştir. Daha sonra hazırlanan blank ve test materyali, yeterlilik test şişelerine en az 100'er g olacak şekilde aktarılarak katılımcılara gönderilecekleri güne kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir.

#### 3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK

Yeterlilik test materyali ISO 13528 Standardı<sup>2</sup> esas alınarak homojenlik için test edilmiştir. Yeterlilik test materyalinin hazırlandığı gün rastgele seçilen 12 numune, iki tekrarlı olarak analiz edilmiştir. Analizler LC-MS/MS ve GC-MS/MS cihazları ile gerçekleştirilmiş ve homojenlik testi örnekleri tekrarlanabilirlik koşulları altında, tek seferde ve cihazlarda tamamen rastgele bir sıra ile analiz edilmiştir.

Homojenlik testinden elde edilen veriler “görsel olarak sapan değerler, değerlerde herhangi bir artış-azalma eğilimi, paraleller arası sapan değer” olup olmadığı açısından kontrol edilmek üzere grafiğe geçirilmiş ve yapılan kontrollerde verilerin uygun olduğu görülmüştür. Görsel değerlendirmenin ardından homojenlik verileri aykırı değerler açısından Cochran testi ile değerlendirilmiş ve herhangi bir aykırı değer olmadığı tespit edilmiştir. İstatiksel değerlendirmede  $s_s \leq 0,3\sigma_{pt}$  koşulunun sağlanması homojenliğin yeterli olduğunu göstermiştir.  $\sigma_{pt}$  hesaplanmasında, AB yeterlilik testlerinden elde edilen ve GKGM talimatı<sup>3</sup> ile tüm laboratuvarlar tarafından raporlamada kullanılan ortalama relatif standart sapma değeri olan 0,25 kullanılmıştır. Homojenlik testi için  $\sigma_{pt}$ , 0,25 relatif standart sapma değerinin atanmış değer ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. Homojenlik testinden elde edilen veriler atanmış değer hesaplanmasında kullanılmamıştır. Homojenlik testi verilerinin istatistiksel değerlendirmesi Tablo 4 ve Tablo 5’de verilmektedir.

**Tablo 4.** A Grubu homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme

	Ethion (mg/kg)	Fenazaquin (mg/kg)	Tebufenozide (mg/kg)	Terbutryn (mg/kg)
n	24	24	24	24
Ortalama	0,065833333	0,059166667	0,103333333	0,228333333
Std. Sapma	0,005	0,002886751	0,005773503	0,004082483
$\sigma_{pt}$	0,0107	0,0126	0,0215	0,0485
Kritik değer (0,3 $\sigma_{pt}$ )	0,00321	0,00378	0,00645	0,01455
$s_w$ (örnek-içi std. sapma)	0,005	0,002886751	0,005773503	0,004082483
$s_x$ (örnek ort. std. sapması)	0,003588703	0,001946247	0,00492366	0,009374369
$s_s$ (örnekler-arası std.sapma)	0,000615457	0	0,002752409	0,008918826
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>
	Biphenyl (mg/kg)	Ethoprophos (mg/kg)	Etridiazol (mg/kg)	Vinclozolin (mg/kg)
n	24	24	24	24
Ortalama	0,139166667	0,075916667	0,064208333	0,088125
Std. Sapma	0,014142136	0,007745967	0,00964149	0,003297726
$\sigma_{pt}$	0,0226	0,016	0,0102	0,017
Kritik değer (0,3 $\sigma_{pt}$ )	0,00678	0,0048	0,00306	0,0051
$s_w$ (örnek-içi std. sapma)	0,014142136	0,007745967	0,00964149	0,003297726
$s_x$ (örnek ort. std. sapması)	0,009003366	0,002794746	0,004663486	0,003060934
$s_s$ (örnekler-arası std.sapma)	0	0	0	0,001982881
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

**Tablo 5.** B Grubu homojenlik testi verileri ve istatistiksel değerlendirme

	Ethion (mg/kg)	Fenazaquin (mg/kg)	Tebufenozide (mg/kg)	Terbutryn (mg/kg)
n	24	24	24	24
Ortalama	0,063041667	0,26625	0,101666667	0,2175
Std. Sapma	0,001338532	0,006770032	0,002886751	0,005773503
$\sigma_{pt}$	0,0102	0,0546	0,0208	0,048
Kritik değer (0,3 $\sigma_{pt}$ )	0,00306	0,01638	0,00624	0,0144
$s_w$ (örnek-içi std. sapma)	0,001338532	0,006770032	0,002886751	0,005773503
$s_x$ (örnek ort. std. sapması)	0,001499369	0,005276449	0,003256695	0,00452267
$s_s$ (örnekler-arası std.sapma)	0,001162873	0,002219063	0,002537596	0,001946247
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>
	Biphenyl (mg/kg)	Ethoprophos (mg/kg)	Etridiazol (mg/kg)	Vinclozolin (mg/kg)
n	24	24	24	24
Ortalama	0,138333333	0,067583333	0,060875	0,275833333
Std. Sapma	0,006454972	0,006757712	0,008701054	0,015
$\sigma_{pt}$	0,0231	0,0155	0,0101	0,0509
Kritik değer (0,3 $\sigma_{pt}$ )	0,00693	0,00465	0,00303	0,01527
$s_w$ (örnek-içi std. sapma)	0,006454972	0,006757712	0,008701054	0,015
$s_x$ (örnek ort. std. sapması)	0,007487363	0,004241748	0,005170392	0,010187634
$s_s$ (örnekler-arası std.sapma)	0,005935257	0	0	0
$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

Yeterlilik test materyalinin kararlılığı, ISO 13528 Standardı<sup>2</sup> esas alınarak, çevrim süresi boyunca test materyalinin maruz kalacağı koşullara göre test edilmiştir. Yeterlilik çevrimi sırasında farklı zamanlarda, üçer örnek iki tekrarlı olacak şekilde analiz edilerek, elde edilen sonuçların ortalaması ( $\bar{y}$ ) ile YT gönderim günü yapılan üç örneğe ait iki tekrarlı analiz sonuçları ortalaması ( $\bar{x}$ ) arasındaki farka bakılmış ve  $|y_1 - y_X| \leq 0,3\sigma_{pt} + 2\sqrt{u_2(y_1) + u_2(y_X)}$  koşuluna uygunluk değerlendirilmiştir.

Kararlılık kontrolü için; yeterlilik test materyali gönderimi günü, yeterlilik test materyali kargo iletim günü ve yeterlilik testi son sonuç bildirim tarihinde olmak üzere toplam üç farklı zamanda deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu deneylerden kargo iletim günü gerçekleştirilen deneyde analiz edilen örnekler, yeterlilik test materyallerinin kargoya verildiği gün oda sıcaklığına çıkartılarak kargonun teslim edilmesi için geçen en uzun süre boyunca oda sıcaklığında bekletilmiş örneklerdir. Bunun dışındaki örnekler -20 °C’de muhafaza edilmiş ve kararlılık testinin yapılacağı gün oda sıcaklığına getirilerek analiz edilmiştir. Kararlılık testlerinde analiz edilen örnekler, tekrarlanabilirlik koşulları altında, tek seferde ve cihazlarda tamamen rastgele bir sıra ile analiz edilmiştir.

Gerçekleştirilen kararlılık testi sonuçları, hazırlanan yeterlilik test materyalinin çevrim süresi sonuna kadar yeterince kararlı olduğunu göstermektedir.

ISO 13528 Standardı<sup>2</sup> uyarınca gerçekleştirilen kararlılık testlerine ait veriler ve istatistiksel değerlendirme Tablo 6 ve Tablo 7’de verilmektedir.

Tablo 6. A Grubu kararlılık testi verileri ve değerlendirme

PARAMETRE	Ethion			Fenazaquin			Tebufenozide			Terbutryn		
	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18
Süre (gün)	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ortalama	0,05933333	0,05666667	0,05566667	0,04633333	0,0475	0,05033333	0,09366667	0,09566667	0,09183333	0,20333333	0,205	0,20666667
Std.Sapma	0,00242212	0,00216025	0,0008165	0,00516398	0,00104881	0,00163299	0,00417931	0,00326599	0,0017224	0,00516398	0,01048809	0,00816497
y1 - yX	-	0,00266667	0,00366667	-	0,00116667	0,004	-	0,002	0,00183333	-	0,00166667	0,00333333
Farkın belirsizliği $2\sqrt{u^2(y1) + u^2(yX)}$		0,00264995	0,002087		0,00430245	0,00442217		0,00433077	0,00369083		0,00954521	0,00788811
Genişletilmiş Kabul Ölçütü		0,00585995	0,005297		0,00808245	0,00820217		0,01078077	0,01014083		0,02409521	0,02243811
y1 - yX  ≤ 0,3σ <sub>pt</sub> +2√u <sup>2</sup> (y1)+u <sup>2</sup> (yX) ?		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

PARAMETRE	Biphenyl			Ethoprophos			Etridiazol			Vinclozolin		
	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18
Süre (gün)	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ortalama	0,145	0,135	0,14833333	0,0925	0,0925	0,09583333	0,06816667	0,06816667	0,0695	0,088	0,088	0,09066667
Std.Sapma	0,00547723	0,00547723	0,00752773	0,0061563	0,00176068	0,00570672	0,00643169	0,00577639	0,00831264	0,00352136	0,00282843	0,00382971
y1 - yX	-	0,01	0,00333333	-	0	0,00333333	-	0	0,00133333	-	0	0,00266667
Farkın belirsizliği $2\sqrt{u^2(y1) + u^2(yX)}$		0,00632456	0,00760117		0,00522813	0,00685403		0,00705849	0,00858163		0,00368782	0,00424788
Genişletilmiş Kabul Ölçütü		0,01310456	0,01438117		0,01002813	0,01165403		0,01011849	0,01164163		0,00878782	0,00934788
y1 - yX  ≤ 0,3σ <sub>pt</sub> +2√u <sup>2</sup> (y1)+u <sup>2</sup> (yX) ?		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

Tablo 7. B Grubu kararlılık testi verileri ve değerlendirme

PARAMETRE	Ethion			Fenazaquin			Tebufenozide			Terbutryn		
	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18
Süre (gün)	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ortalama	0,06333333	0,05983333	0,0595	0,245	0,243333333	0,228333333	0,10166667	0,1	0,09466667	0,215	0,205	0,20666667
Std.Sapma	0,00136626	0,0022286	0,00083666	0,005477226	0,010327956	0,004082483	0,00408248	1,5202E-17	0,00350238	0,0083666	0,0083666	0,00516398
y1 - yX	-	0,0035	0,00383333	-	0,001666667	0,016666667	-	0,00166667	0,007	-	0,01	0,00833333
Farkın belirsizliği $2\sqrt{u^2(y1) + u^2(yX)}$		0,00213437	0,00130809		0,00954521	0,00557773		0,00333333	0,00439191		0,00966092	0,00802773
Genişletilmiş Kabul Ölçütü		0,00519437	0,00436809		0,02592521	0,02195773		0,00957333	0,01063191		0,02406092	0,02242773
y1 - yX  ≤ 0,3σ <sub>pt</sub> +2√u <sup>2</sup> (y1)+u <sup>2</sup> (yX) ?		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

PARAMETRE	Biphenyl			Ethoprophos			Etridiazol			Vinclozolin		
	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3	t1 (kontrol)	t2	t3
Sıcaklık (~ °C)	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18	-18	20	-18
Süre (gün)	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ortalama	0,13833333	0,13	0,14666667	0,07933333	0,07933333	0,08183333	0,05333333	0,05783333	0,05783333	0,30166667	0,30166667	0,29666667
Std.Sapma	0,00408248	0,00894427	0,0136626	0,00361478	0,00581951	0,00570672	0,00542832	0,00278687	0,00466548	0,00983192	0,00752773	0,0136626
y1 - yX	-	0,00833333	0,00833333	-	0	0,0025	-	0,0045	0,0045	-	0	0,005
Farkın belirsizliği $2\sqrt{u^2(y1) + u^2(yX)}$		0,00802773	0,01164283		0,00559365	0,00551563		0,00498219	0,00584428		0,0101105	0,01374369
Genişletilmiş Kabul Ölçütü		0,01495773	0,01857283		0,01024365	0,01016563		0,00801219	0,00887428		0,0253805	0,02901369
y1 - yX  ≤ 0,3σ <sub>pt</sub> +2√u <sup>2</sup> (y1)+u <sup>2</sup> (yX) ?		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>		<b>GEÇER</b>	<b>GEÇER</b>

### 3.3. DAĞITIM

Yeterlilik test materyali ve blank materyal, 09/05/2023 tarihinde katılımcı laboratuvarlara kargo yolu ile eş zamanlı gönderilmiştir. Katılımcı laboratuvar kodları, yeterlilik test materyali ile birlikte gönderilen “**KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU**” aracılığı ile katılımcılara iletilmiştir. Katılımcılardan “**KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU**” nun sonunda yer alan ve 220 adet pestisit içeren hedef liste içerisinde test materyalinde yer alan pestisitleri bulmaları ve miktarsal olarak sonuç bildirmeleri istenmiştir.

## 4. SONUÇLAR

Katılımcıların sonuçları <http://gidalab.tarimorman.gov.tr/gidareferans> adresinden “**YETERLİLİK TESTLERİ**” menüsündeki “**ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU**” sekmesi altında yer alan ilgili çevrime ait “**PES020-Analiz Sonuç Bildirim Formu**” nu elektronik ortamda doldurduktan sonra başvuru formunda belirttikleri kurum veya yetkili kişi e-posta adreslerini kullanarak **Çevrim Koordinatörü** e-posta adresi ile **UGRL** e-posta adresinin ([ugrl@tarimorman.gov.tr](mailto:ugrl@tarimorman.gov.tr)) her **ikisine birden** göndermeleri istenmiştir.

Ayrıca katılımcılardan aşağıda belirtilen uyarılara dikkat etmeleri istenmiştir.

- Test materyali, verilen hedef listedeki herhangi bir/birden fazla pestisiti içerebilir. Tek analit için düzenlenen çevrimlerde aranılan analit yeterlilik materyalinde mutlaka yer almaktadır.
- Sonuçlar "mg/kg" cinsinden, virgülden sonra üç haneli olacak şekilde ve geri kazanım düzeltmesi yapılmadan verilmelidir. Analiz edilen ancak test materyalinde tespit edilemeyen pestisitler için bu bölüme "Tespit Edilemedi" ifadesi yazılmalıdır. Bu bölümü boş bırakırsanız "Analiz Edilmedi" olarak değerlendirilecektir.
- Kullandığınız cihaz ve teknik, listede yoksa "Diğer"i seçerek, "Tablo 2. Ekleme İstedikleriniz" kısmına yazınız.
- Ekleme istediğiniz yorum, görüş vb. bilgileri "Tablo 2. Ekleme İstedikleriniz" kısmına yazınız.

Yeterlilik testine katılım başvurusu yapan 77 laboratuvarın 72 tanesi (% 93,5) analiz sonucu bildirmiştir.

Katılımcı laboratuvar, test materyalinde var olan bir pestisiti analiz etmiş ancak tespit edememiş ise, bildirdiği ölçüm limiti (LOQ) -2,0 z-skoruna karşılık gelen değerden düşük olduğu takdirde; o laboratuvara ait sonuç, laboratuvar tarafından bildirilen ölçüm limiti (LOQ) olarak değerlendirilmekte ve buna göre z-skoru hesaplanmaktadır.

Katılımcı laboratuvar, test materyalinde var olan bir pestisiti analiz etmiş ancak tespit edememiş ise, bildirdiği ölçüm limiti (LOQ) -2,0 z-skoruna karşılık gelen değerden yüksek olduğu takdirde; o laboratuvara ait sonuç  $< LOQ$  olarak değerlendirilmekte ve z-skoru hesaplanmamaktadır.

Katılımcı laboratuvar, test materyalinde var olan bir pestisiti analiz etmiş ancak tespit edememiş ve ölçüm limiti (LOQ) değerini de bildirmemiş ise, bu durumda sonucun  $< LOQ$  olup olmadığına dair değerlendirme yapılamayacağından, o laboratuvara ait sonuç sıfır olarak değerlendirilmekte ve buna göre z-skoru hesaplanmaktadır.

## 5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

### 5.1. ATANMIŞ DEĞER

Test materyalinde yer alan her bir pestisit için sağlam ortalama ve sağlam standart sapma UGRL-Stat istatistik programı kullanılarak ISO 13528 standardındaki Q/Hampel yöntemiyle belirlenmiştir.<sup>2</sup> Sağlam ortalama atanmış değer ( $x_{pt}$ ) olarak alınmış ve standart belirsizliği  $u(x_{pt})$  sağlam standart sapma ile hesaplanmıştır.<sup>2,5</sup> Atanmış değerlerin standart belirsizliği aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

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

s\*: Sağlam (robust) standart sapma

p: Katılımcılardan gelen geçerli sonuç sayısı

### 5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI

Yeterlilik standart sapması ( $\sigma_{pt}$ ) hesaplanmasında, AB yeterlilik testlerinden elde edilen ve GKGM talimatı<sup>3</sup> ile tüm laboratuvarlar tarafından raporlamada kullanılan ortalama relatif standart sapma değeri olan 0,25 kullanılmıştır. Her bir pestisit için  $\sigma_{pt}$  aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır:

$$\sigma_{pt} = 0,25 \cdot x_{pt}$$

$x_{pt}$ : Atanmış değer

### 5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Her bir katılımcının performansı ISO 13528 Standardı<sup>2</sup> ile uyumlu olarak z-skoru cinsinden ifade edilmiştir.

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

$X_i$ : Katılımcı sonucu

$x_{pt}$ : Atanmış değer

$\sigma_{pt}$ : Yeterlilik standart sapması

z-skoru, yeterlilik testi için kabul edilmiş hedef standart sapma ile katılımcı sonuçlarının atanmış değerden sapmalarını kıyaslamaktadır ve aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır.<sup>4</sup>

$$\begin{aligned} |z| \leq 2 & \quad \text{Uygun} \\ |z| > 2 & \quad \text{Uygun Değil} \end{aligned}$$

#### 5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE Z-SKORLARI

Her bir analit için  $|z| \leq 2$  aralığında yer alan skorların sayısı ve yüzdesi Tablo 8 ve Tablo 9’da, özet istatistik değerlendirmesi Tablo 10 ve Tablo 11’ de, atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları Tablo 12 ve Tablo 13’te verilmektedir. Katılımcıların “**PES020-Analiz Sonuç Bildirim Formu**” aracılığı ile bildirdikleri sonuçlar ve bu sonuçlar üzerinden hesaplanan z-skorumları Tablo 14 ve Tablo 15’te özetlenmekte ve Şekil 1-8 arasında histogram ile gösterilmektedir. Katılımcı laboratuvarlar tarafından bildirilen yorumlar Tablo 16’de verilmektedir.

**Tablo 8.** A Grubu  $|z| \leq 2$  aralığında yer alan z-skoru sayısı ve yüzdesi

Analit	z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı	$ z  \leq 2$ skor sayısı	% $ z  \leq 2$
Biphenyl	30	30	100
Ethion	32	31	96,9
Ethoprophos	32	30	93,8
Etridiazol	26	26	100
Fenazaquin	31	28	90,3
Tebufenozide	30	30	100
Terbutryn	32	31	96,9
Vinclozolin	32	29	90,6

**Tablo 9.** B Grubu  $|z| \leq 2$  aralığında yer alan z-skoru sayısı ve yüzdesi

Analit	z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı	$ z  \leq 2$ skor sayısı	% $ z  \leq 2$
Biphenyl	33	32	97
Ethion	37	36	97,3
Ethoprophos	35	35	100
Etridiazol	31	30	96,8
Fenazaquin	37	37	100
Tebufenozide	37	37	100
Terbutryn	35	35	100
Vinclozolin	35	35	100



**Tablo 10.** A Grubu analitler için özet istatistik değerlendirmesi

	Biphenyl	Ethion	Ethoprophos	Etridiazol	Fenazaquin	Tebufenozide	Terbutryn	Vinclozolin
<b>z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı</b>	30	32	32	26	31	30	32	32
<b>Sonuç aralığı (mg/kg)</b>	0,055-0,111	0,029-0,076	0,028-0,12	0,022-0,061	0,037-0,212	0,056-0,116	0,144-0,294	0,056-0,191
<b>Sonuçların ortancası (mg/kg)</b>	0,0915	0,042	0,0635	0,04	0,053	0,087	0,197	0,067
<b>Sonuçların ortalaması (mg/kg)</b>	0,09	0,0437	0,0647	0,0409	0,0658	0,0859	0,1968	0,0797
<b>Atanmış değer(mg/kg)</b>	<b>0,09053</b>	<b>0,04265</b>	<b>0,06385</b>	<b>0,04076</b>	<b>0,05055</b>	<b>0,08609</b>	<b>0,19406</b>	<b>0,06786</b>
<b>Sağlam standart sapma (mg/kg)</b>	0,01211	0,00852	0,01062	0,00902	0,00758	0,01111	0,02113	0,00889
<b>  z   ≤ 2 sonuç sayısı</b>	30	31	30	26	28	30	31	29
<b>  z   &gt; 2 sonuç sayısı</b>	0	1	2	0	3	0	1	3

**Tablo 11.** B Grubu analitler için özet istatistik değerlendirmesi

	Biphenyl	Ethion	Ethoprophos	Etridiazol	Fenazaquin	Tebufenozide	Terbutryn	Vinclozolin
<b>z-skoru hesaplanan katılımcı sayısı</b>	33	37	35	31	37	37	35	35
<b>Sonuç aralığı (mg/kg)</b>	0,072-0,145	0,027-0,072	0,038-0,092	0,03-0,062	0,16-0,258	0,06-0,098	0,149- 0,237	0,177- 0,305
<b>Sonuçların ortancası (mg/kg)</b>	0,091	0,041	0,061	0,039	0,216	0,085	0,19	0,202
<b>Sonuçların ortalaması (mg/kg)</b>	0,0947	0,0423	0,0629	0,0408	0,2177	0,0827	0,1921	0,2092
<b>Atanmış değer(mg/kg)</b>	<b>0,09221</b>	<b>0,04098</b>	<b>0,06202</b>	<b>0,04027</b>	<b>0,21849</b>	<b>0,08315</b>	<b>0,19216</b>	<b>0,20372</b>
<b>Sağlam standart sapma (mg/kg)</b>	0,01009	0,00539	0,00782	0,00728	0,02653	0,01071	0,01968	0,02172
<b>  z   ≤ 2 sonuç sayısı</b>	32	36	35	30	37	37	35	35
<b>  z   &gt; 2 sonuç sayısı</b>	1	1	0	1	0	0	0	0

**Tablo 12.** A Grubu analitler için atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları

Analit	Veri sayısı (n)	Atanmış değer ( $x_{pt}$ ) (mg/kg)	Belirsizlik ( $u(x_{pt})$ )	Yeterlilik standart sapması ( $\sigma_{pt}$ ) (mg/kg)
Biphenyl	30	0,09053	0,0028	0,0226
Ethion	32	0,04265	0,0019	0,0107
Ethoprophos	32	0,06385	0,0023	0,0160
Etridiazol	26	0,04076	0,0022	0,0102
Fenazaquin	31	0,05055	0,0017	0,0126
Tebufenozide	30	0,08609	0,0025	0,0215
Terbutryn	32	0,19406	0,0047	0,0485
Vinclozolin	32	0,06786	0,0020	0,0170

**Tablo 13.** B Grubu analitler için atanmış değerler ve yeterlilik standart sapmaları

Analit	Veri sayısı (n)	Atanmış değer ( $x_{pt}$ ) (mg/kg)	Belirsizlik ( $u(x_{pt})$ )	Yeterlilik standart sapması ( $\sigma_{pt}$ ) (mg/kg)
Biphenyl	33	0,09221	0,0022	0,0231
Ethion	37	0,04098	0,0011	0,0102
Ethoprophos	35	0,06202	0,0017	0,0155
Etridiazol	31	0,04027	0,0016	0,0101
Fenazaquin	37	0,21849	0,0055	0,0546
Tebufenozide	37	0,08315	0,0022	0,0208
Terbutryn	35	0,19216	0,0042	0,0480
Vinclozolin	35	0,20372	0,0046	0,0509

**Tablo 14.** A Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorumları ( $|z| > 2$  aralığında yer alan z-skorumları pembe ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir)

KOD	Biphenyl				Ethion				Ethoprophos				Etridiazol			
	Atanmış Değer		0,09053 mg/kg		Atanmış Değer		0,04265 mg/kg		Atanmış Değer		0,06385 mg/kg		Atanmış Değer		0,04076 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
04	0,085	105	0,010	-0,2	0,039	105	0,010	-0,3	0,061	103	0,010	-0,2	0,034	95	0,010	-0,7
05	0,096		0,010	0,2	0,033		0,010	-0,9	0,079		0,010	0,9	0,037		0,010	-0,4
07	0,098	101	0,010	0,3	0,042	101	0,010	-0,1	0,068	104	0,010	0,3	0,040	97	0,010	-0,1
08	Sonuç Göndermedi															
09	0,072		0,010	-0,8	0,046		0,010	0,3	0,061		0,010	-0,2	0,035		0,010	-0,6
12	0,097	92	0,010	0,3	0,056	82	0,010	1,2	0,064	90	0,010	0,0	Analiz Edilmedi			
14	0,086	81	0,010	-0,2	0,059	108	0,010	1,5	0,088	111	0,010	1,5	0,035	89	0,010	-0,6
16	0,105	102	0,010	0,6	0,044	119	0,010	0,1	0,060	98	0,010	-0,2	Analiz Edilmedi			
17	0,107	100	0,010	0,7	0,047	100	0,010	0,4	0,063	90	0,010	-0,1	0,048	99	0,010	0,7
20	0,095	100	0,010	0,2	0,046	100	0,010	0,3	0,066	104	0,010	0,1	0,031	107	0,010	-1,0
22	0,093	93	0,010	0,1	0,040	94	0,010	-0,2	0,055	91	0,010	-0,6	0,040	95	0,010	-0,1
23	0,100	82	0,010	0,4	0,038	99	0,010	-0,4	0,068	112	0,010	0,3	0,035	86	0,010	-0,6
24	0,055	79	0,010	-1,6	0,049	97	0,010	0,6	0,053	82	0,010	-0,7	0,022	74	0,010	-1,8
25	0,081		0,010	-0,4	0,040		0,010	-0,2	0,062		0,010	-0,1	0,044		0,010	0,3
30	0,092	106	0,010	0,1	0,048	100	0,010	0,5	0,059	91	0,010	-0,3	0,044	91	0,010	0,3
32	0,100	80	0,010	0,4	0,044	100	0,010	0,1	0,080	80	0,010	1,0	0,061	80	0,010	2,0
36	0,091		0,010	0,0	0,043		0,010	0,0	0,057		0,010	-0,4	Analiz Edilmedi			
38	0,072	102	0,010	-0,8	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				0,030	99	0,010	-1,1
39	0,097		0,010	0,3	0,058		0,010	1,4	0,079		0,010	0,9	0,056		0,010	1,5

UGRL YT Raporu-PES020-Revizyon(1)

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu PES020-Rev.(1)
07-23

KOD	Biphenyl				Ethion				Ethoprophos				Etridiazol			
	Atanmış Değer		0,09053 mg/kg		Atanmış Değer		0,04265 mg/kg		Atanmış Değer		0,06385 mg/kg		Atanmış Değer		0,04076 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
43	0,082	119	0,010	-0,4	0,045	118	0,010	0,2	0,057	84	0,010	-0,4	0,054	101	0,010	1,3
45	Analiz Edilmedi				0,037	97	0,010	-0,5	0,065	91	0,010	0,1	Analiz Edilmedi			
46	0,111	115	0,003	0,9	0,037	104	0,003	-0,5	0,065	112	0,003	0,1	0,048	118	0,003	0,7
47	Analiz Edilmedi				0,029	70-120	10,000	-1,3	0,028	70-120	10,000	-2,2	Analiz Edilmedi			
50	0,087	84	0,005	-0,2	0,041	93	0,005	-0,2	0,064	91	0,005	0,0	0,047	88	0,005	0,6
51	0,105	70-120	0,010	0,6	0,055	70-120	0,010	1,2	0,075	70-120	0,010	0,7	0,051	70-120	0,010	1,0
54	0,101	97	0,010	0,5	0,042	96	0,010	-0,1	0,062	95	0,010	-0,1	0,040	92	0,010	-0,1
55	0,088	106	0,010	-0,1	0,032	101	0,010	-1,0	0,033	98	0,010	-1,9	0,037	102	0,010	-0,4
56	0,092		0,010	0,1	0,032		0,010	-1,0	0,074		0,010	0,6	0,038		0,010	-0,3
57	0,083	95	0,010	-0,3	0,031	101	0,010	-1,1	0,050	95	0,010	-0,9	0,032	95	0,010	-0,9
62	0,077	95	0,010	-0,6	0,037	80	0,010	-0,5	0,053	92	0,010	-0,7	0,044	95	0,010	0,3
68	Sonuç Göndermedi															
70	Analiz Edilmedi				0,076		0,001	3,1	0,120		0,001	3,5	Analiz Edilmedi			
71	0,075	90	0,010	-0,7	0,052	85	0,010	0,9	0,070	90	0,010	0,4	0,045	85	0,010	0,4
74	Sonuç Göndermedi															
75	0,087	84	0,010	-0,2	0,040	76	0,010	-0,2	0,061	82	0,010	-0,2	0,035	89	0,010	-0,6
76	0,090			0,0	0,041		0,010	-0,2	0,069		0,010	0,3	Analiz Edilmedi			

**Tablo 14 (Devamı)** A Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorumları ( $|z| > 2$  aralığında yer alan z-skorumları pembe ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir)

KOD	Fenazaquin				Tebufenozide				Terbutryn				Vinclozolin			
	Atanmış Değer		0,05055 mg/kg		Atanmış Değer		0,08609 mg/kg		Atanmış Değer		0,19406 mg/kg		Atanmış Değer		0,06786 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skorum	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skorum	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skorum	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skorum
4	0,053	94	0,010	0,2	0,081	98	0,010	-0,2	0,190	98	0,010	-0,1	0,069	102	0,010	0,1
5	0,057		0,010	0,5	0,101		0,010	0,7	0,219		0,010	0,5	0,064		0,010	-0,2
7	0,045	102	0,010	-0,4	0,093	91	0,010	0,3	0,210	102	0,010	0,3	0,062	99	0,010	-0,3
8	Sonuç Göndermedi															
9	0,045		0,010	-0,4	0,065		0,010	-1,0	0,168		0,010	-0,5	0,062		0,010	-0,3
12	0,054	92	0,010	0,3	0,087	89	0,010	0,0	0,190	90	0,010	-0,1	0,100	92	0,010	1,9
14	0,068	94	0,010	1,4	0,116	107	0,010	1,4	0,294	108	0,010	<b>2,1</b>	0,095	96	0,010	1,6
16	0,053	117	0,010	0,2	0,085	116	0,010	-0,1	0,160	76	0,010	-0,7	0,061	92	0,010	-0,4
17	0,051	105	0,010	0,0	0,090	89	0,010	0,2	0,215	94	0,010	0,4	0,068	88	0,010	0,0
20	0,054	105	0,010	0,3	0,074	103	0,010	-0,6	0,209	93	0,010	0,3	0,062	99	0,010	-0,3
22	0,050	96	0,010	0,0	0,087	92	0,010	0,0	0,195	95	0,010	0,0	0,060	92	0,010	-0,5
23	0,043	109	0,010	-0,6	0,085	94	0,010	-0,1	0,197	104	0,010	0,1	0,066	88	0,010	-0,1
24	0,048	93	0,010	-0,2	0,095	85	0,010	0,4	0,178	94	0,010	-0,3	0,064	87	0,010	-0,2
25	0,051		0,010	0,0	0,080		0,010	-0,3	0,200		0,010	0,1	0,074		0,010	0,4
30	0,057	81	0,010	0,5	0,091	111	0,010	0,2	0,199	106	0,010	0,1	0,071	100	0,010	0,2
32	0,056	100	0,010	0,4	0,096	80	0,010	0,5	0,197	100	0,010	0,1	0,085	80	0,010	1,0
36	0,055		0,010	0,4	0,077		0,010	-0,4	0,172		0,010	-0,5	0,063		0,010	-0,3
38	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				0,069	97	0,010	0,1
39	0,056		0,010	0,4	0,093		0,010	0,3	0,204		0,010	0,2	0,075		0,010	0,4
43	0,051	96	0,010	0,0	0,078	107	0,010	-0,4	0,190	108	0,010	-0,1	0,076	115	0,010	0,5

UGRL YT Raporu-PES020-Revizyon(1)

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu PES020-Rev.(1)
07-23

KOD	Fenazaquin				Tebufenozide				Terbutryn				Vinclozolin			
	Atanmış Değer		0,05055 mg/kg		Atanmış Değer		0,08609 mg/kg		Atanmış Değer		0,19406 mg/kg		Atanmış Değer		0,06786 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
45	0,047	89	0,010	-0,3	0,081	90	0,010	-0,2	0,171	78	0,010	-0,5	0,064	93	0,010	-0,2
46	0,037	84	0,003	-1,1	Analiz Edilmedi				0,199	98	0,003	0,1	0,067	110	0,003	-0,1
47	0,039	70-120	10,000	-0,9	0,056	70-120	10,000	-1,4	0,144	70-120	10,000	-1,0	Analiz Edilmedi			
50	0,200	93	0,005	11,9	0,091	96	0,005	0,2	0,191	88	0,005	-0,1	0,190	88	0,005	7,2
51	0,055	70-120	0,010	0,4	0,076	70-120	0,010	-0,5	0,196	70-120	0,010	0,0	0,059	70-120	0,010	-0,5
54	0,057	94	0,010	0,5	0,097	93	0,010	0,5	0,206	96	0,010	0,2	0,067	95	0,010	-0,1
55	0,042	98	0,010	-0,7	0,092	103	0,010	0,3	0,166	102	0,010	-0,6	0,056	98	0,010	-0,7
56	0,050		0,010	0,0	0,099		0,010	0,6	0,221		0,010	0,6	0,066		0,010	-0,1
57	0,047	90	0,010	-0,3	0,074	98	0,010	-0,6	0,202	99	0,010	0,2	0,072	101	0,010	0,2
62	0,212	100	0,010	12,8	0,074	95	0,010	-0,6	0,223	111	0,010	0,6	0,157	95	0,010	5,2
68	Sonuç Göndermedi															
70	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				0,241		0,001	1,0	0,084		0,001	0,9
71	0,045	85	0,010	-0,4	0,090	90	0,010	0,2	0,155	85	0,010	-0,8	0,065	85	0,010	-0,2
74	Sonuç Göndermedi															
75	0,053	76	0,010	0,2	0,082	84	0,010	-0,2	0,190	90	0,010	-0,1	0,067	80	0,010	-0,1
76	0,208		0,010	12,5	0,092			0,3	0,205			0,2	0,191			7,2

**Tablo 15. B Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorumları ( $|z| > 2$  aralığında yer alan z-skorumları pembe ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir)**

KOD	Biphenyl				Ethion				Ethoprophos				Etridiazol			
	Atanmış Değer		0,09221 mg/kg		Atanmış Değer		0,04098 mg/kg		Atanmış Değer		0,06202 mg/kg		Atanmış Değer		0,04027 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
01	0,101	95	0,010	0,4	0,042	102	0,010	0,1	0,062	86	0,010	0,0	0,041	80	0,010	0,1
02	Sonuç Göndermedi															
03	0,093	92	0,010	0,0	0,045	84	0,010	0,4	0,058	88	0,010	-0,3	0,039	90	0,010	-0,1
06	0,072		0,010	-0,9	0,043		0,010	0,2	0,063		0,010	0,1	0,042		0,010	0,2
10	0,077	106	0,010	-0,7	0,042	110	0,010	0,1	0,055	103	0,010	-0,5	0,033	95	0,010	-0,7
11	0,088	110	0,010	-0,2	0,043	105	0,010	0,2	0,058	103	0,010	-0,3	0,043	117	0,010	0,3
13	0,096	112	0,010	0,2	0,041	88	0,010	0,0	0,058	104	0,010	-0,3	0,048	94	0,010	0,8
15	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
18	0,090	92	0,010	-0,1	0,042	92	0,010	0,1	0,056	91	0,010	-0,4	0,043	70	0,010	0,3
19	Analiz Edilmedi				0,042	90	0,005	0,1	0,058	91	0,005	-0,3	Analiz Edilmedi			
21	0,085	80	0,010	-0,3	0,040	84	0,010	-0,1	0,062	81	0,010	0,0	0,036	93	0,010	-0,4
26	0,092		0,005	0,0	0,040		0,005	-0,1	0,075		0,005	0,8	0,037		0,005	-0,3
27	0,095	95	0,010	0,1	0,048	98	0,010	0,7	0,060	99	0,010	-0,1	0,038	94	0,010	-0,2
28	Sonuç Göndermedi															
29	0,091	85	0,010	-0,1	0,036	87	0,010	-0,5	0,057	95	0,010	-0,3	0,042	89	0,010	0,2
31	0,100		0,010	0,3	0,033		0,010	-0,8	0,053		0,010	-0,6	0,042		0,010	0,2
33	0,095	50	0,010	0,1	0,040	50	0,010	-0,1	0,069	50	0,010	0,5	0,045	50	0,010	0,5
34	0,078	84	0,010	-0,6	0,039	94	0,010	-0,2	0,065	109	0,010	0,2	0,033	93	0,010	-0,7
35	0,090	90	0,010	-0,1	0,035	90	0,010	-0,6	0,060	90	0,010	-0,1	0,039	92	0,010	-0,1
37	0,097	50	0,010	0,2	0,060	50	0,010	1,9	0,077	50	0,010	1,0	0,036	50	0,010	-0,4

UGRL YT Raporu-PES020-Revizyon(1)

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu PES020-Rev.(1)
07-23

KOD	Biphenyl				Ethion				Ethoprophos				Etridiazol			
	Atanmış Değer		0,09221 mg/kg		Atanmış Değer		0,04098 mg/kg		Atanmış Değer		0,06202 mg/kg		Atanmış Değer		0,04027 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
40	0,086	88	0,010	-0,3	0,027	86	0,010	-1,4	0,038	91	0,010	-1,5	0,036	97	0,010	-0,4
41	0,103	96	0,005	0,5	0,037	98	0,005	-0,4	0,055	87	0,005	-0,5	0,038	100	0,005	-0,2
42	0,145	104	0,010	2,3	0,048	104	0,010	0,7	0,079	96	0,010	1,1	0,050	102	0,010	1,0
44	0,094		0,010	0,1	0,031		0,010	-1,0	0,067		0,010	0,3	0,036		0,010	-0,4
48	Analiz Edilmedi				0,045		0,001	0,4	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
49	Analiz Edilmedi		0,010		0,041	95	0,010	0,0	0,059	98	0,010	-0,2	Analiz Edilmedi		0,010	
52	0,090		0,010	-0,1	0,041		0,010	0,0	0,058		0,010	-0,3	0,045		0,010	0,5
53	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
58	0,083	107	0,010	-0,4	0,035	94	0,010	-0,6	0,053	113	0,010	-0,6	0,038	93	0,010	-0,2
59	0,085	98	0,010	-0,3	0,040	87	0,010	-0,1	0,061	85	0,010	-0,1	0,034	83	0,010	-0,6
60	0,089	92	0,010	-0,1	0,041	96	0,010	0,0	0,065	96	0,010	0,2	0,047	99	0,010	0,7
61	0,090	94	0,010	-0,1	0,044	91	0,010	0,3	0,068	98	0,010	0,4	0,046	98	0,010	0,6
63	0,113	81	0,010	0,9	0,039	90	0,010	-0,2	0,067	84	0,010	0,3	0,057	78	0,010	1,7
64	0,088		0,010	-0,2	0,033		0,010	-0,8	0,051		0,010	-0,7	0,031		0,010	-0,9
65	0,107		0,010	0,6	0,046		0,010	0,5	0,078		0,010	1,0	Analiz Edilmedi			
66	0,088	50	0,005	-0,2	0,042	50	0,005	0,1	0,062	50	0,005	0,0	Analiz Edilmedi			
67	Analiz Edilmedi				0,072	102	0,010	3,0	0,078	83	0,010	1,0	0,062	107	0,010	2,2
69	0,114	96	0,010	0,9	0,047	90	0,010	0,6	0,092	100	0,010	1,9	0,030		0,010	-1,0
72	0,126	112	0,010	1,5	0,046	67	0,010	0,4	0,061	90	0,010	-0,1	0,048	103	0,010	0,8
73	0,098	102	0,010	0,3	0,040	95	0,010	-0,1	0,063	99	0,010	0,1	Analiz Edilmedi			
77	0,086	97	0,010	-0,3	0,059	106	0,010	1,8	Analiz Edilmedi				0,030	100	0,010	-1,0



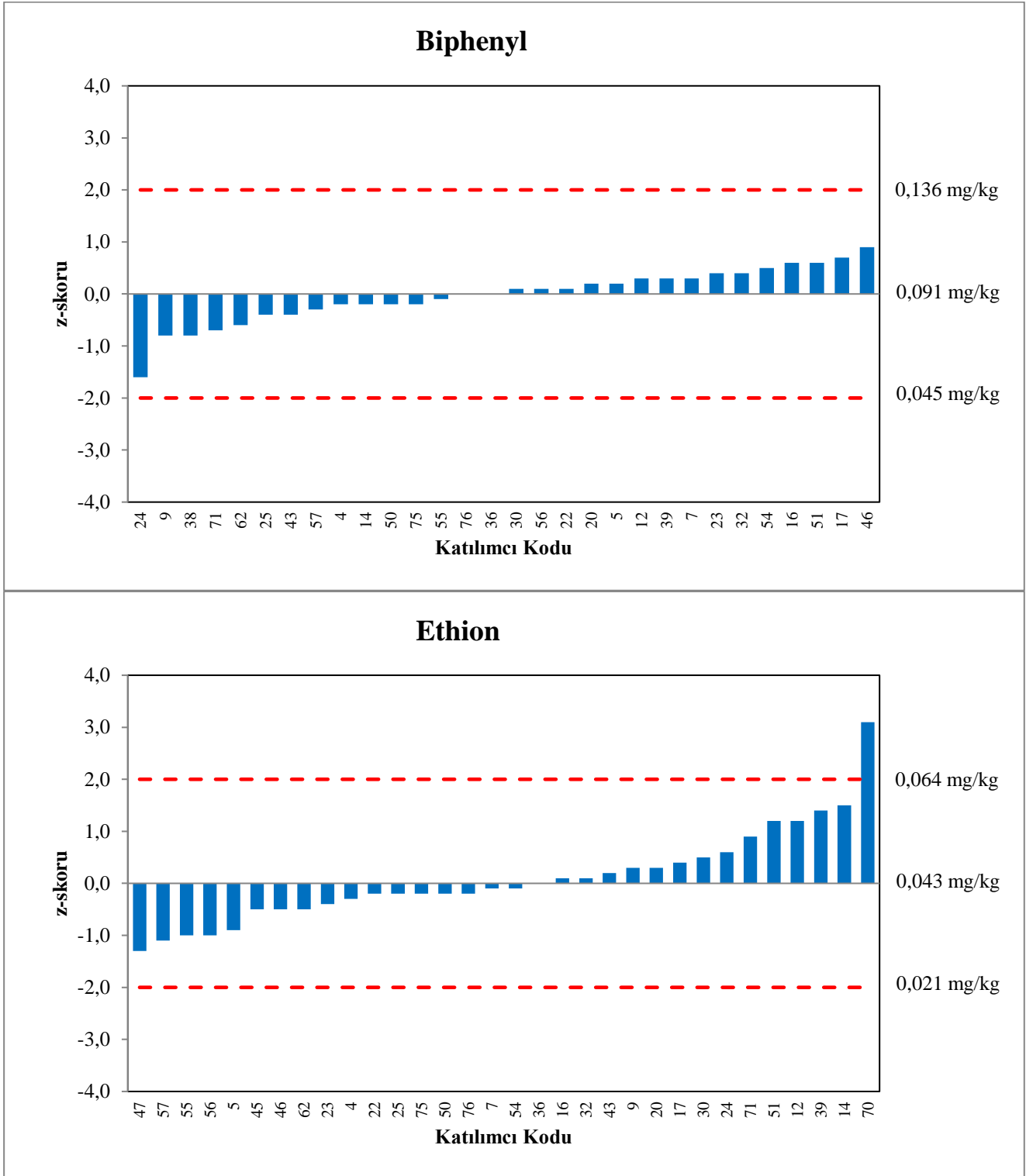
**Tablo 15 (Devamı)** B Grubu katılımcı sonuçları ve z-skorumları ( $|z| > 2$  aralığında yer alan z-skorumları pembe ile işaretlenmiş şekilde gösterilmektedir)

KOD	Fenazaquin				Tebufenozide				Terbutryn				Vinclozolin			
	Atanmış Değer		0,21849 mg/kg		Atanmış Değer		0,08315 mg/kg		Atanmış Değer		0,19216 mg/kg		Atanmış Değer		0,20372 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
01	0,160	110	0,010	-1,1	0,087	108	0,010	0,2	0,187	88	0,010	-0,1	0,180	112	0,010	-0,5
02	Sonuç Göndermedi															
03	0,240	91	0,010	0,4	0,092	88	0,010	0,4	0,200	87	0,010	0,2	0,204	89	0,010	0,0
06	0,210		0,010	-0,2	0,077		0,010	-0,3	0,182		0,010	-0,2	0,209		0,010	0,1
10	0,212	102	0,010	-0,1	0,067	90	0,010	-0,8	0,170	112	0,010	-0,5	0,181	111	0,010	-0,4
11	0,199	85	0,010	-0,4	0,085	115	0,010	0,1	0,182	99	0,010	-0,2	0,202	109	0,010	0,0
13	0,201	99	0,010	-0,3	0,091	85	0,010	0,4	0,199	100	0,010	0,1	0,200	107	0,010	-0,1
15	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
18	0,246	95	0,010	0,5	0,095	107	0,010	0,6	0,205	105	0,010	0,3	0,210	88	0,010	0,1
19	0,254	96	0,005	0,7	0,094	95	0,005	0,5	0,222	97	0,005	0,6	0,266	99	0,005	1,2
21	0,210	78	0,010	-0,2	0,083	82	0,010	0,0	0,180	80	0,010	-0,3	0,185	85	0,010	-0,4
26	0,246		0,005	0,5	0,093		0,005	0,5	0,209		0,005	0,4	0,189		0,005	-0,3
27	0,227	96	0,010	0,2	0,077	97	0,010	-0,3	0,190	98	0,010	0,0	0,189	99	0,010	-0,3
28	Sonuç Göndermedi															
29	0,191	102	0,010	-0,5	0,075	97	0,010	-0,4	0,178	107	0,010	-0,3	0,205	86	0,010	0,0
31	0,235		0,010	0,3	0,064		0,010	-0,9	0,200		0,010	0,2	0,236		0,010	0,6
33	0,217	50	0,010	0,0	0,083	50	0,010	0,0	0,200	50	0,010	0,2	0,202	50	0,010	0,0
34	0,216	92	0,010	0,0	0,076	106	0,010	-0,3	0,189	106	0,010	-0,1	0,190	84	0,010	-0,3
35	0,187	90	0,010	-0,6	0,067	90	0,010	-0,8	0,177	90	0,010	-0,3	0,192	95	0,010	-0,2
37	0,230	50	0,010	0,2	0,092	50	0,010	0,4	0,200	50	0,010	0,2	0,249	50	0,010	0,9

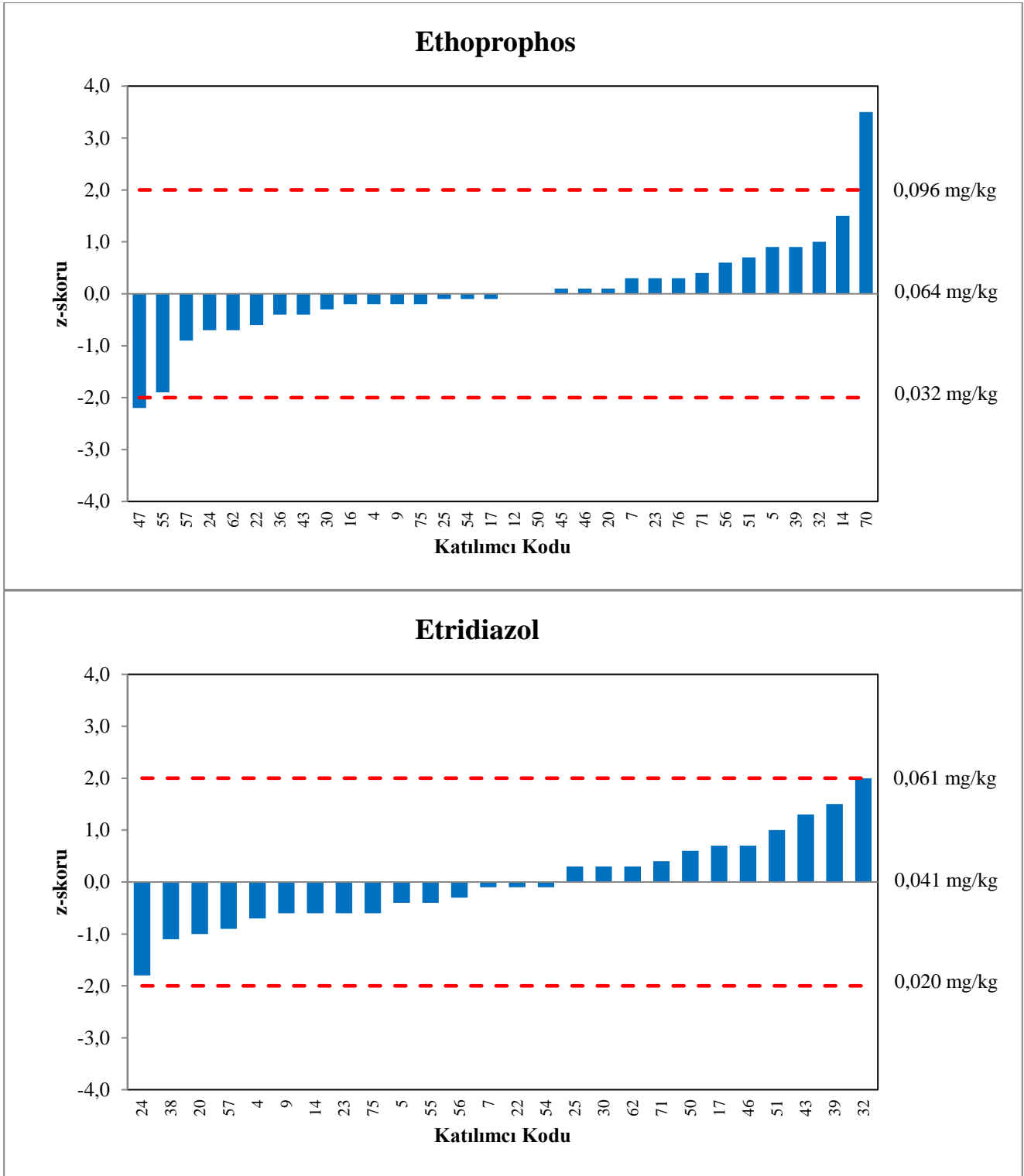
UGRL YT Raporu-PES020-Revizyon(1)

AB-0015-YT
UGRL YT Raporu PES020-Rev.(1)
07-23

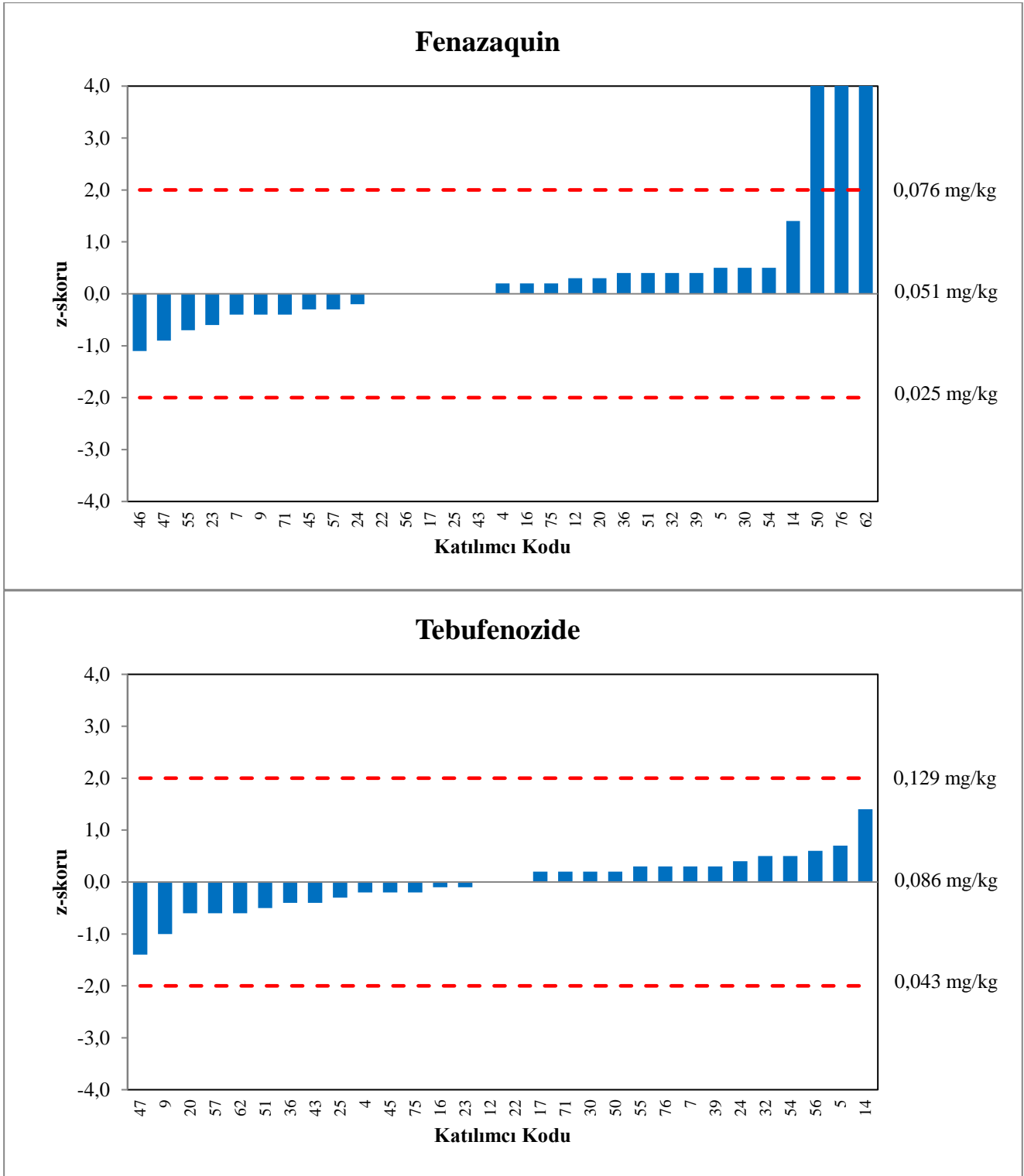
KOD	Fenazaquin				Tebufenozide				Terbutryn				Vinclozolin			
	Atanmış Değer		0,21849 mg/kg		Atanmış Değer		0,08315 mg/kg		Atanmış Değer		0,19216 mg/kg		Atanmış Değer		0,20372 mg/kg	
	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru	Sonuç (mg/kg)	Geri Kazanım (%)	LOQ (mg/kg)	z-skoru
40	0,207	87	0,010	-0,2	0,062	86	0,010	-1,0	0,190	86	0,010	0,0	0,182	106	0,010	-0,4
41	0,226	102	0,005	0,1	0,086	95	0,005	0,1	0,186	96	0,005	-0,1	0,206	90	0,005	0,0
42	0,250	106	0,010	0,6	0,094	93	0,010	0,5	0,209	108	0,010	0,4	0,215	100	0,010	0,2
44	0,223		0,010	0,1	0,088		0,010	0,2	0,169		0,010	-0,5	0,181		0,010	-0,4
48	0,255		0,001	0,7	0,085		0,001	0,1	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
49	0,171	94	0,010	-0,9	0,076		0,010	-0,3	Analiz Edilmedi		0,010		Analiz Edilmedi		0,010	
52	0,210		0,010	-0,2	0,082		0,010	-0,1	0,220		0,010	0,6	0,203		0,010	0,0
53	Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi				Analiz Edilmedi			
58	0,216	81	0,010	0,0	0,074	89	10,000	-0,4	0,193	104	10,000	0,0	0,234	104	0,010	0,6
59	0,210	95	0,010	-0,2	0,080	78	0,010	-0,2	0,179	81	0,010	-0,3	0,185	84	0,010	-0,4
60	0,235	101	0,010	0,3	0,094	102	0,010	0,5	0,190	98	0,010	0,0	0,196	99	0,010	-0,2
61	0,240	93	0,010	0,4	0,093	98	0,010	0,5	0,210	100	0,010	0,4	0,200	91	0,010	-0,1
63	0,186	87	0,010	-0,6	0,060	91	0,010	-1,1	0,157	83	0,010	-0,7	0,200	87	0,010	-0,1
64	0,198		0,010	-0,4	0,076		0,010	-0,3	0,185		0,010	-0,1	0,188		0,010	-0,3
65	0,240		0,010	0,4	0,098		0,010	0,7	0,205		0,010	0,3	0,246		0,010	0,8
66	0,258	50	0,010	0,7	0,078	50	0,005	-0,2	0,218	50	0,005	0,5	0,177	50	0,005	-0,5
67	0,211	104	0,010	-0,1	0,073	107	0,010	-0,5	0,167	103	0,010	-0,5	0,249	91	0,010	0,9
69	0,247		0,010	0,5	0,093	98	0,010	0,5	0,237	94	0,010	0,9	0,262	94	0,010	1,1
72	0,193	87	0,010	-0,5	0,089	106	0,010	0,3	0,149	82	0,010	-0,9	0,305	83	0,010	2,0
73	0,175	74	0,010	-0,8	0,095	123	0,010	0,6	0,194	112	0,010	0,0	0,184	118	0,010	-0,4
77	0,222	98	0,010	0,1	0,087	102	0,010	0,2	0,194	101	0,010	0,0	0,220	98	0,010	0,3



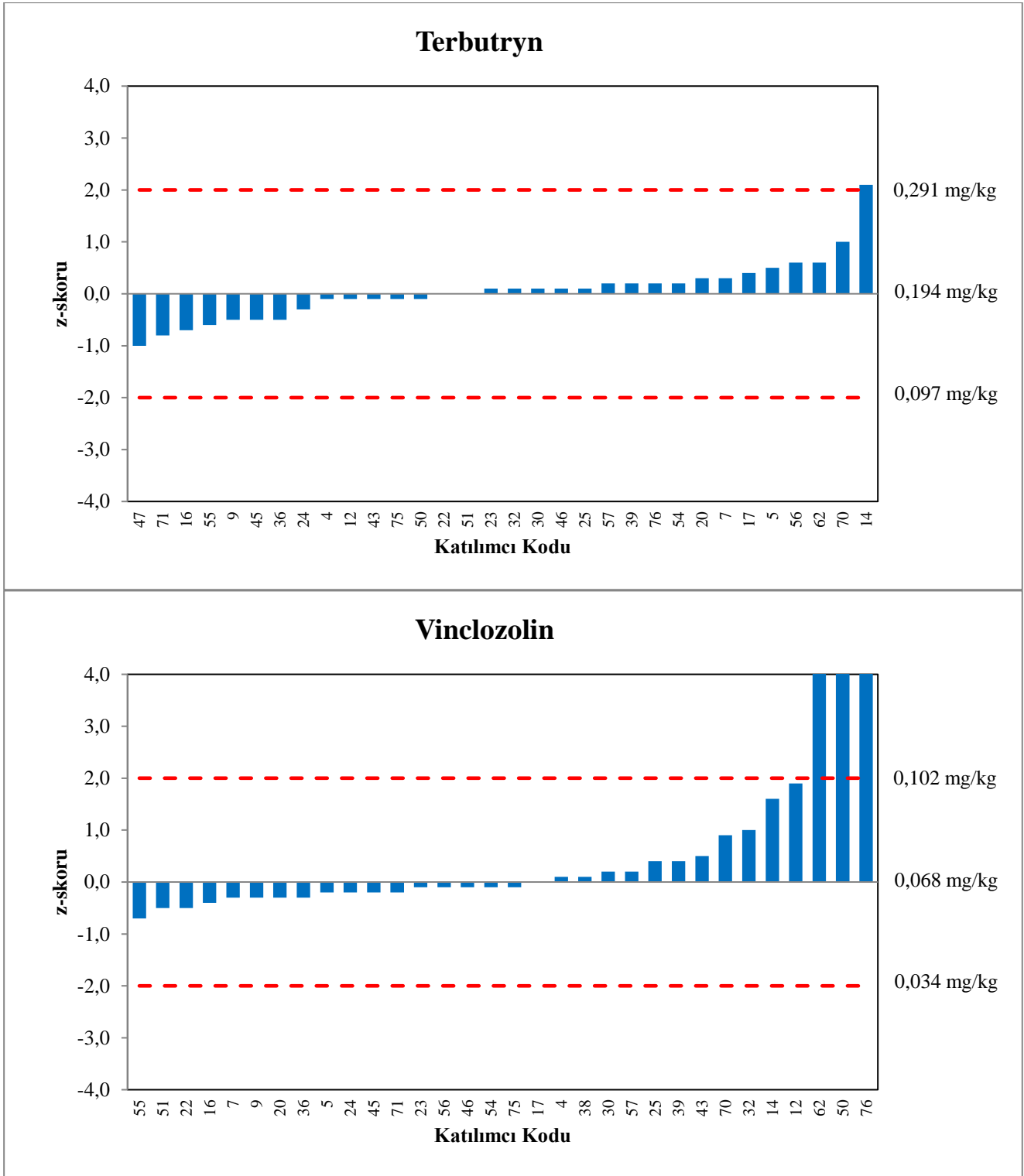
Şekil 1. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Biphenyl, Ethion)



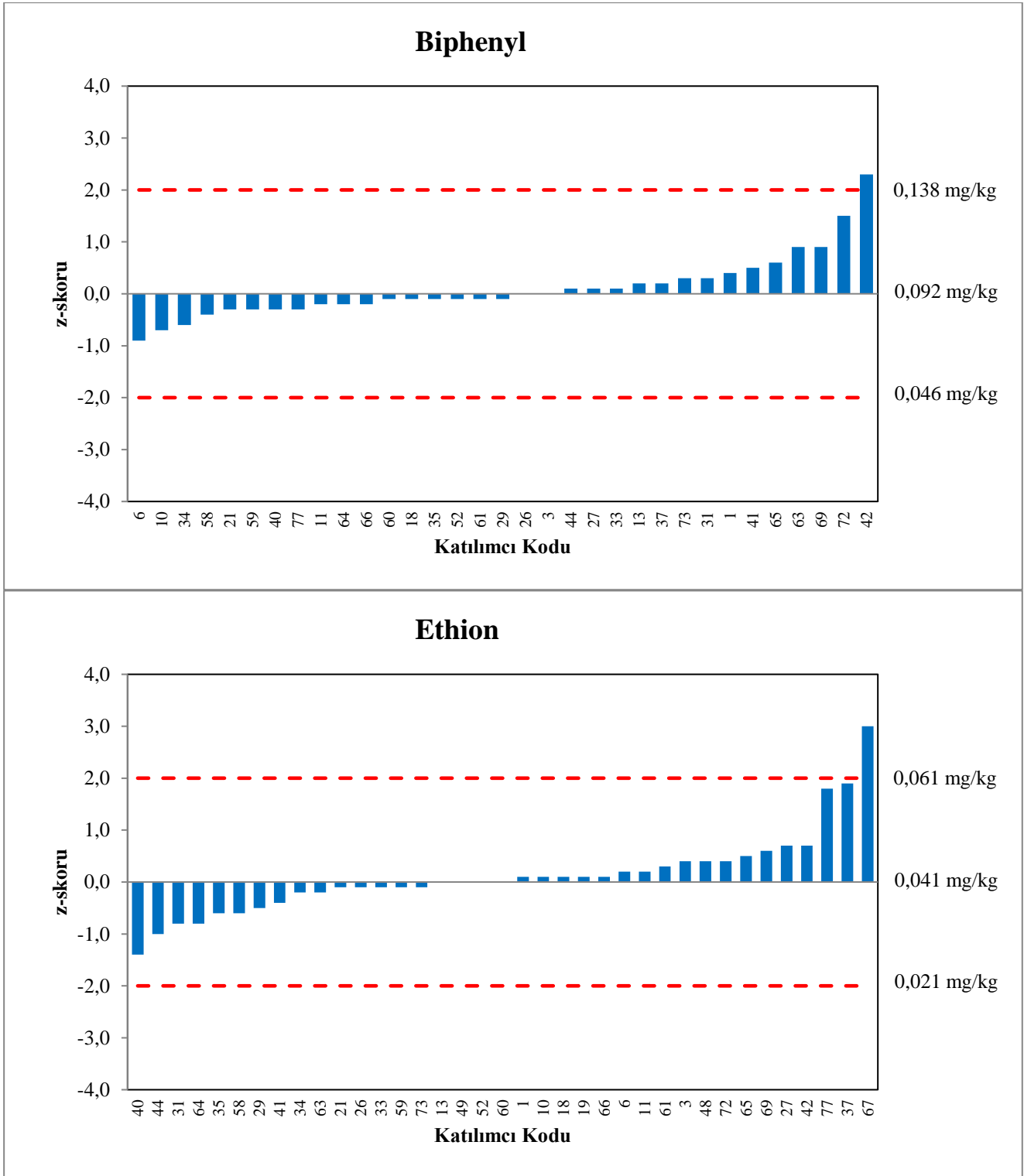
Şekil 2. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Ethoprophos, Etridiazol)



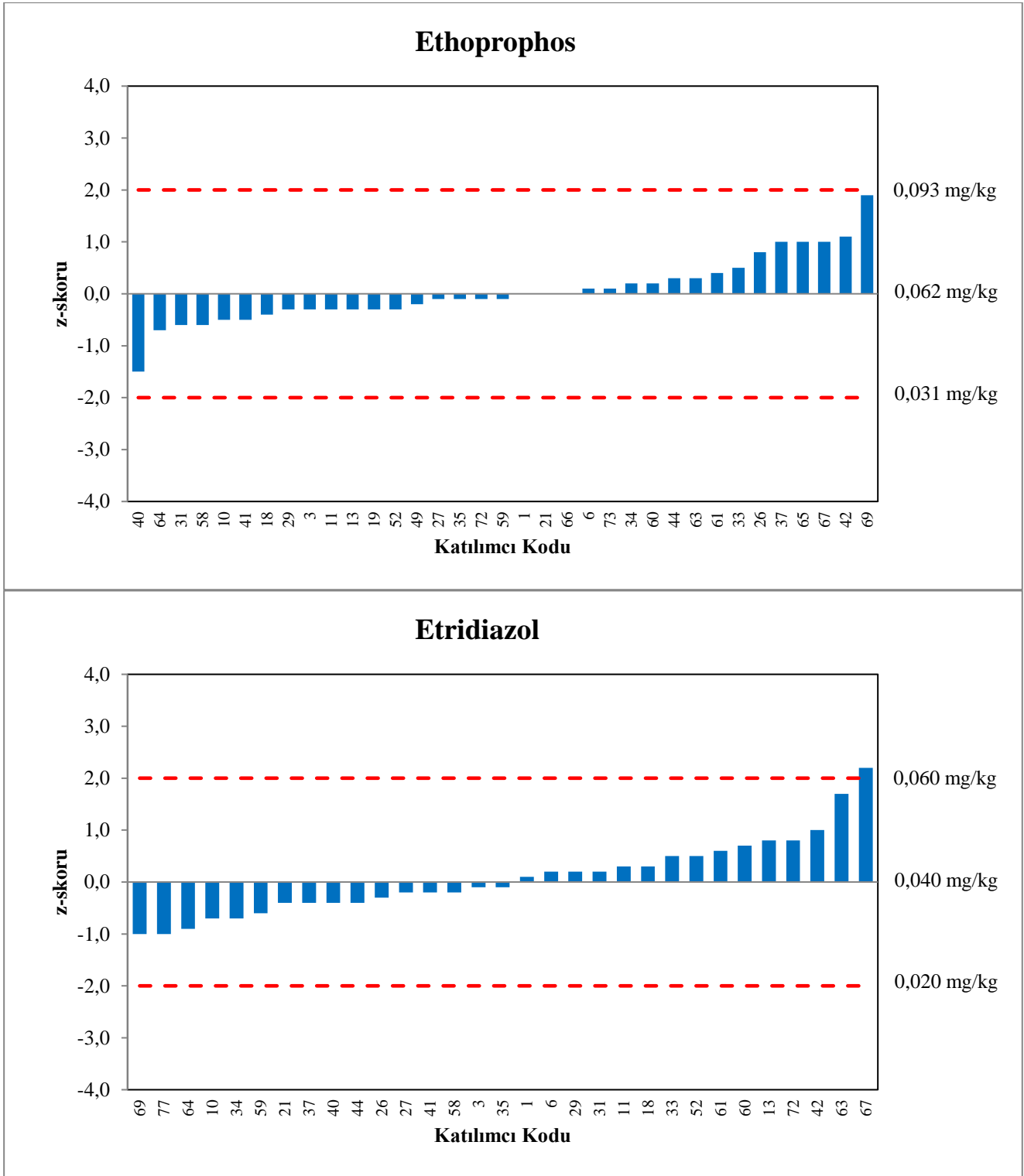
**Şekil 3.** A Grubu için z-Skorları Histogramı (Fenazaquin, Tebufenozide)



Şekil 4. A Grubu için z-Skorları Histogramı (Terbutryn, Vinclozolin)

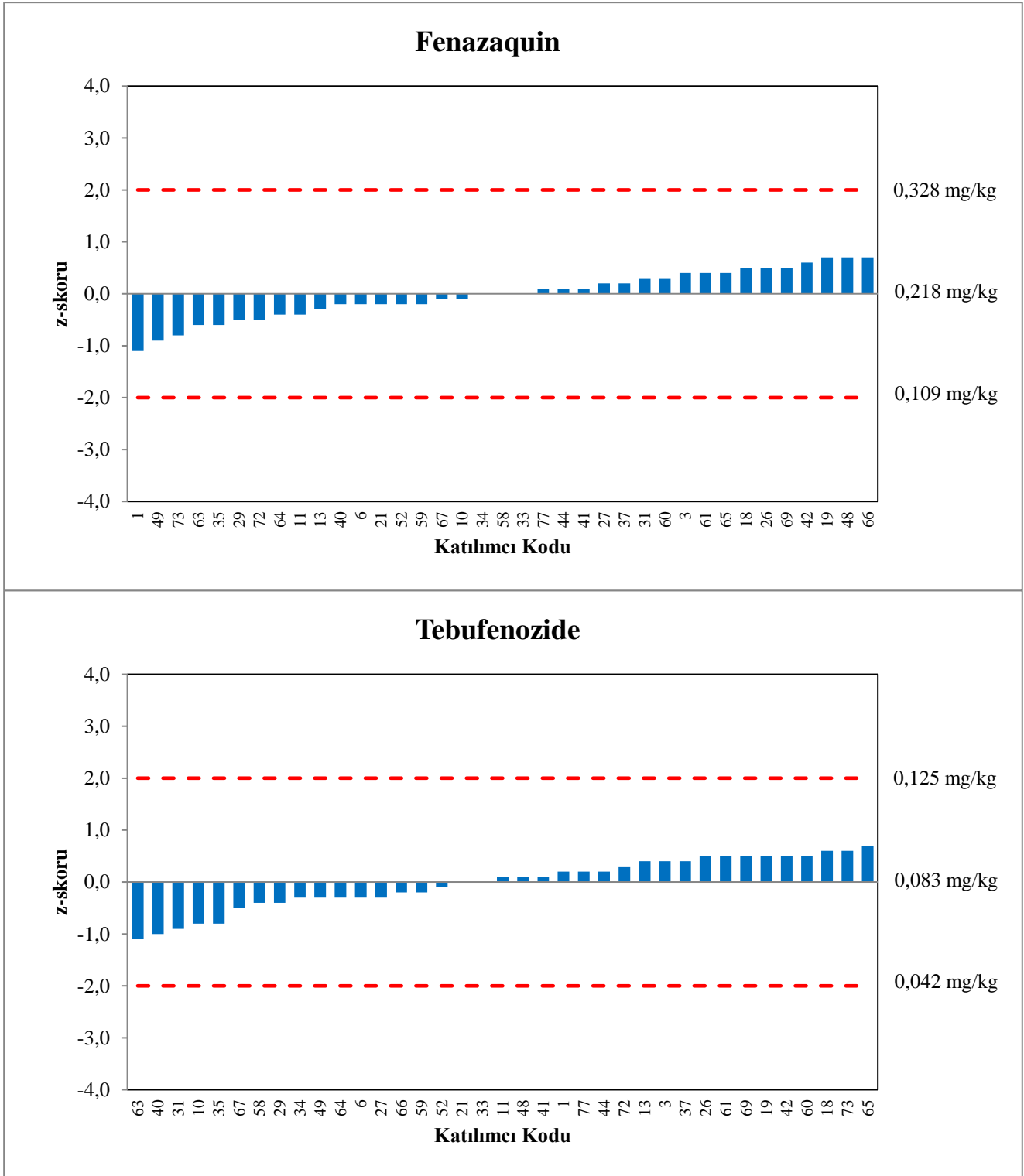


Şekil 5. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Biphenyl, Ethion)

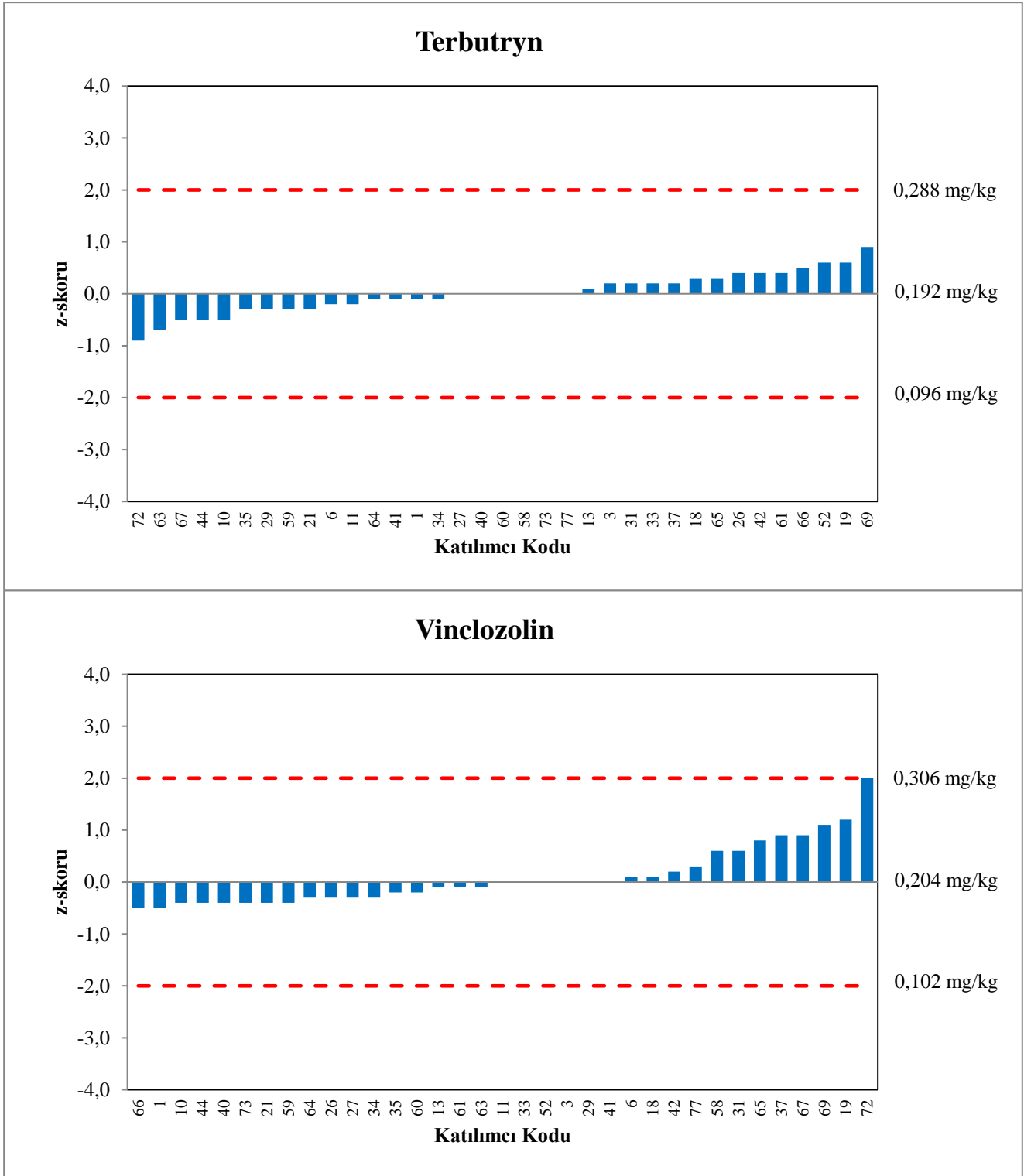


Şekil 6. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Ethoprophos, Etridiazol)





Şekil 7. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Fenazaquin, Tebufenozide)



Şekil 8. B Grubu için z-Skorları Histogramı (Terbutryn, Vinclozolin)

**Tablo 16.** Katılımcı yorumları

Lab Kodu	Yorum*
09	Blank Numunede Çeşitli Miktarlarda Bulunan Pestisitler : Acetamiprid; Carbendazim; Pyrimethanil; Pyriproxyfen; Pyridaben; Thiacloprid; Thiophanate-methyl. Aynı etken madde : 176.Propyzamide 177.Propyzamide
15	EN 15662-2017 Foods of plant origin Determination of pesticide residues using GC-MS and/or LC MS/MS following acetonitrile extraction/partitioning and clean-up by dispersive SPE - QuEChERS method Cihaz- Agilent GC/MSD-7890B/5977B. Alpha HCH-Tespit Edilemedi,Beta HCH-Tespit Edilemedi,Gamma HCH-Tespit Edilemedi.
17	LC MS/MS Akredite GC MS/MS Akredite değil
27	41. Sırada yer alan Chlorfenprop-methyl ve 102. sırada yer alan Fenpyroximate etkenleri laboratuvar kapsamımızda yoktur. Bu sebeple analiz sonucu boş bırakılmıştır.
38	LC-MSMS'deki pestisitler cihaz arızasından dolayı çalışılmamıştır. Sadece GC-MSMS'deki pestisitler çalışılıp sonuç verilmiştir. Katılımcı Kodu:38
47	Hem blank hem numunede aşağıdaki etken maddeler yaklaşık olarak aynı miktarda tespit edildiği için raporlanmamıştır; -Carbendazim, Boscalid, Acetamiprid, Tebuconazole, Pyrimethanil
51	Blank olarak gönderilen numunede kalıntılar tespit edilmiştir.
53	Bu testler Waters XEVO TQ-GC Agilent 8890 GC Sistem cihazında yapılmıştır.
67	Blank numunesinde Acetamiprid ,Boscalid,Carbendazim etken maddeleri tespit edilmiştir.

\*Yorumlar, katılımcıların bildirdiği şekli ile verilmektedir.

## 6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

“PES020-Analiz Sonuç Bildirim Formu” ile birlikte gönderilen metot bilgileri katılımcıların beyanları doğrultusunda Tablo 17’da sunulmaktadır.

**Table 17.** Katılımcı Metot Bilgileri

Kullanılan Metodun Kaynağı	Laboratuvar Kodu
AOAC 2007.01	01 04 06 07 09 10 11 12 13 14 16 17 18 19 20 21 23 24 25 26 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 45 46 47 48 49 51 52 54 55 57 59 60 61 62 63 64 66 67 69 70 71 72 73 75 76 77
AOAC 2007.01 (Modifiye)	19 65
TS EN 15662	03 05 15 34 44 50 53 56 58
TS EN 15662 (Modifiye)	38
Kullanılan Metot Akredite mi?	
Evet	01 03 04 05 06 07 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 23 24 25 26 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 44 45 46 47 48 49 50 51

	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	68
	69	72	73	74	75	76	77								
Hayır	32	39	43	58	64	70	71								

## 7. GÖZLEMLER

PES020 Meyve Suyunda Pestisit Aranması Yeterlilik Testine katılan 77 katılımcının, 72 tanesi sonuç bildirmiştir. Bildirilen sonuçlardan hesaplanan z-skorları % 97,5 oranında başarılıdır ( $|z| \leq 2$ ).

PES020 Meyve Suyunda Pestisit Aranması Yeterlilik Testine katılan 77 katılımcının 2 tanesi test materyali içinde bulunmayan 3 analiti tespit ederek yanlış pozitif sonuç vermiştir. Yanlış pozitif sonuç veren katılımcı Tablo18’de yer almaktadır.

**Table 18.** Yanlış pozitif sonuç veren katılımcı

Analit	Lab Kodu
Methoxyfenozide	14
Acephate	70
Alachlor	70

## 8. REFERANSLAR

- 1 TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi-Yeterlilik Deneyi İçin Genel Şartlar
- 2 ISO 13528 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons
- 3 GKGM’nin kamu laboratuvarları için 21/08/2015 tarih 28226 sayılı; özel laboratuvarlar için 21/08/2015 tarih 28231 sayılı yazısı
- 4 TÜRKAK- P704, Yeterlilik Deneyleri ve Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Programları Prosedürü, Rev. No:11 -15.05.2020.
- 5 Thompson, M., Ellison, S.L.R., Wood, R., The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories. Pure Appl. Chem., 2006. 78(1): 145–196