



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



YETERLİLİK TESTİ SONUÇ RAPORU

Dioksinler Toplamı
Dioksinler ve Dioksin Benzeri PCB'ler
Toplamı, İndikatör PCB'ler Toplamı

UGRL YT Raporu- DIO004
Kasım – Aralık 2023

GENEL BİLGİLER

YT Çevrim Kodu ve Adı: DIO004 Dioksinler Toplamı Dioksinler ve Dioksin Benzeri PCB'ler Toplamı, İndikatör PCB'ler Toplamı

Test Materyali Gönderim Tarihi: 24/10/2023

Katılımcı Analiz Sonucu Son Bildirim Tarihi: 24/11/2023

Rapor Yayın Tarihi: 12/01/2024

Raporu Hazırlayan(lar):

Doç. Dr. Gül ÇELİK ÇAKIROĞULLARI

Rind Kürşat AKTAŞ

Devrim KILIÇ

Çevrim Koordinatörü:

Devrim KILIÇ

Dioksin Bölüm Sorumlusu

YT Koordinatörü:

Dr. M. Alp ÇETİNKAYA

Yeterlilik Testi Bölüm Sorumlusu

Raporu Onaylayan:

Dr. Berrin ŞENÖZ

Müdür

YT Düzenleyici:

ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Sultan Mehmet Bulvarı, No:70, 06170, Yenimahalle – ANKARA

Tel.: 0312 327 41 81 **Faks:** 0312 327 41 56

e-posta: ugrl@tarimorman.gov.tr

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

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----|
| ÖZET | |
| 1. GİRİŞ..... | 7 |
| 2. GİZLİLİK..... | 7 |
| 3. TEST MATERYALİ | 8 |
| 4. SONUÇLAR..... | 9 |
| 5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ | 9 |
| 6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ | 39 |
| 7. GÖZLEMLER..... | 39 |
| 8. REFERANSLAR | 40 |

TABLolar

- Tablo 1. DIO004 Yeterlilik Testi Özet Sonuçlar
Tablo 2. Homojenlik Özet Tablosu
Tablo 3. Atanmış değer tablosu
Tablo 4. PCDD/F için Katılımcı Sonuçları
Tablo 5. PCDD/F için z-skorları
Tablo 6. PCDD/F&dL-PCB'ler için Katılımcı Sonuçları
Tablo 7. PCDD/F&dL-PCB'ler için z-skorları
Tablo 8. Ind.PCB'ler için Katılımcı Sonuçları
Tablo 9. Ind. PCB'ler için z-skorları

ŞEKİLLER

- Şekil 1. 2,3,7,8-TCDF için z-skor histogramı
Şekil 2. 1,2,3,7,8-PeCDF için z-skor histogramı
Şekil 3. 2,3,4,7,8-PeCDF için z-skor histogramı
Şekil 4. 1,2,3,4,7,8-HxCDF için z-skor histogramı
Şekil 5. 1,2,3,6,7,8-HxCDF için z-skor histogramı
Şekil 6. 2,3,4,6,7,8-HxCDF için z-skor histogramı

- Şekil 7. 1,2,3,7,8,9-HxCDF için z-skor histogramı
Şekil 8. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF için z-skor histogramı
Şekil 9. 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF için z-skor histogramı
Şekil 10. OCDF için z-skor histogramı
Şekil 11. 2,3,7,8-TCDD için z-skor histogramı
Şekil 12. 1,2,3,7,8-PeCDD için z-skor histogramı
Şekil 13. 1,2,3,4,7,8-HxCDD için z-skor histogramı
Şekil 14. 1,2,3,6,7,8-HxCDD için z-skor histogramı
Şekil 15. 1,2,3,7,8,9-HxCDD için z-skor histogramı
Şekil 16. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD için z-skor histogramı
Şekil 17. OCDD için z-skor histogramı
Şekil 18. PCB81 için z-skor histogramı
Şekil 19. PCB77 için z-skor histogramı
Şekil 20. PCB126 için z-skor histogramı
Şekil 21. PCB169 için z-skor histogramı
Şekil 22. PCB 123 için z-skor histogramı
Şekil 23. PCB 118 için z-skor histogramı
Şekil 24. PCB 114 için z-skor histogramı
Şekil 25. PCB 105 için z-skor histogramı
Şekil 26. PCB 167 için z-skor histogramı
Şekil 27. PCB 156 için z-skor histogramı
Şekil 28. PCB 157 için z-skor histogramı
Şekil 29. PCB 189 için z-skor histogramı
Şekil 30. PCB 028 için z-skor histogramı
Şekil 31. PCB 052 için z-skor histogramı
Şekil 32. PCB 101 için z-skor histogramı
Şekil 33. PCB 153 için z-skor histogramı
Şekil 34. PCB 138 için z-skor histogramı
Şekil 35. PCB 180 için z-skor histogramı
Şekil 36. TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ için z-skor histogramı
Şekil 37. TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ için z-skor histogramı
Şekil 38. TOPLAM Ind-PCB (ICES 6) için z-skor histogramı

ÖZET

Laboratuvar Müdürlüğümüz tarafından “Yem-Bitkisel Sıvı Yağ” yeterlilik test çevrimi 15 özel ve 1 kamu laboratuvarının başvurusu ve 16’sının da sonuç bildirimini ile düzenlenmiştir.

Dioksin ve PCB içeriklerinin analiz edilmesi amacıyla DİO004 kodlu yem-bitkisel sıvı yağda dioksin ve PCB yeterlilik testi materyali başvuruda bulunan katılımcılara 24/10/2023 tarihinde gönderilmiştir. Sonuçlar 24/11/2023 tarihine kadar bildirilmiştir.

Sonuçlar uygun istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiş ve atanmış değerler hesaplanarak katılımcıların performansı ortaya konmuştur. Tablo 1’de özet sonuçlar verilmiştir.

| Tablo 1. DIO004 Yeterlilik Testi Özet Sonuçlar | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------|--------------------|-------|
| Analit | Atanmış Değer (X _{PT}) | z≤2 Skor Sayısı | Toplam Skor Sayısı | % z≤2 |
| 2,3,7,8-TCDF | 17,47714 | 14 | 16 | 87,5 |
| 1,2,3,7,8-PeCDF | 9,32915 | 15 | 16 | 93,75 |
| 2,3,4,7,8-PeCDF | 5,01996 | 15 | 16 | 93,75 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 4,43571 | 15 | 16 | 93,75 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 1,31165 | 15 | 16 | 93,75 |
| 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 0,50123 | 16 | 16 | 100 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 1,99053 | 12 | 16 | 75 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 0,66016 | 16 | 16 | 100 |
| 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | 0,46691 | 15 | 16 | 93,75 |
| OCDF | 0,50856 | 16 | 16 | 100 |
| 2,3,7,8-TCDD | 0,0719 | 12 | 16 | 75 |
| 1,2,3,7,8-PeCDD | 0,03869 | 15 | 16 | 93,75 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 0,0392 | 16 | 16 | 100 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 0,02282 | 16 | 16 | 100 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 0,01583 | 13 | 16 | 81,25 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | 0,08762 | 16 | 16 | 100 |
| OCDD | 0,1798 | 16 | 16 | 100 |
| PCB81 | 0,15417 | 15 | 16 | 93,75 |
| PCB77 | 1,13607 | 16 | 16 | 100 |
| PCB126 | 0,21138 | 15 | 16 | 93,75 |
| PCB169 | 0,1673 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 123 | 0,49092 | 12 | 16 | 75 |
| PCB 118 | 9,10082 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 114 | 0,92883 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 105 | 5,83928 | 14 | 16 | 87,5 |
| PCB 167 | 0,85389 | 10 | 16 | 62,5 |
| PCB 156 | 0,73411 | 14 | 16 | 87,5 |
| PCB 157 | 0,35121 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 189 | 0,37087 | 11 | 16 | 68,75 |
| PCB 028 | 0,03064 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 052 | 0,02217 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 101 | 0,01073 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 153 | 0,00623 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 138 | 0,00579 | 13 | 16 | 81,25 |
| PCB 180 | 0,00168 | 12 | 16 | 75 |
| TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ ng/kg % 88 KM'de (ub) | 35,92812 | 16 | 16 | 100 |
| TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ ng/kg % 88 KM'de (ub) | 39,39071 | 16 | 16 | 100 |
| TOPLAM I-PCB (ICES 6) µg/kg % 88 KM'de (ub) | 8,50786 | 15 | 16 | 93,75 |

1. GİRİŞ

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

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

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

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

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

2. GİZLİLİK

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

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

3. TEST MATERYALİ

3.1. HAZIRLAMA

Yeterlilik test materyali olarak doğal kontamine yemlik bitkisel sıvı yağ kullanılmıştır.. Homojen karışım, ağzı kapalı 30 farklı ambalajda, her ambalajda yaklaşık 40 g olacak şekilde paylaştırılmıştır. Numuneler oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

3.2. HOMOJENLİK VE KARARLILIK

Homojenliğin doğrulanması için, rastgele seçilen 10 adet ambalajın her birinden 2 defa olmak üzere 20 analiz gerçekleştirilmiştir. Homojenlik, ISO 13528'e göre değerlendirilmiştir (1). Test materyalinin yeterli homojenliğe sahip olduğu gösterilmiştir. Homojenliğe ait özet bilgi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Homojenlik Özet Tablosu

| Homojenite Özet Bilgi | | | |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|
| ISO 13528'e göre | Toplam PCDD/F | Toplam PCDD/F&DL-PCB | Toplam İnd. PCB |
| n | 20 | 20 | 20 |
| Ortalama | 25,66731999 | 28,19459697 | 6,462050435 |
| Std. Sapma | 0,735098488 | 0,754858241 | 0,183246432 |
| σ_{pt} | 5,3892 | 5,9086 | 1,7016 |
| Kritik değer (0,3 σ_{pt}) | 1,61676 | 1,77258 | 0,51048 |
| s_w (örnek-içi std. sapma) | 0,735098488 | 0,754858241 | 0,183246432 |
| s_x (örnek ort. std. sapması) | 0,763237552 | 0,855818061 | 0,126857127 |
| $ss \leq 0,3 \sigma_{pt}$ | GEÇER | GEÇER | GEÇER |

Yeterlilik test materyali olarak hazırlanan numune 2023 yılında analiz ettiğimiz doğal kontamine numunedir. Homojenlik çalışmalarında daha önce tespit edilen seviyelerde bulaşı tespit edilmesi ve ayrıca dioksin ve PCB'lerin doğada kararlılıklarının bilimsel bir gerçek olması sebebiyle ilave kararlılık çalışması yapılmamıştır.

3.3. DAĞITIM

Yeterlilik test materyali ambalajlanarak katılımcılara kargo yolu ile gönderilmiştir. Test materyali ile birlikte katılımcı laboratuvar kodunun da bulunduğu 'KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU' da katılımcılara iletilmiştir. Katılımcılardan olası bir gecikme ve olumsuzluk geri bildirim istenmiştir. Herhangi bir olumsuzluk geri bildirim yapılmamıştır.

4. SONUÇLAR

Katılımcılardan yeterlilik test materyalini yem olarak analiz etmeleri ve bulunan sonuçları ölçüm belirsizliklerini de dikkate alarak mevzuata göre değerlendirmeleri istenmiştir. 16 katılımcının tümü sonuç bildirmiştir.

Her bir katılımcı için, sonuçlar, bildirilen LOQ ve KM değerleri dikkate alınarak tarafımızca da hesaplanmıştır. Atanmış değerlerin hesaplanması ve z skorlarının belirlenmesi için ise bildirilen değerler kullanılmıştır.

5. SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

Atanmış değer ve belirsizliğinin hesaplanması için katılımcı sonuçlarından elde edilen uzlaşma değeri kullanılmıştır. İletilen sonuçlardan atanmış değer belirlenmeden önce veriler uygunlukları yönünden değerlendirilmiştir. Kaba hata tespiti, kuru madde sonucuna göre düzeltme, tanımlayıcı istatistik, normal dağılıma uygunluk (Shapiro-Wilk genişletilmiş test) değerlendirmesi yanında görsel inceleme (histogram, noktasal grafik, çekirdek yoğunluk kestirimi vb.) yapılmıştır. Bu değerlendirmelerin sonrasında tüm sonuçlardan sağlam ortalama ve sağlam standart sapma hesaplanmıştır.

5.1. ATANMIŞ DEĞER

Sağlam ortalama ve sağlam standart sapma Huber H15 (c: 1,5 ve yakınsama ölçütü: 1e-4) yöntemiyle belirlenmiştir (2, 3). Sağlam ortalama atanmış değer (x_{pt}) olarak alınmıştır ve belirsizliği u(x_{pt}) sağlam standart sapma ile hesaplanmıştır (1). Atanmış değer belirsizliği aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

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

s*: Sağlam (robust) standart sapma

p: katılımcılardan gelen geçerli sonuç sayısı

5.2. YETERLİLİK STANDART SAPMASI

Yeterlilik standart sapması (σ_{pt}) aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\sigma_{pt} = RSD \times c$$

RSD: TGK belirli gıdalarda dioksinlerin, dioksin benzeri PCB'lerin ve dioksin benzeri olmayan PCB'lerin seviyesinin resmi kontrolü için numune alma, numune hazırlama ve analiz metodu kriterleri tebliği (4)'nde belirtilen tekrar üretilebilirlik sınır değeri esas alınmıştır. Bu değer dioksin, furan, dioksin benzeri PCB'ler için 0,15; indikatör PCB'ler için 0,20'dir.

c: analit konsantrasyonu (atanmış değer)

5.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Her bir katılımcının performansı ISO 13528'e göre z-skoru cinsinden ifade edilmiştir (1).

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

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 yorumlanmıştır:

$|z| \leq 2$ Uygun sonuç

$2 < |z| < 3$ Sorgulanabilir sonuç

$|z| \geq 3$ Uygun olmayan sonuç

Bazı bileşenler için atanmış değer belirsizliği yeterlilik standart sapmasının 0,3 katından büyük olduğu için ($u(x_{pt}) > 0,3 \times \sigma_{pt}$) belirsizlik performans skoruna yansıtılarak z'-skoru hesaplanmıştır. Her bir bileşen için kullanılan performans skoru (z veya z' skoru) histogramlar üzerinde görülmektedir. z'skorunun da yorumlanması z-skoru gibidir.

$$z' = (x_i - x_{pt}) / \sqrt{(\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt}))}$$

5.4. KATILIMCI SONUÇLARI VE Z-SKORLARI

Her bir analit için hesaplanan atanmış değerler, belirsizlik ve yeterlilik standart sapmaları Tablo 3’de verilmiştir.

Toplam PCDD/F, Toplam PCDD/F ve DL-PCB ve Toplam İndikatör PCB sonuçları bildirilen ve hesaplanan sonuçları içerecek şekilde Tablo 4’de verilmiştir. Söz konusu toplam değerler için katılımcıların z skorları sadece bildirilen değerler üzerinden üretilmiş olup Tablo 5’de verilmiştir.

Katılımcıların her bir dioksin ve furan bileşeni için bildirdiği değerler ve bu bileşenler için hesaplanan z skorları Tablo 6 ve Tablo 7’de verilmiştir.

Katılımcıların her bir PCB bileşeni için bildirdiği değerler ve bu bileşenler için hesaplanan z skorları Tablo 8 ve Tablo 9’da verilmiştir.

Tüm bileşenler ile Toplam PCDD/F, Toplam PCDD/F ve DL-PCB’lerin z-skoru sonuçları ayrı ayrı olarak histogram halinde gösterilmiştir.

Tablo 3. Atanmış değer tablosu

| | Atanmış Değer (x_{pt}) | Belirsizlik $u(x_{pt})$ | Yeterlilik Standart Sapması (σ_{pt}) | Veri Sayısı (n) |
|---|-------------------------------|----------------------------|---|--------------------|
| 2,3,7,8-TCDF | 14,05055 | 1,0264 | 2,1076 | 16 |
| 1,2,3,7,8-PeCDF | 9,40829 | 0,6311 | 1,4112 | 16 |
| 2,3,4,7,8-PeCDF | 17,64863 | 1,0125 | 2,6473 | 16 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 15,54878 | 0,6702 | 2,3323 | 16 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 15,31993 | 0,7975 | 2,298 | 16 |
| 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 19,20121 | 1,069 | 2,8802 | 16 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 2,87841 | 0,3433 | 0,4318 | 16 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 180,20227 | 9,0195 | 27,0303 | 16 |
| 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | 7,39094 | 0,4338 | 1,1086 | 16 |
| OCDF | 934,96011 | 50,5133 | 140,244 | 16 |
| 2,3,7,8-TCDD | 4,18923 | 0,4646 | 0,6284 | 16 |
| 1,2,3,7,8-PeCDD | 14,22708 | 1,068 | 2,1341 | 16 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 5,92713 | 0,2264 | 0,8891 | 16 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 41,12112 | 2,3197 | 6,1682 | 16 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 10,18145 | 0,6935 | 1,5272 | 16 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | 121,09653 | 3,4755 | 18,1645 | 16 |
| OCDD | 130,97969 | 5,8676 | 19,647 | 16 |
| PCB81 | 18,38226 | 0,8287 | 2,7573 | 16 |
| PCB77 | 205,76929 | 7,0874 | 30,8654 | 16 |
| PCB126 | 35,74467 | 1,81 | 5,3617 | 16 |
| PCB169 | 8,76861 | 0,7802 | 1,3153 | 16 |
| PCB 123 | 23,6418 | 2,2594 | 3,5463 | 16 |
| PCB 118 | 925,15476 | 33,4626 | 138,7732 | 16 |
| PCB 114 | 46,7624 | 7,7601 | 7,0144 | 16 |
| PCB 105 | 374,4164 | 23,6998 | 56,1625 | 16 |
| PCB 167 | 40,07624 | 7,9371 | 6,0114 | 16 |
| PCB 156 | 81,588 | 4,4244 | 12,2382 | 16 |
| PCB 157 | 24,31124 | 1,5187 | 3,6467 | 16 |
| PCB 189 | 12,62093 | 1,3662 | 1,8931 | 16 |
| PCB 028 | 0,56638 | 0,0835 | 0,1133 | 16 |
| PCB 052 | 5,93113 | 0,2947 | 1,1862 | 16 |
| PCB 101 | 1,51308 | 0,0693 | 0,3026 | 16 |
| PCB 153 | 0,61408 | 0,026 | 0,1228 | 16 |
| PCB 138 | 0,84685 | 0,0691 | 0,1694 | 16 |
| PCB 180 | 0,17675 | 0,0114 | 0,0354 | 16 |
| TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) UB bildirilen | 35,92812 | 1,2829 | 5,3892 | 16 |
| TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) UB bildirilen | 39,39071 | 1,4945 | 5,9086 | 16 |
| TOPLAM I-PCB (ICES 6) (μ g/kg %88 KM'de) UB bildirilen | 8,50786 | 0,2901 | 1,7016 | 15 |

Tablo 4 . Toplamlar için Katılımcı Sonuçları

| Kat. Kodu | TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) | | TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) | | TOPLAM I-PCB (ICES 6) (µg/kg %88 KM'de) | |
|-----------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
| | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) |
| 1 | 36,81 | 36,80875556 | 39,71 | 39,70901264 | 7,78 | 60,65073663 |
| 2 | 40,84 | 41,23514499 | 44,75 | 45,18172166 | 14,02 | 21,46167846 |
| 3 | 32,2 | 32,18398605 | 35,42 | 35,40329146 | 8,53 | 8,535470942 |
| 4 | 32,37 | 32,36319257 | 35,85 | 35,84822185 | 8,80 | 8,8 |
| 5 | 38,35 | 38,35013982 | 42,68 | 42,67612125 | 7,71 | 7,707769929 |
| 6 | 26,2 | 26,19136363 | 29,39 | 29,383353 | 7,29 | 7,299293643 |
| 7 | 38,8 | 38,80251541 | 42,45 | 42,45151633 | 8,03 | 8,013807107 |
| 8 | 41,98 | 41,97814634 | 46,86 | 46,86242179 | 8,64 | 8637,235772 |
| 9 | 32,18 | 32,17926624 | 35,36 | 35,35712594 | 7,54 | 7,5416 |
| 10 | 34,45 | 34,42635773 | 37,92 | 37,91669746 | 7,95 | 7,944097363 |
| 11 | 37,41 | 37,41176496 | 40,25 | 40,26536922 | 8,83 | 8,826856562 |
| 12 | 33,93 | 33,9097198 | 36,66 | 36,63839257 | 9,2 | 9,191506572 |
| 13 | 34,17 | 34,16838959 | 37,70 | 37,7029379 | 9,40 | 9,401869919 |
| 14 | 39,06 | 39,05696299 | 42,81 | 42,80096105 | 8,82 | 8,816955684 |
| 15 | 38,94 | 38,94402084 | 42,88 | 42,88763089 | 9,39 | 9,399599198 |
| 16 | 33,59 | 33,59122675 | 37,03 | 37,02331028 | 8,98 | 8,978861789 |

Tablo 5. Toplamlar için Katılımcı z-Skorları

| Kat. Kodu | TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) | | TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (ng TEQ/kg %88 KM'de) | | TOPLAM I-PCB (ICES 6) (µg/kg %88 KM'de) | |
|-----------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
| | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) | Bildirilen (Upper Bound) | Hesaplanan (Upper Bound) |
| 1 | 0,2 | | 0,1 | | -0,4 | |
| 2 | 0,9 | | 0,9 | | 3,2 | |
| 3 | -0,7 | | -0,7 | | 0 | |
| 4 | -0,7 | | -0,6 | | 0,2 | |
| 5 | 0,4 | | 0,6 | | -0,5 | |
| 6 | -1,8 | | -1,7 | | -0,7 | |
| 7 | 0,5 | | 0,5 | | -0,3 | |
| 8 | 1,1 | | 1,3 | | 0,1 | |
| 9 | -0,7 | | -0,7 | | -0,6 | |
| 10 | -0,3 | | -0,2 | | -0,3 | |
| 11 | 0,3 | | 0,1 | | 0,2 | |
| 12 | -0,4 | | -0,5 | | 0,4 | |
| 13 | -0,3 | | -0,3 | | 0,5 | |
| 14 | 0,6 | | 0,6 | | 0,2 | |
| 15 | 0,6 | | 0,6 | | 0,5 | |
| 16 | -0,4 | | -0,4 | | 0,3 | |

Tablo 6. PCDD/F için Katılımcı Sonuçları

| Kat. Kodu | PCDD/F | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| | 2,3,7,8-TCDF | 1,2,3,7,8-PeCDF | 2,3,4,7,8-PeCDF | 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | OCDF | 2,3,7,8-TCDD | 1,2,3,7,8-PeCDD | 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | OCDD |
| 1 | 18,4878 | 10,8843 | 17,8011 | 15,7085 | 15,7572 | 16,567 | 3,405 | 204,7877 | 7,0942 | 1106,3717 | 5,0986 | 14,96 | 6,5698 | 35,0214 | 7,6101 | 132,3634 | 130,582 1 |
| 2 | 11,31 | 12,12 | 21,59 | 17,72 | 18,84 | 24,15 | 4,24 | 217,82 | 9,81 | 1169,49 | 6,36 | 13,88 | 7,66 | 51,32 | 15,57 | 150,44 | 165,11 |
| 3 | 12,82 | 10,27 | 17,64 | 16,68 | 15,97 | 19,38 | 3,42 | 198,11 | 12,28 | 939,15 | 4,52 | 10,04 | 5,6 | 43,25 | 10,86 | 111,8 | 126,07 |
| 4 | 13,75 | 8,94 | 21,62 | 16,46 | 13,13 | 21,59 | 0,684 | 137,95 | 5,96 | 752,7 | 4,26 | 10,4 | 5 | 43,7 | 7,46 | 115,23 | 121,86 |
| 5 | 13,11 | 11,21 | 16,76 | 16,67 | 16,75 | 22,3 | 3,51 | 204,98 | 7,51 | 903,57 | 3,43 | 16,77 | 6,24 | 47,03 | 10,99 | 152,56 | 138,72 |
| 6 | 12,45 | 7,83 | 14,64 | 11,71 | 11,23 | 14,51 | 2,15 | 133,32 | 5,43 | 711,47 | 2,7 | 10,52 | 4,39 | 28,21 | 6,47 | 90,52 | 100,02 |
| 7 | 15,77 | 9,36 | 19,28 | 16,3 | 10,57 | 19,08 | 3,582 | 167,06 | 6,17 | 792,61 | 4,77 | 16,84 | 5,75 | 43,67 | 11,23 | 115,56 | 122,26 |
| 8 | 5,65 | 4,65 | 20,1 | 12,2 | 21,1 | 24,7 | 4,55 | 199 | 9,12 | 1160 | 1,71 | 20,9 | 6,54 | 52,1 | 14,9 | 151 | 155 |
| 9 | 11,52 | 9,59 | 13,32 | 14,42 | 14,82 | 18,5 | 2,79 | 173,89 | 7,78 | 926,86 | 3,26 | 14,1 | 5,5 | 38,89 | 9,78 | 116,84 | 128,3 |
| 10 | 17,22 | 10,62 | 16,64 | 15,38 | 14,17 | 16,36 | 3,22 | 150,93 | 6,86 | 940,36 | 4,64 | 13,39 | 6,49 | 37,45 | 11,48 | 115,99 | 118,87 |
| 11 | 17,65 | 8,31 | 28,5 | 32,45 | 16,67 | 15,89 | 2,71 | 144,43 | 7,32 | 746,52 | 6,31 | 10,47 | 5,86 | 33,74 | 8,15 | 112,53 | 108,62 |
| 12 | 13,56 | 8,9 | 17,81 | 15,44 | 14,72 | 18,81 | 1,9 | 192,41 | 6,81 | 1114,28 | 3,51 | 13,98 | 5,74 | 36,16 | 9,18 | 109 | 141,39 |
| 13 | 11,56 | 9,43 | 15,22 | 16,16 | 14,56 | 18,1 | 3,07 | 176,78 | 7,51 | 851,44 | 4,04 | 13,86 | 5,33 | 40,86 | 10,81 | 127,38 | 134,8 |
| 14 | 12,21 | 10,96 | 16,36 | 15,15 | 15,82 | 21,09 | 3,27 | 185,5 | 7,6 | 870,1 | 5,17 | 17,03 | 5,92 | 44,42 | 10,6 | 125,04 | 129,2 |
| 15 | 21,87 | 5,82 | 17,69 | 18,28 | 17,82 | 19,03 | 0,89 | 215,77 | 8,14 | 1037,01 | 2,52 | 18,54 | 6,75 | 41,87 | 11,29 | 124,53 | 163,19 |
| 16 | 15,29 | 9,35 | 14,53 | 14,2 | 13,96 | 17,53 | 1,8 | 176,91 | 6,73 | 937,43 | 4,48 | 13,5 | 5,69 | 38,47 | 9,59 | 113,53 | 118,9 |

Tablo 7. PCDD/F için z-skorları

| Kat. Kodu | PCDD/F | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------|
| | 2,3,7,8-TCDF | 1,2,3,7,8-PeCDF | 2,3,4,7,8-PeCDF | 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | OCD F | 2,3,7,8-TCDD | 1,2,3,7,8-PeCDD | 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | OCDD |
| 1 | 1,9 | 1,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | -0,9 | 1,0 | 0,9 | -0,2 | 1,1 | 1,2 | 0,3 | 0,7 | -0,9 | -1,5 | 0,6 | 0,0 |
| 2 | -1,2 | 1,8 | 1,4 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 2,5 | 1,3 | 2,0 | 1,6 | 2,8 | -0,1 | 1,9 | 1,5 | 3,2 | 1,6 | 1,7 |
| 3 | -0,5 | 0,6 | 0,0 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 1,0 | 0,6 | 4,1 | 0,0 | 0,4 | -1,8 | -0,4 | 0,3 | 0,4 | -0,5 | -0,2 |
| 4 | -0,1 | -0,3 | 1,4 | 0,4 | -0,9 | 0,8 | -4,0 | -1,5 | -1,2 | -1,2 | 0,1 | -1,6 | -1,0 | 0,4 | -1,6 | -0,3 | -0,5 |
| 5 | -0,4 | 1,2 | -0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 0,1 | -0,2 | -1,0 | 1,1 | 0,4 | 0,9 | 0,5 | 1,7 | 0,4 |
| 6 | -0,7 | -1,0 | -1,1 | -1,6 | -1,7 | -1,5 | -1,3 | -1,6 | -1,6 | -1,5 | -1,9 | -1,6 | -1,7 | -2,0 | -2,2 | -1,7 | -1,6 |
| 7 | 0,7 | 0,0 | 0,6 | 0,3 | -2,0 | 0,0 | 1,3 | -0,5 | -1,0 | -1,0 | 0,7 | 1,1 | -0,2 | 0,4 | 0,6 | -0,3 | -0,4 |
| 8 | -3,6 | -3,1 | 0,9 | -1,4 | 2,4 | 1,8 | 3,0 | 0,7 | 1,5 | 1,5 | -3,2 | 2,8 | 0,7 | 1,7 | 2,8 | 1,6 | 1,2 |
| 9 | -1,1 | 0,1 | -1,5 | -0,5 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | 0,3 | -0,1 | -1,2 | -0,1 | -0,5 | -0,3 | -0,2 | -0,2 | -0,1 |
| 10 | 1,4 | 0,8 | -0,4 | -0,1 | -0,5 | -0,9 | 0,6 | -1,0 | -0,4 | 0,0 | 0,6 | -0,4 | 0,6 | -0,6 | 0,8 | -0,3 | -0,6 |
| 11 | 1,5 | -0,7 | 3,8 | 7,2 | 0,6 | -1,1 | -0,3 | -1,3 | -0,1 | -1,3 | 2,7 | -1,6 | -0,1 | -1,1 | -1,2 | -0,5 | -1,1 |
| 12 | -0,2 | -0,3 | 0,1 | 0,0 | -0,2 | -0,1 | -1,8 | 0,4 | -0,5 | 1,2 | -0,9 | -0,1 | -0,2 | -0,8 | -0,6 | -0,7 | 0,5 |
| 13 | -1,1 | 0,0 | -0,9 | 0,3 | -0,3 | -0,4 | 0,3 | -0,1 | 0,1 | -0,6 | -0,2 | -0,2 | -0,7 | 0,0 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 14 | -0,8 | 1,0 | -0,5 | -0,2 | 0,2 | 0,6 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | -0,4 | 1,3 | 1,2 | 0,0 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | -0,1 |
| 15 | 3,3 | -2,3 | 0,0 | 1,2 | 1,0 | -0,1 | -3,6 | 1,2 | 0,6 | 0,7 | -2,1 | 1,8 | 0,9 | 0,1 | 0,7 | 0,2 | 1,6 |
| 16 | 0,5 | 0,0 | -1,1 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -2,0 | -0,1 | -0,6 | 0,0 | 0,4 | -0,3 | -0,3 | -0,4 | -0,4 | -0,4 | -0,6 |

UGRL YT Raporu-DİO004

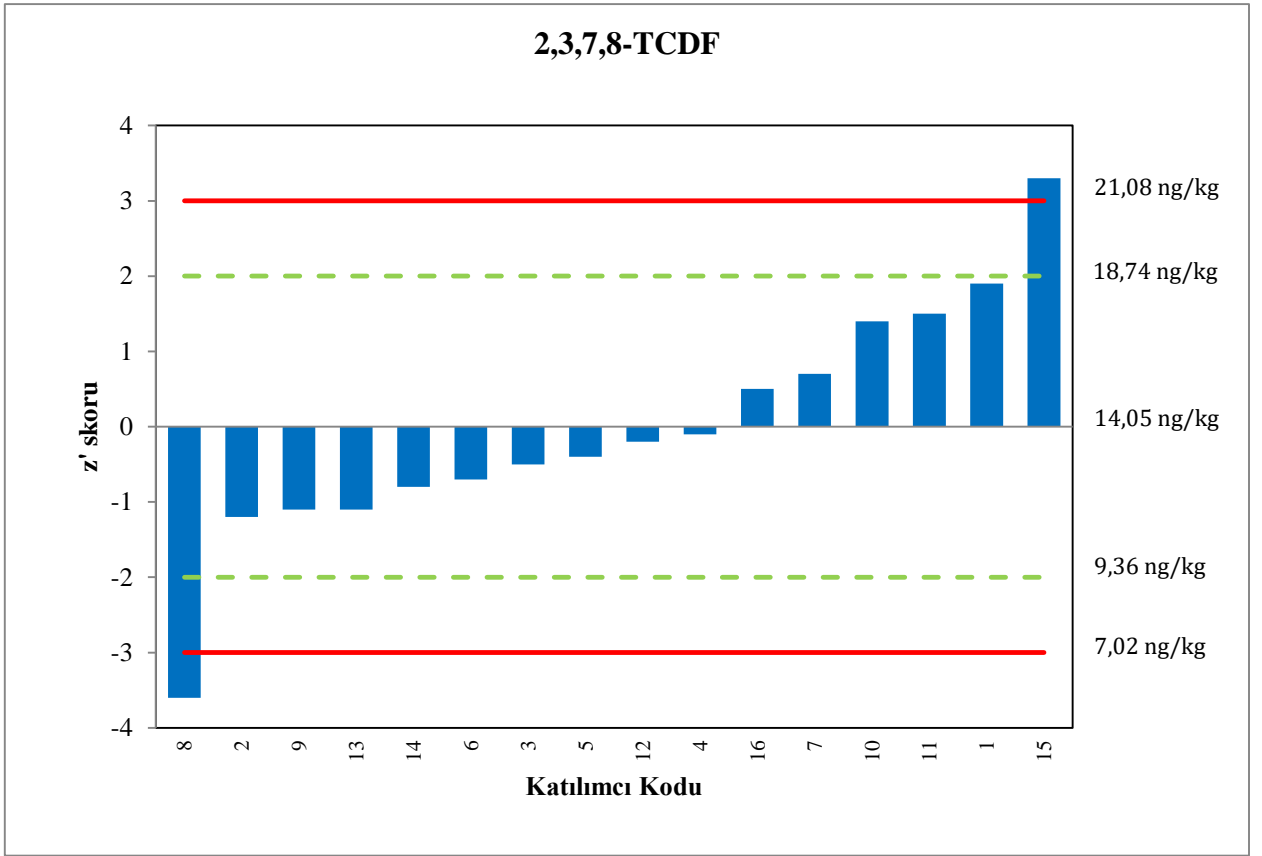
Tablo 8. PCB'ler için Katılımcı Sonuçları

| Kat. Kodu | Dioksin-benzeri PCBler | | | | | | | | | | | | İndikatör PCBler | | | | | |
|-----------|------------------------|--------------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | PCB81 | PCB77 | PCB126 | PCB169 | PCB 123 | PCB 118 | PCB 114 | PCB 105 | PCB 167 | PCB 156 | PCB 157 | PCB 189 | PCB 028 | PCB 052 | PCB 101 | PCB 153 | PCB 138 | PCB 180 |
| 1 | 21,316 | 216,749 9 | 30,2095 | 6,1944 | 17,6046 | 655,5267 | 36,4134 | 227,1091 | 22,5194 | 58,1281 | 14,7963 | 9,0081 | 11,898 | 18,922 | 16,091 | 6,305 | 8,803 | 6,282 |
| 2 | 18,99 | 236,23 | 38,28 | 10,01 | 1336,57 | 1275,92 | 1171,8 | 1173,95 | 1108,58 | 1058,06 | 1061,49 | 1073,43 | 3,68 | 8,54 | 3,31 | 2,84 | 3,08 | 2,67 |
| 3 | 15,96 | 194,79 | 31,41 | 14,76 | 21,62 | 906,56 | 48,65 | 306,33 | 33,06 | 82,59 | 26,12 | 5,67 | 0,81 | 5,84 | 1,48 | 0,62 | 0,75 | 0,18 |
| 4 | 14,98 | 200,9 | 36,45 | 6,53 | 23,74 | 1277,27 | 50,3 | 468,53 | 48,81 | 59,24 | 28,3 | 14,95 | 0,68 | 6,01 | 1,6 | 0,62 | 0,8 | 0,2 |
| 5 | 24,94 | 220,31 | 44,55 | 11,43 | 21,68 | 930,93 | 26,72 | 339,4 | 34,45 | 83,03 | 25,01 | 13,18 | 0,34 | 5,24 | 1,39 | 0,56 | 0,99 | 0,16 |
| 6 | 17,82 | 198,45 | 33,15 | 7,09 | 22,83 | 849,89 | 48,89 | 310,48 | 40,52 | 82,3 | 23,5 | 12,4 | 0,36 | 5,17 | 1,21 | 0,55 | 0,76 | 0,17 |
| 7 | 19,19 | 197,58 | 36,47 | 12,22 | 29,13 | 899,02 | 26,84 | 374,68 | 38,78 | 100,83 | 23,126 | 16,863 | 0,37 | 5,55 | 1,43 | 0,59 | 0,87 | 0,16 |
| 8 | 22,8 | 268 | 50,2 | 12 | 117 | 812 | 126 | 378 | 26,5 | 96,8 | 26,3 | 13 | 705 | 6360 | 1360 | 507 | 547 | 179 |
| 9 | 16,95 | 186,82 | 33,06 | 7,98 | 23,8 | 855,56 | 32,57 | 330,14 | 36,35 | 82,33 | 26,1 | 14,39 | 0,31 | 5,4 | 1,4 | 0,55 | 0,73 | 0,18 |
| 10 | 18,09 | 195,46 | 35,89 | 8,24 | 28,04 | 883,554 | 38,22 | 444,79 | 150,2 | 79,88 | 18,36 | 10,09 | 0,738 | 5,08 | 1,44 | 0,603 | 0,879 | 0,161 |
| 11 | 16,01 | 176,66 | 28,93 | 7,47 | 18,392 | 906,77 | 60,63 | 356,91 | 145,07 | 76,43 | 29,58 | 7,44 | 0,79 | 5,56 | 1,67 | 0,68 | 0,99 | 0,17 |
| 12 | 16,74 | 204,78 | 28,14 | 5,9 | 22,12 | 1031,6 | 59,65 | 407,26 | 45,41 | 69,23 | 23,19 | 13,41 | 0,69 | 6,48 | 1,61 | 0,66 | 0,7 | 0,19 |
| 13 | 16,86 | 185,18 | 36,16 | 7 | 389,88 | 949,11 | 379,553 | 387,348 | 382,945 | 320,206 | 344,618 | 269,395 | 0,605 | 6,4 | 1,66 | 0,63 | 0,84 | 0,378 |
| 14 | 20,41 | 212,46 | 38,21 | 9,91 | 20,24 | 970,11 | 32,84 | 381,78 | 130,03 | 85,6 | 23,97 | 13,3 | 0,36 | 6,11 | 1,62 | 0,64 | 0,99 | 0,16 |
| 15 | 19,58 | 239,1 | 40,98 | 9,24 | 36,32 | 1320,15 | 68,13 | 480,66 | 193,11 | 101,65 | 27,49 | 20,1 | 0,63 | 6,63 | 1,56 | 0,68 | 0,96 | 0,2 |
| 16 | 16,5 | 187,05 | 35,71 | 6,57 | 23,66 | 919,67 | 45,55 | 389,28 | 36,55 | 80,86 | 22,29 | 13,42 | 0,68 | 6,22 | 1,6 | 0,6 | 0,75 | 0,19 |

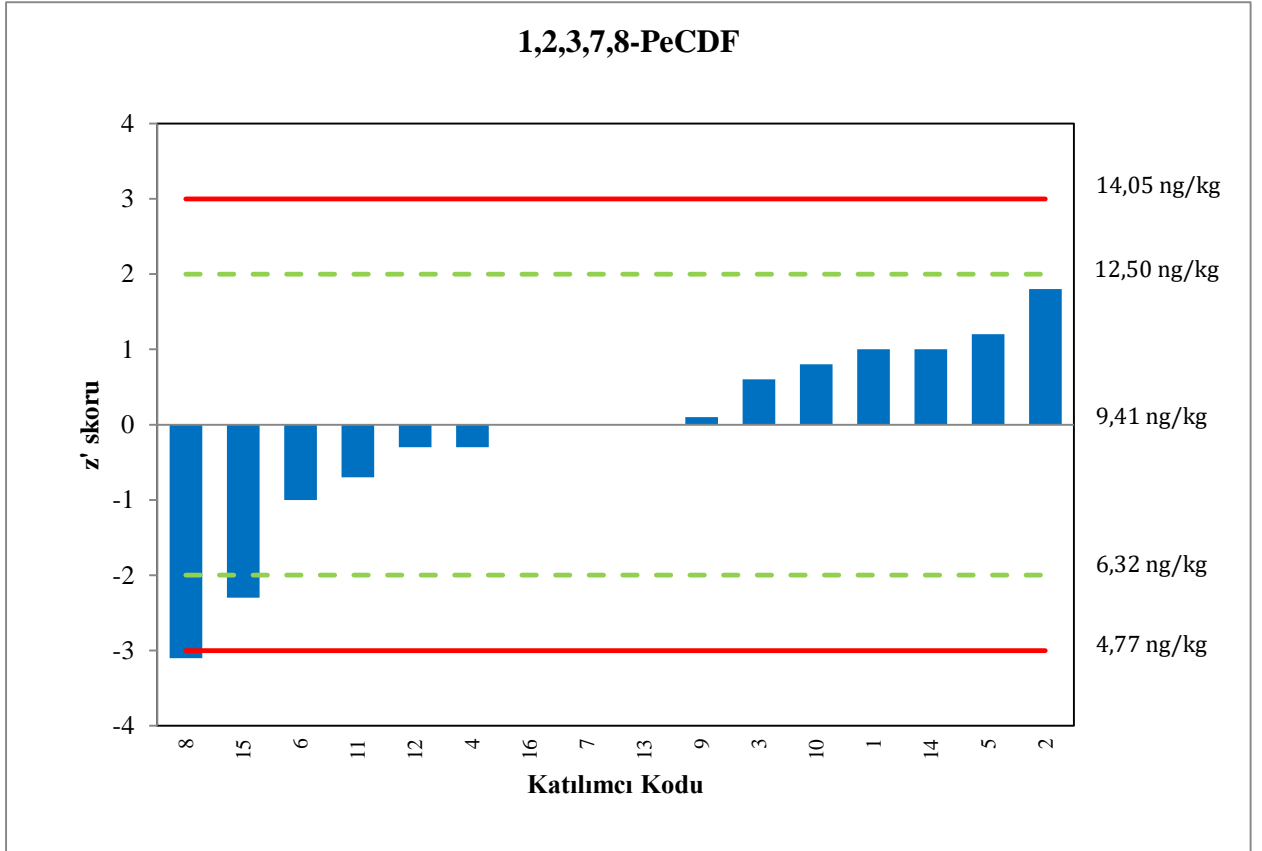
UGRL YT Raporu-DİO004

Tablo 9. PCB'ler için z-skorum

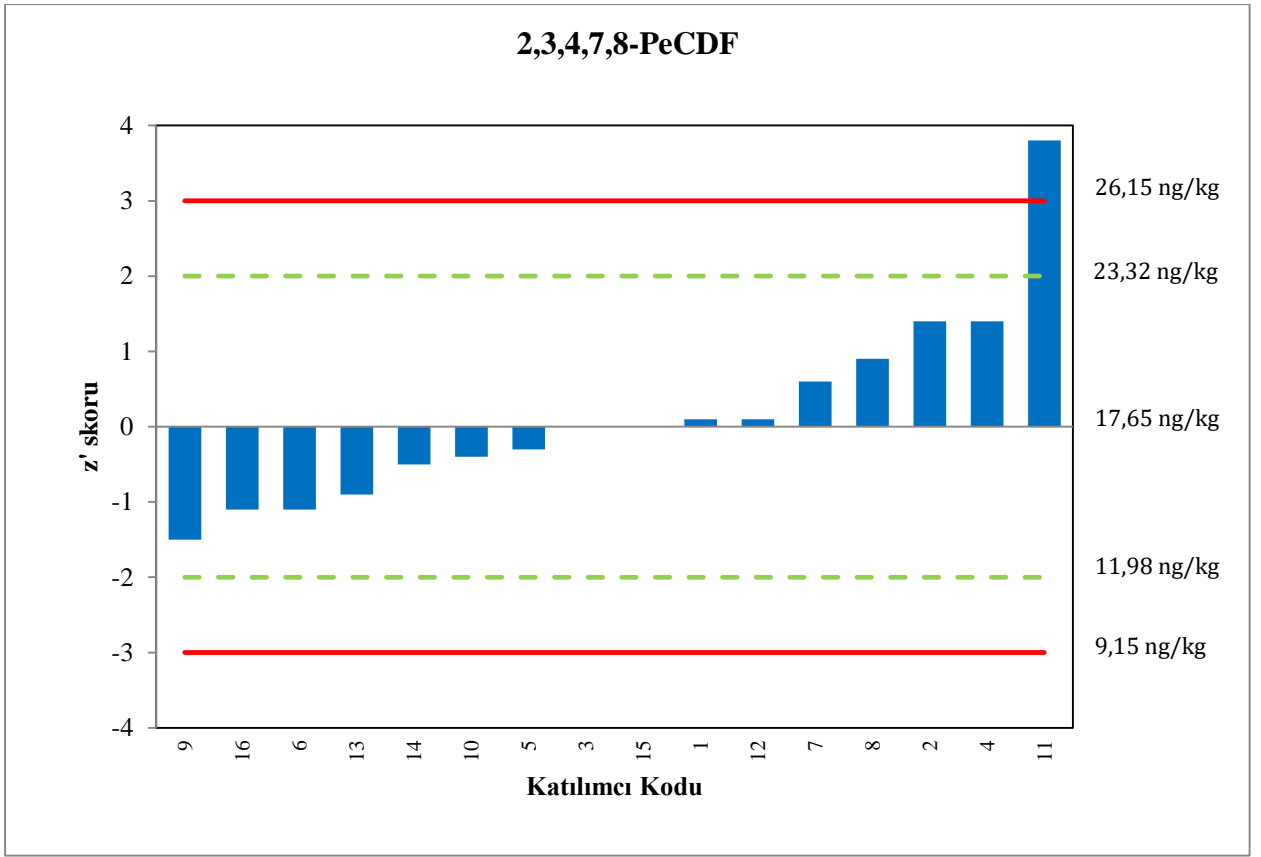
| Kat. Kodu | Dioksin-benzeri PCBler | | | | | | | | | | | | İndikatör PCBler | | | | | |
|-----------|------------------------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | PCB81 | PCB77 | PCB126 | PCB169 | PCB 123 | PCB 118 | PCB 114 | PCB 105 | PCB 167 | PCB 156 | PCB 157 | PCB 189 | PCB 028 | PCB 052 | PCB 101 | PCB 153 | PCB 138 | PCB 180 |
| 1 | 1,0 | 0,4 | -1,0 | -1,7 | -1,4 | -1,9 | -1,0 | -2,4 | -1,8 | -1,8 | -2,4 | -1,5 | 80,5 | 11,0 | 48,2 | 46,3 | 43,5 | 164,2 |
| 2 | 0,2 | 1,0 | 0,4 | 0,8 | 312,2 | 2,5 | 107,6 | 13,1 | 107,3 | 75,0 | 262,6 | 454,4 | 22,1 | 2,2 | 5,9 | 18,1 | 12,2 | 67,0 |
| 3 | -0,8 | -0,4 | -0,8 | 3,9 | -0,5 | -0,1 | 0,2 | -1,1 | -0,7 | 0,1 | 0,5 | -3,0 | 1,7 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | -0,5 | 0,1 |
| 4 | -1,2 | -0,2 | 0,1 | -1,5 | 0,0 | 2,5 | 0,3 | 1,5 | 0,9 | -1,7 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | -0,3 | 0,6 |
| 5 | 2,3 | 0,5 | 1,6 | 1,7 | -0,5 | 0,0 | -1,9 | -0,6 | -0,6 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | -1,6 | -0,6 | -0,4 | -0,4 | 0,8 | -0,5 |
| 6 | -0,2 | -0,2 | -0,5 | -1,1 | -0,2 | -0,5 | 0,2 | -1,0 | 0,0 | 0,1 | -0,2 | -0,1 | -1,5 | -0,6 | -1,0 | -0,5 | -0,5 | -0,2 |
| 7 | 0,3 | -0,3 | 0,1 | 2,3 | 1,3 | -0,2 | -1,9 | 0,0 | -0,1 | 1,5 | -0,3 | 1,8 | -1,4 | -0,3 | -0,3 | -0,2 | 0,1 | -0,5 |
| 8 | 1,5 | 2,0 | 2,6 | 2,1 | 22,2 | -0,8 | 7,6 | 0,1 | -1,4 | 1,2 | 0,5 | 0,2 | 5005,0 | 5356,7 | 4489,4 | 4123,7 | 2985,2 | 4808,3 |
| 9 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | 0,0 | -0,5 | -1,4 | -0,7 | -0,4 | 0,1 | 0,5 | 0,8 | -1,8 | -0,4 | -0,4 | -0,5 | -0,6 | 0,1 |
| 10 | -0,1 | -0,3 | 0,0 | -0,3 | 1,0 | -0,3 | -0,8 | 1,2 | 11,1 | -0,1 | -1,5 | -1,1 | 1,2 | -0,7 | -0,2 | -0,1 | 0,2 | -0,4 |
| 11 | -0,8 | -0,9 | -1,2 | -0,8 | -1,2 | -0,1 | 1,3 | -0,3 | 10,5 | -0,4 | 1,3 | -2,2 | 1,6 | -0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | -0,2 |
| 12 | -0,6 | 0,0 | -1,3 | -1,9 | -0,4 | 0,8 | 1,2 | 0,5 | 0,5 | -0,9 | -0,3 | 0,3 | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | -0,8 | 0,4 |
| 13 | -0,5 | -0,7 | 0,1 | -1,2 | 87,1 | 0,2 | 31,8 | 0,2 | 34,4 | 18,3 | 81,1 | 110,0 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,0 | 5,4 |
| 14 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | -0,8 | 0,3 | -1,3 | 0,1 | 9,0 | 0,3 | -0,1 | 0,3 | -1,5 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,8 | -0,5 |
| 15 | 0,4 | 1,1 | 0,9 | 0,3 | 3,0 | 2,8 | 2,0 | 1,7 | 15,4 | 1,5 | 0,8 | 3,2 | 0,5 | 0,6 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 16 | -0,7 | -0,6 | 0,0 | -1,4 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | -0,4 | -0,1 | -0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,2 | 0,3 | -0,1 | -0,5 | 0,4 |



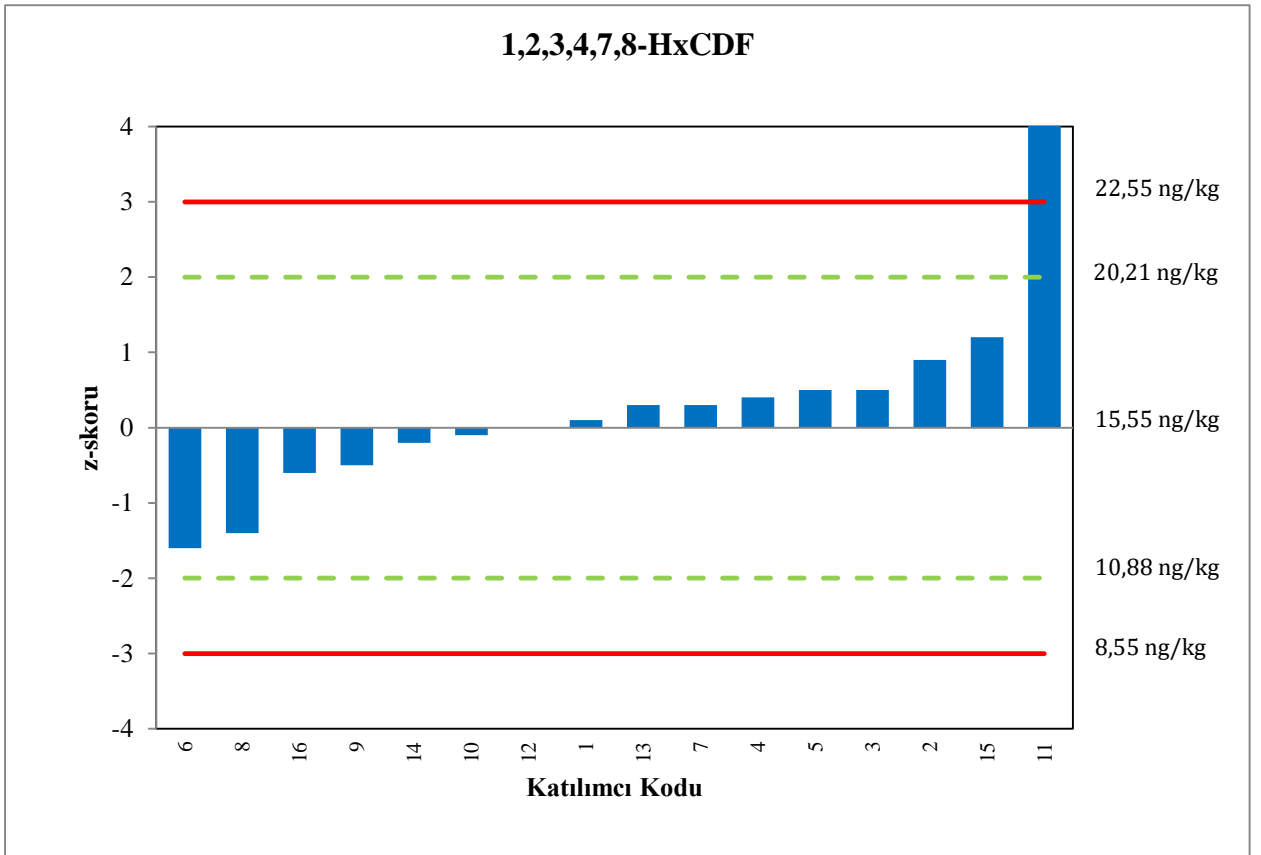
Şekil 1. 2,3,7,8-TCDF için z¹-skor histogramı



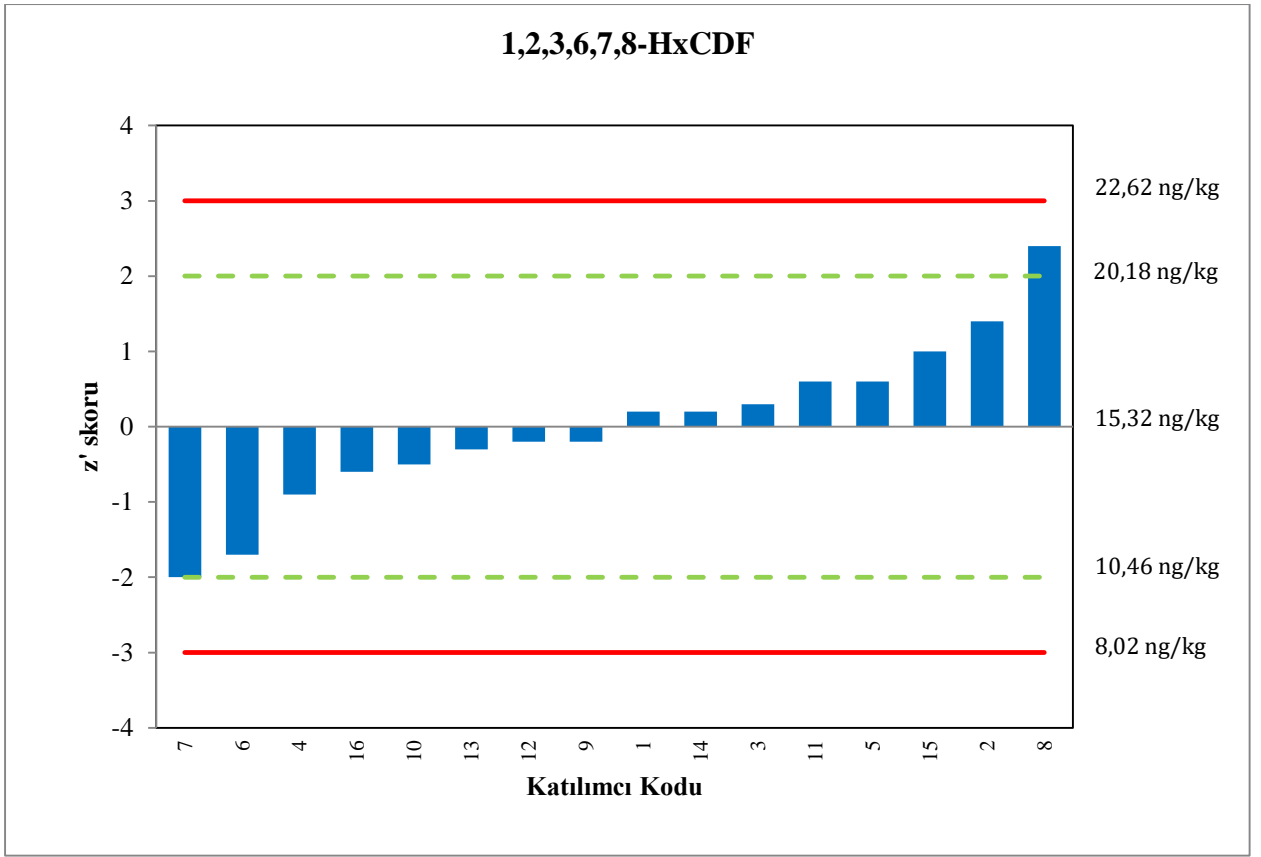
Şekil 2. 1,2,3,7,8-PeCDF için z¹-skor histogramı



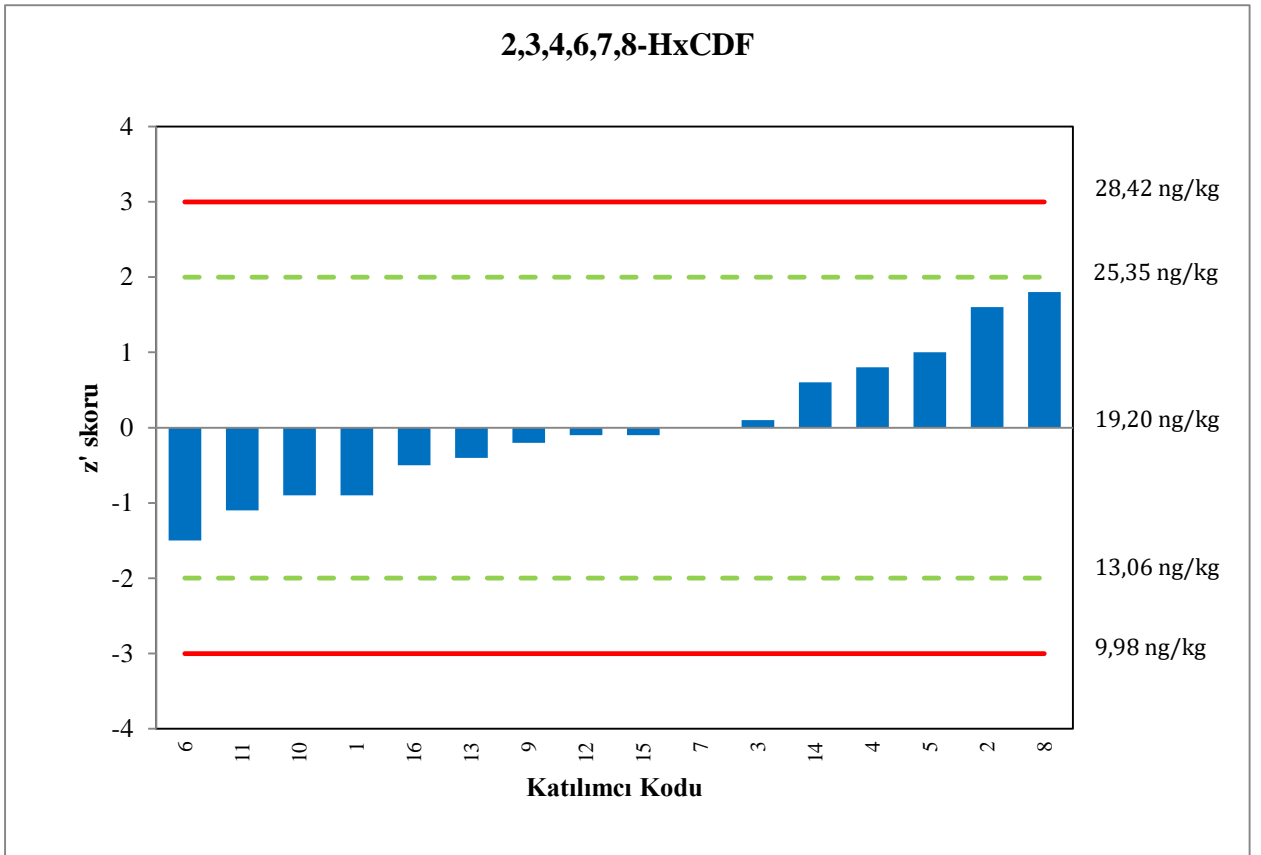
Şekil 3. 2,3,4,7,8-PeCDF için z¹-skor histogramı



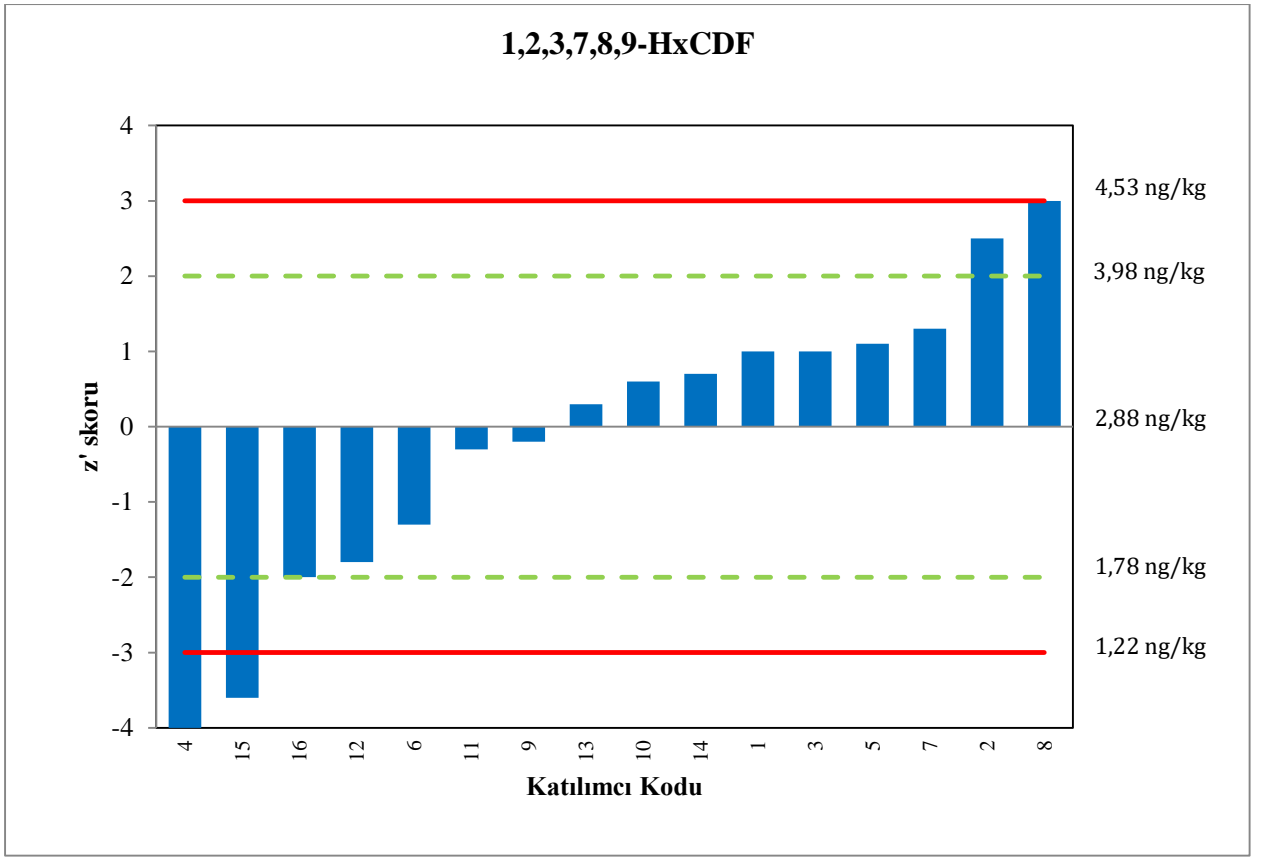
Şekil 4. 1,2,3,4,7,8-HxCDF için z-skor histogramı



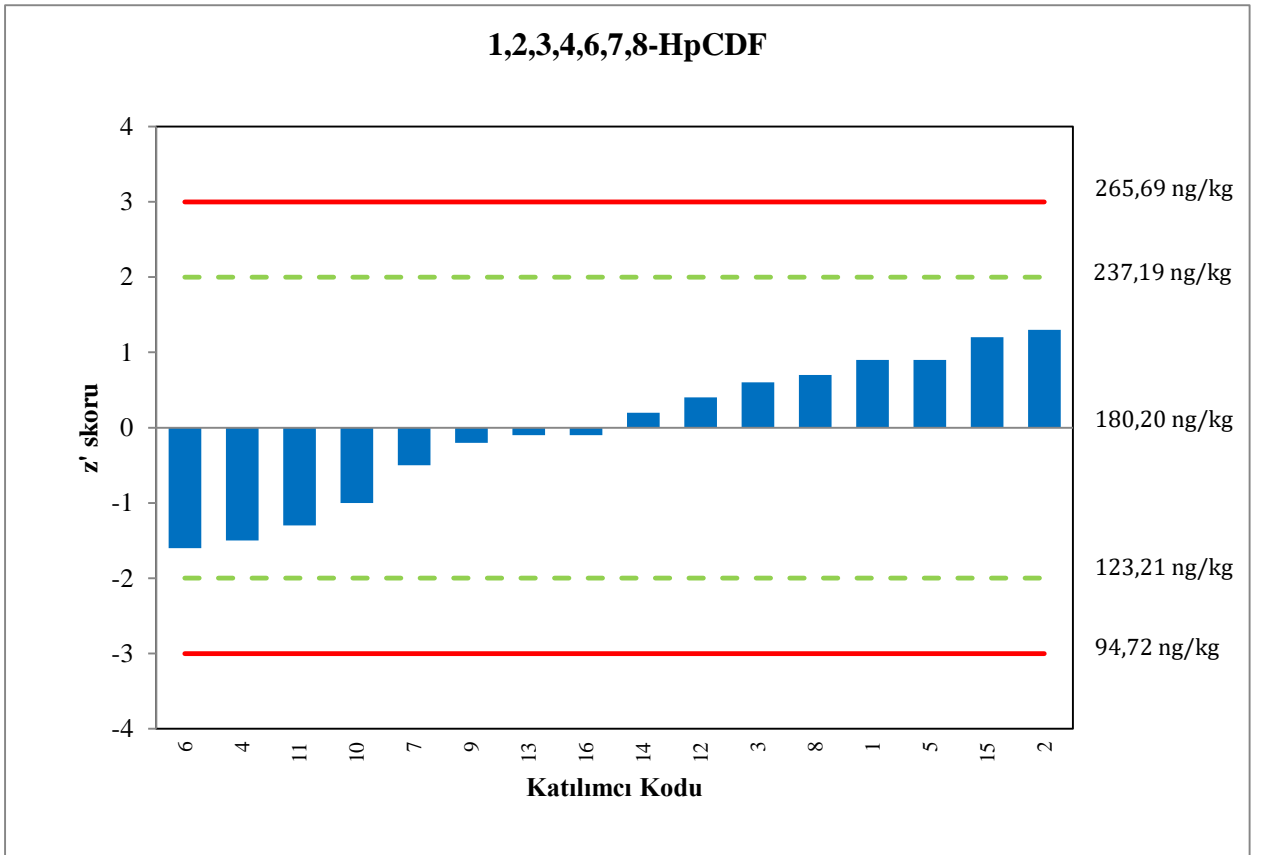
Şekil 5. 1,2,3,6,7,8-HxCDF için z¹-skor histogramı



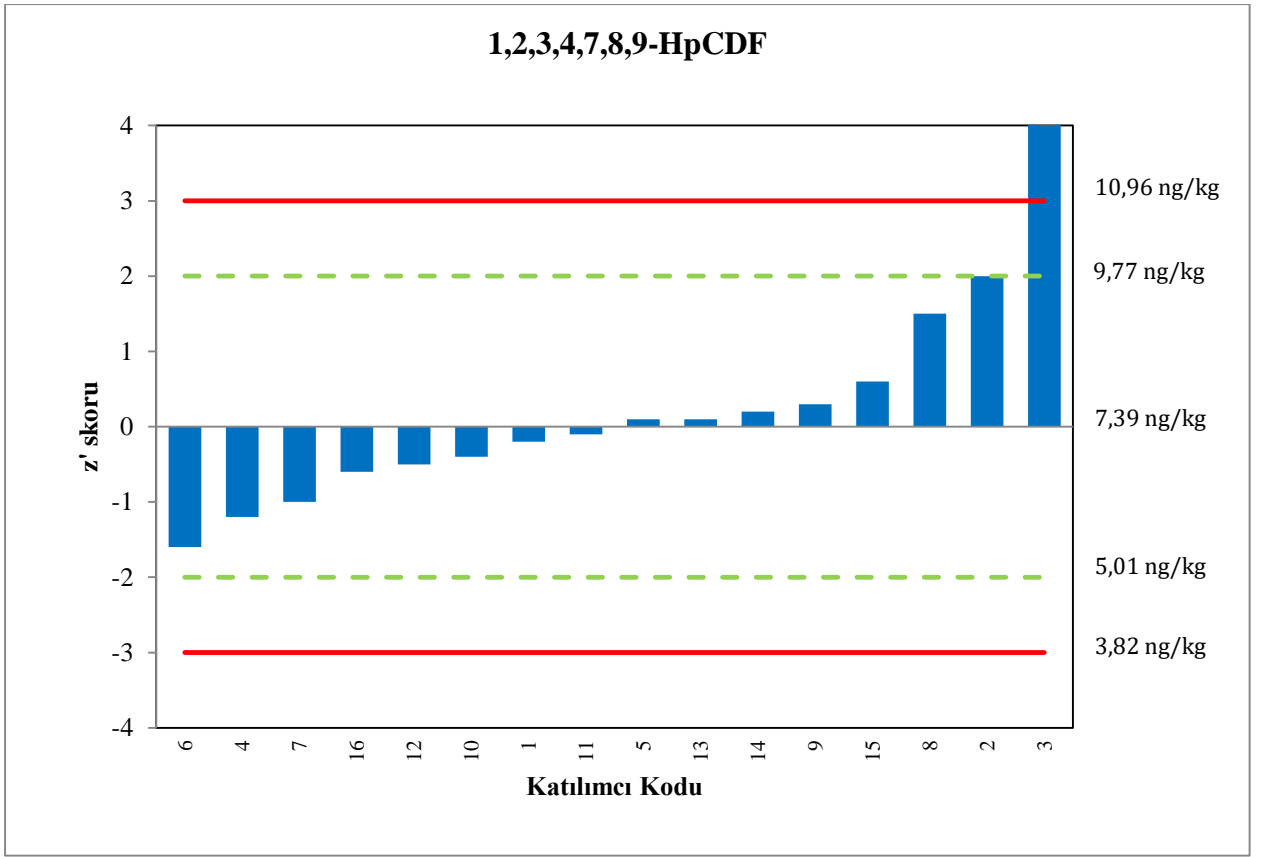
Şekil 6. 2,3,4,6,7,8-HxCDF için z¹-skor histogramı



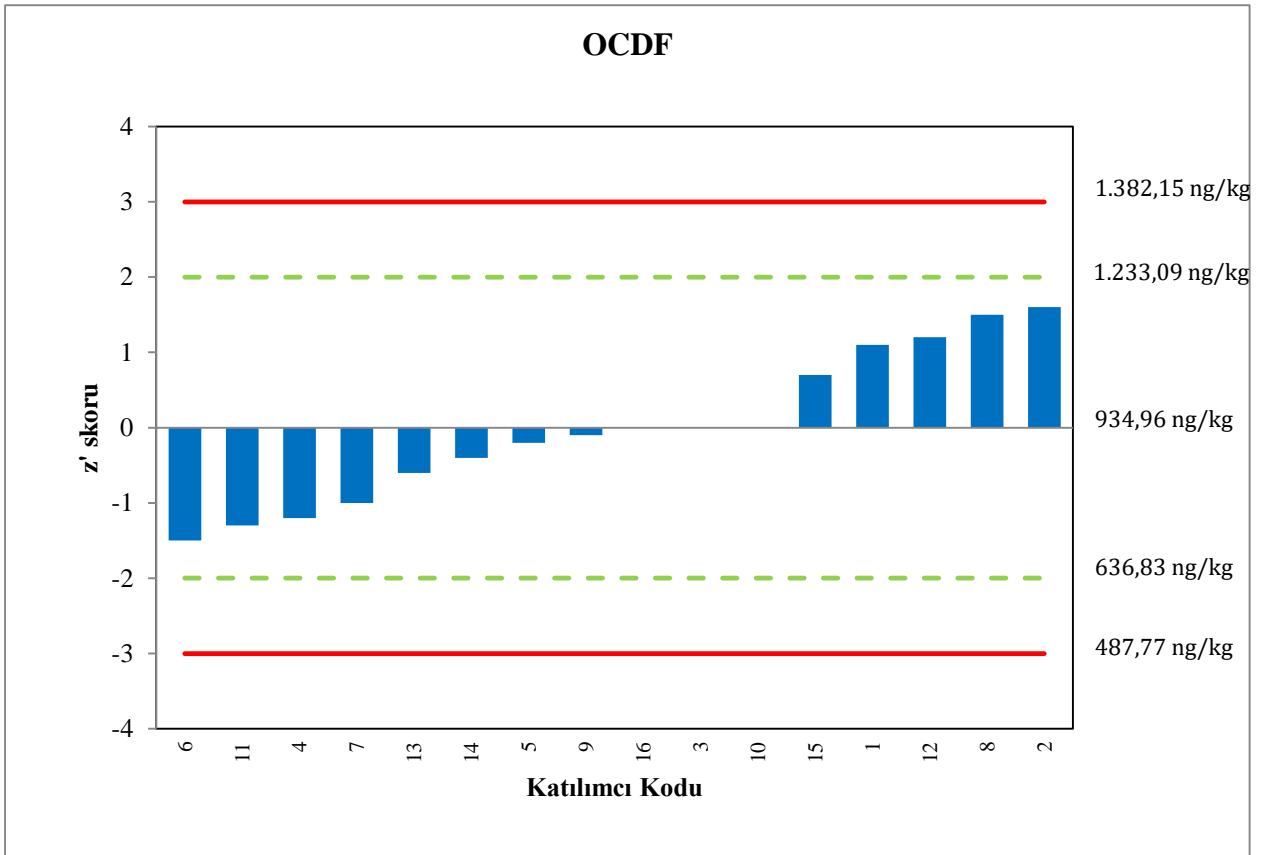
Şekil 7. 1,2,3,7,8,9-HxCDF için z'-skor histogramı



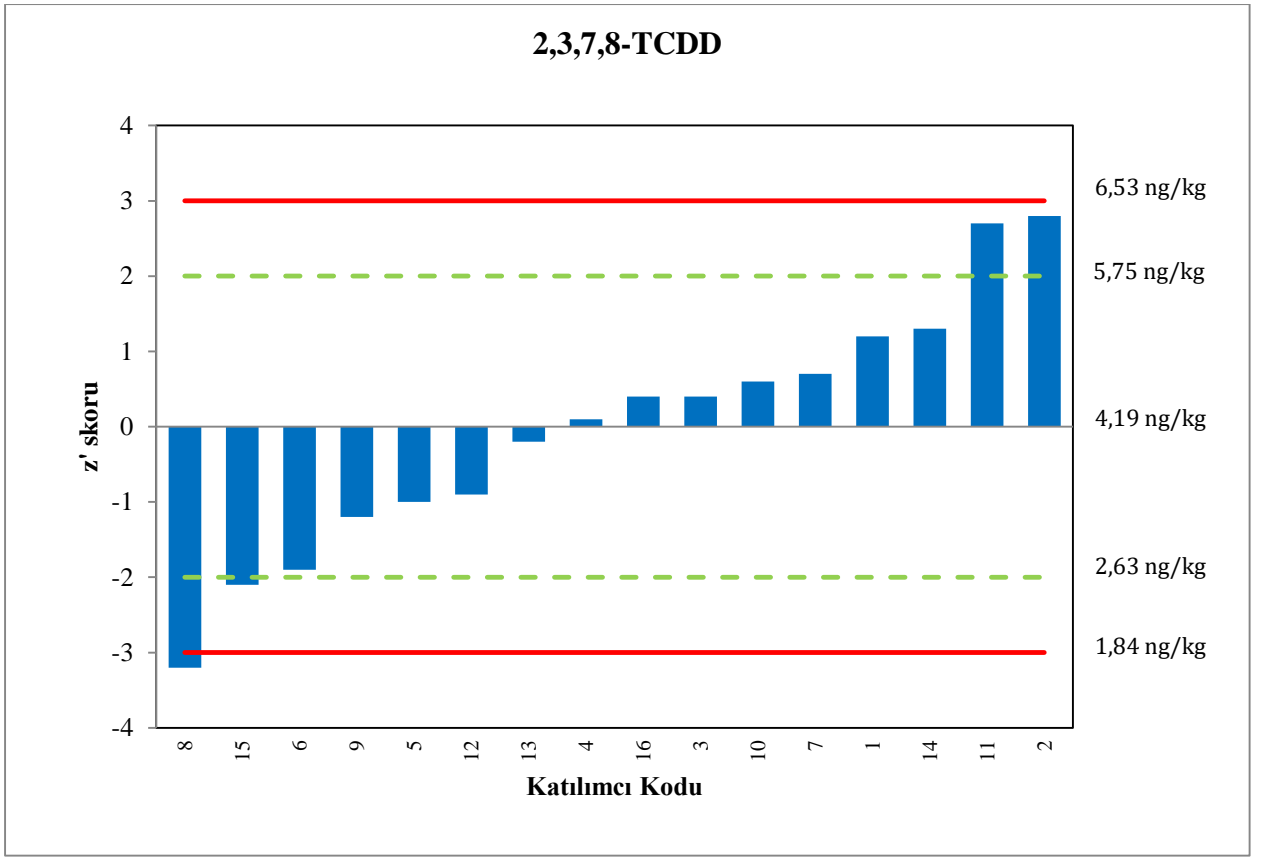
Şekil 8. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF için z'-skor histogramı



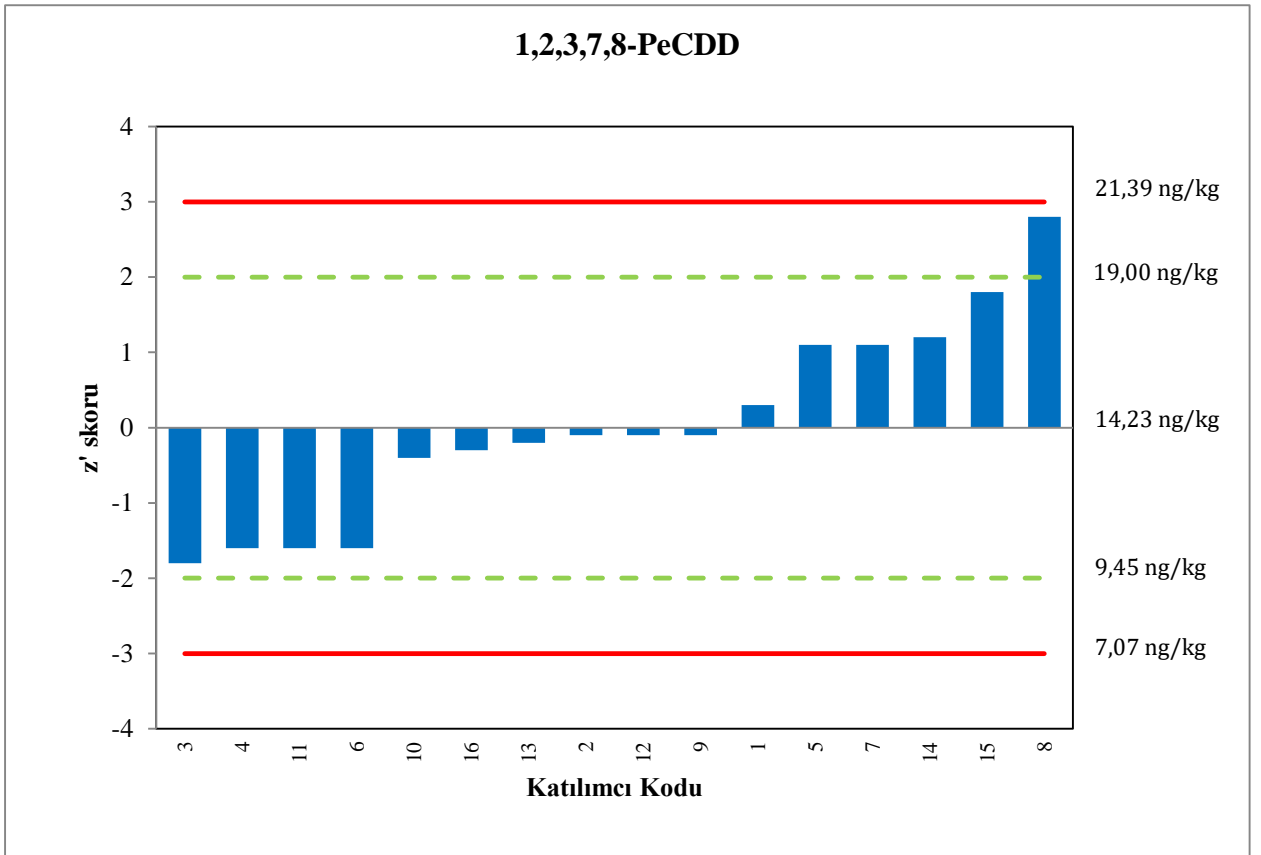
Şekil 9. 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF için z¹-skor histogramı



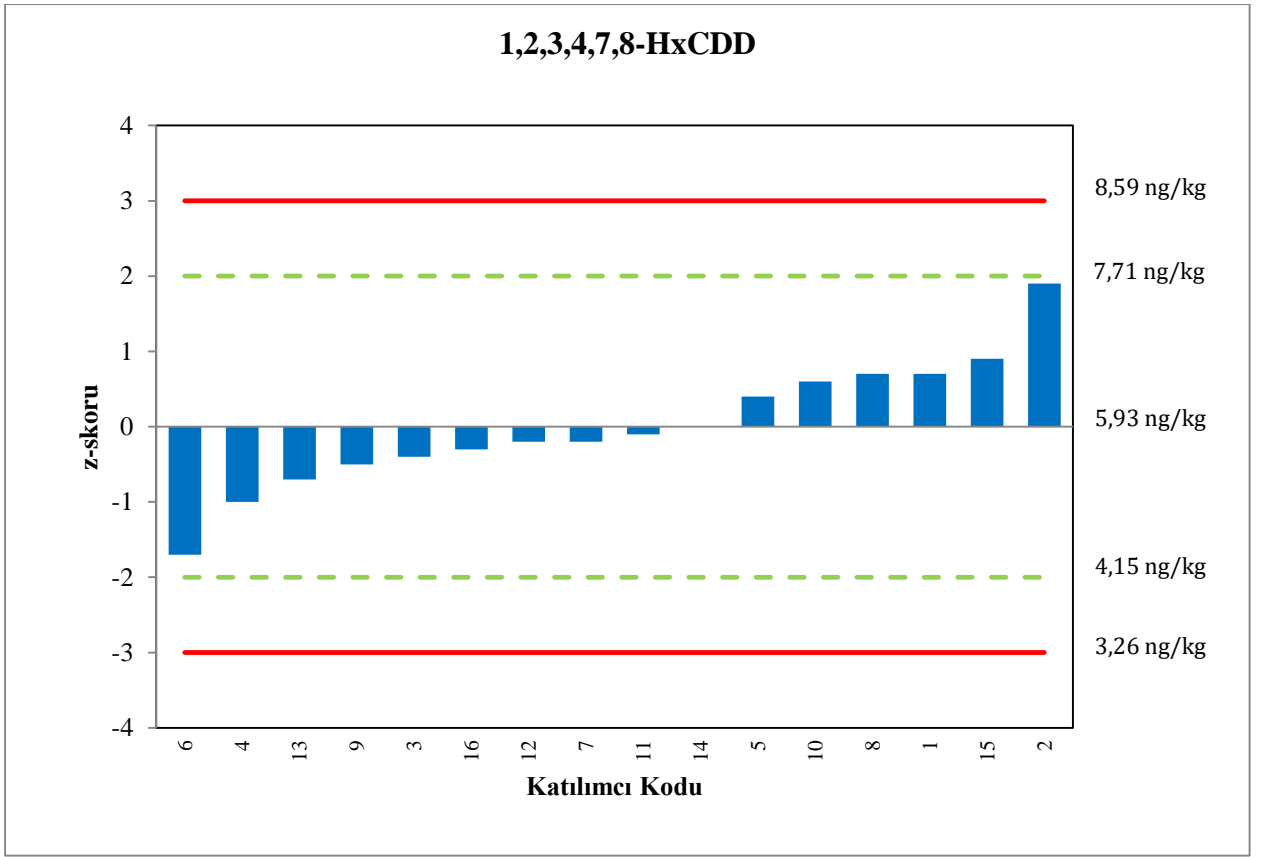
Şekil 10. OCDF için z¹-skor histogramı



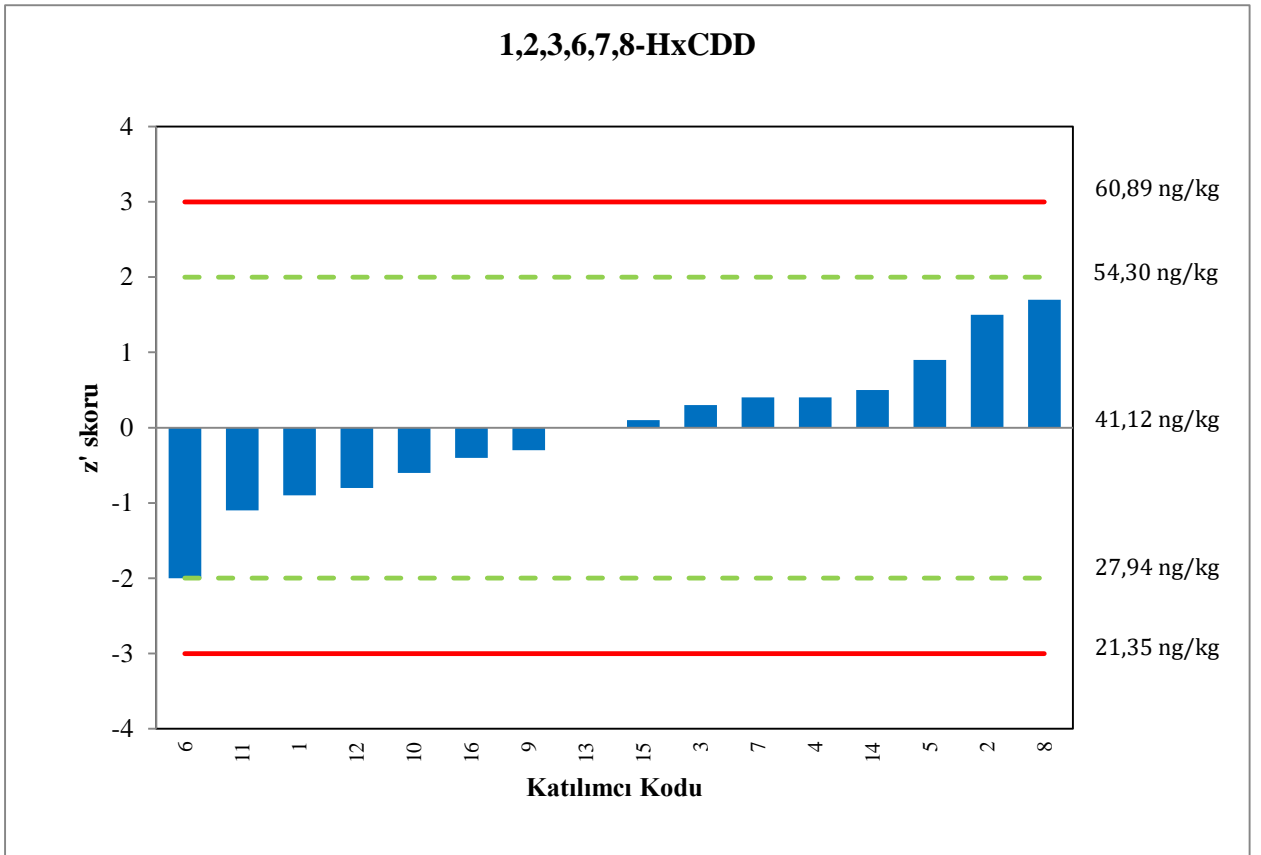
Şekil 11. 2,3,7,8-TCDD için z'-skor histogramı



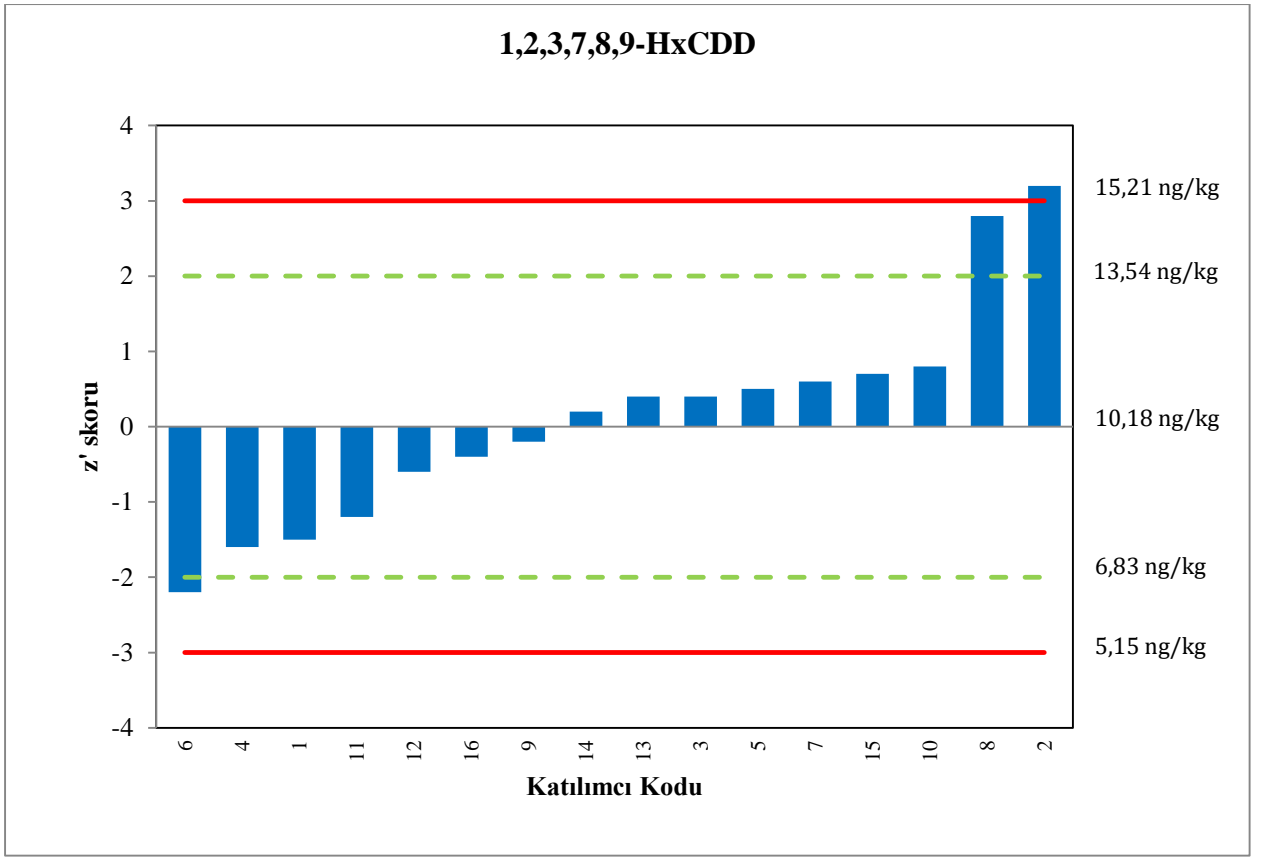
Şekil 12. 1,2,3,7,8-PeCDD için z'-skor histogramı



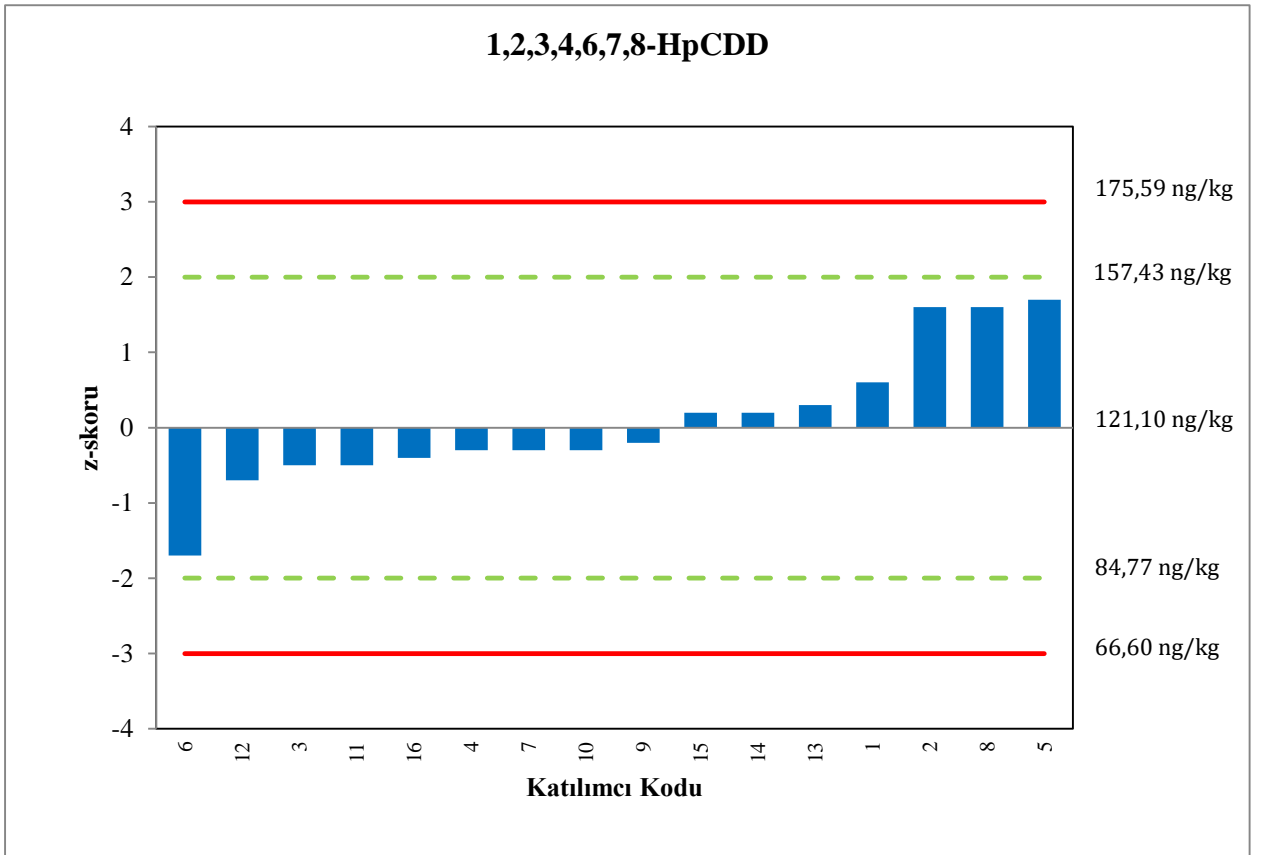
Şekil 13. 1,2,3,4,7,8-HxCDD için z-skor histogramı



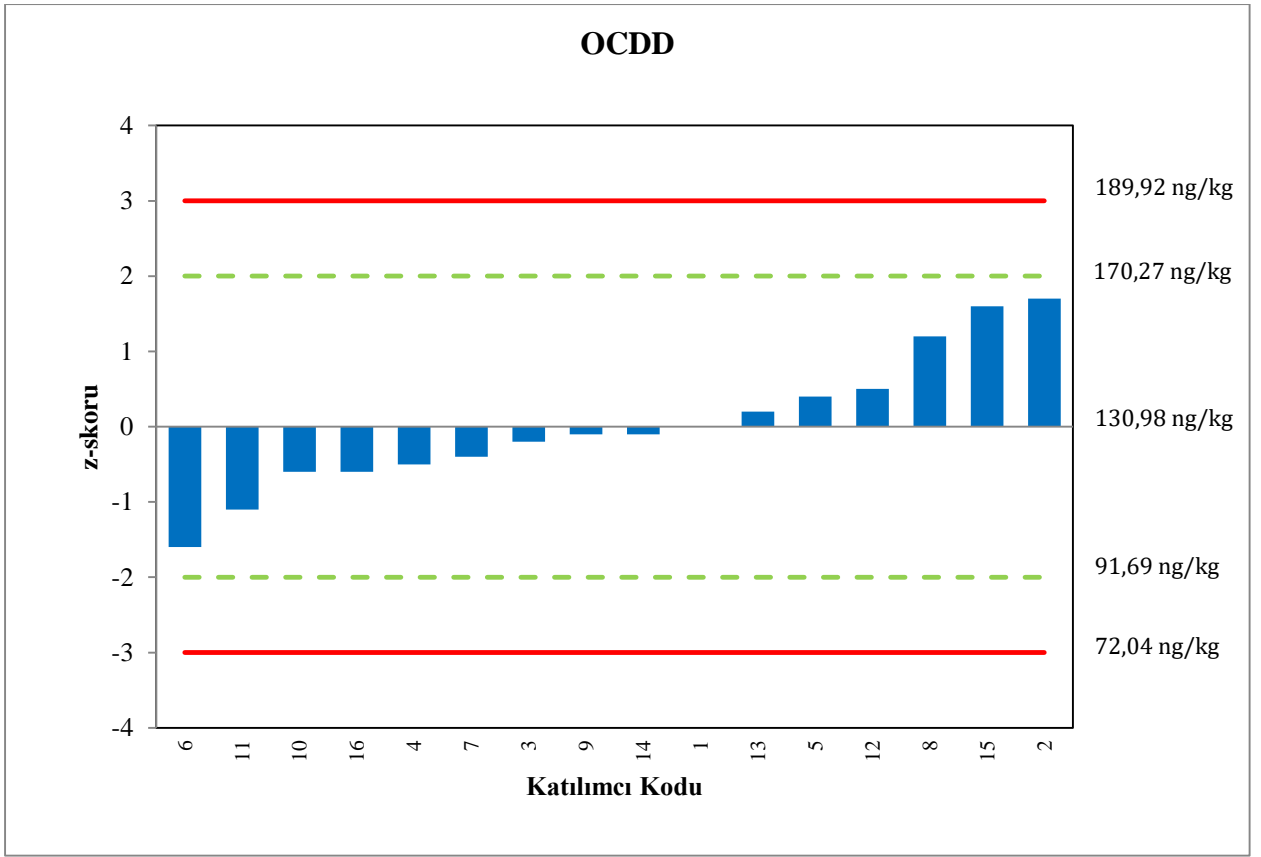
Şekil 14. 1,2,3,6,7,8-HxCDD için z'-skor histogramı



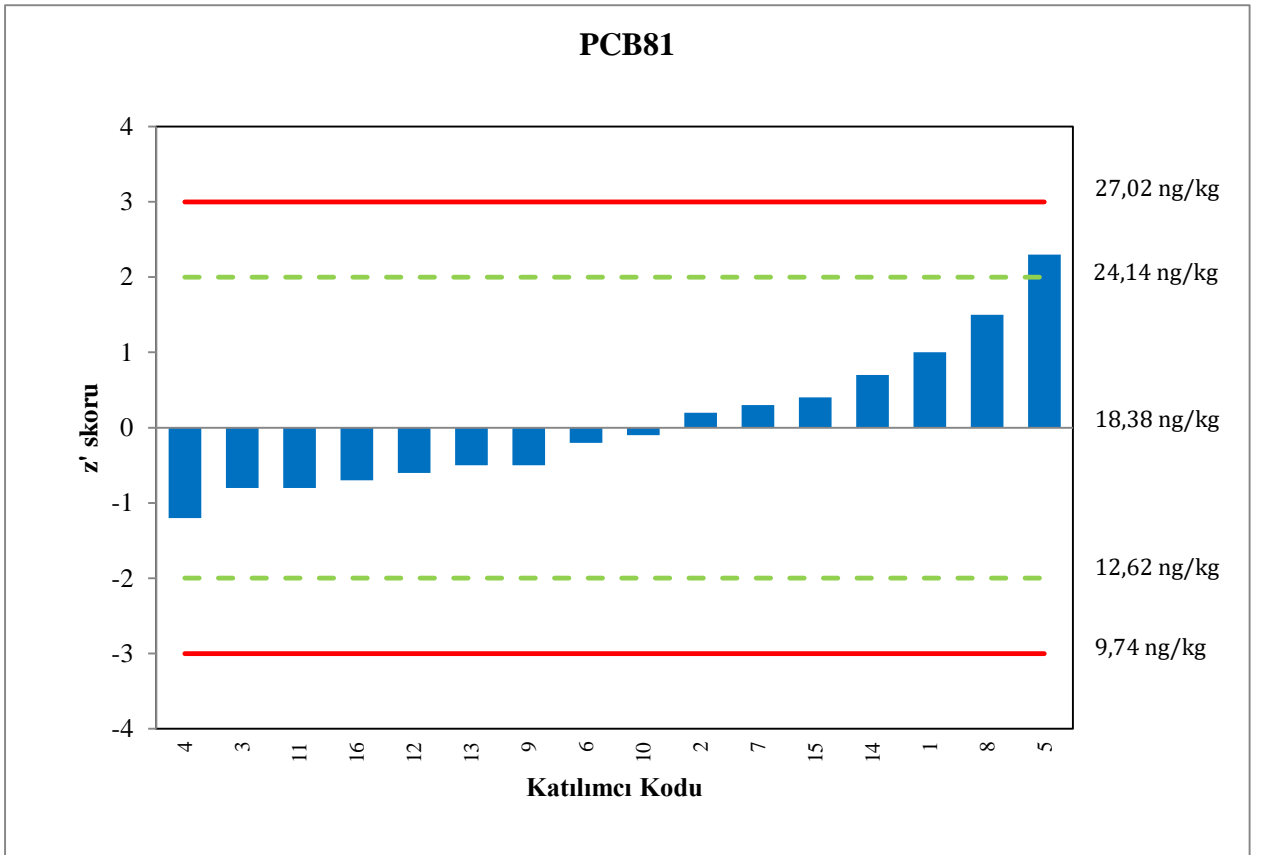
Şekil 15. 1,2,3,7,8,9-HxCDD için z'-skor histogramı



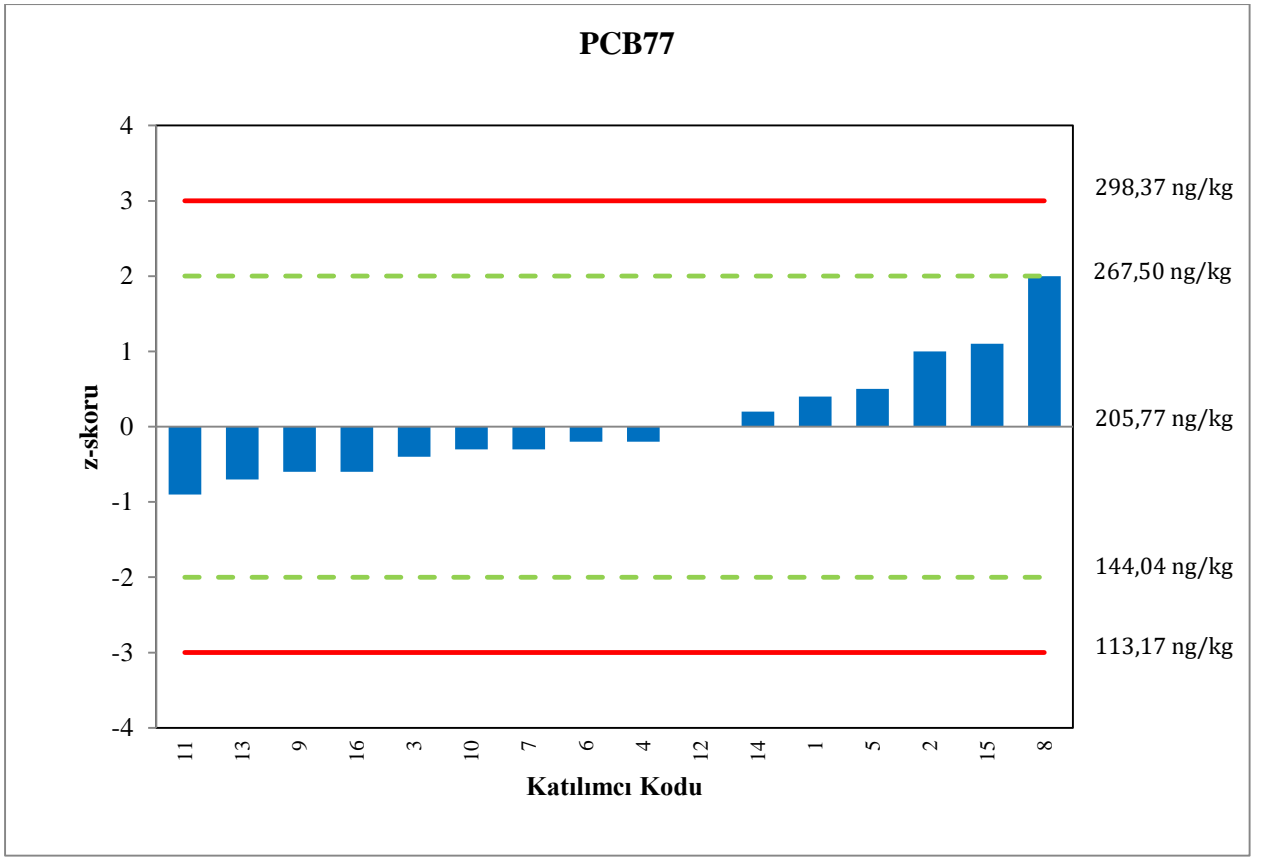
Şekil 16. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD için z-skor histogramı



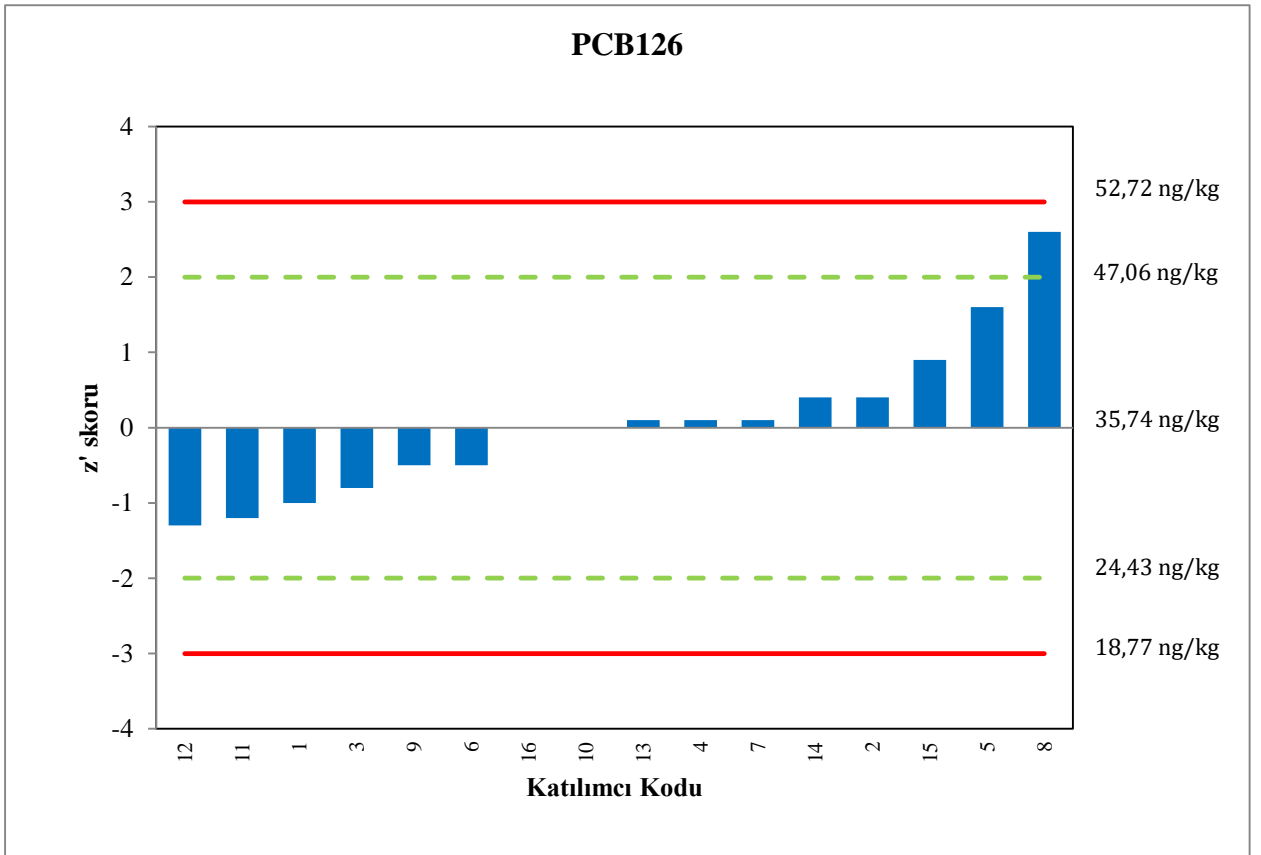
Şekil 17. OCDD için z-skor histogramı



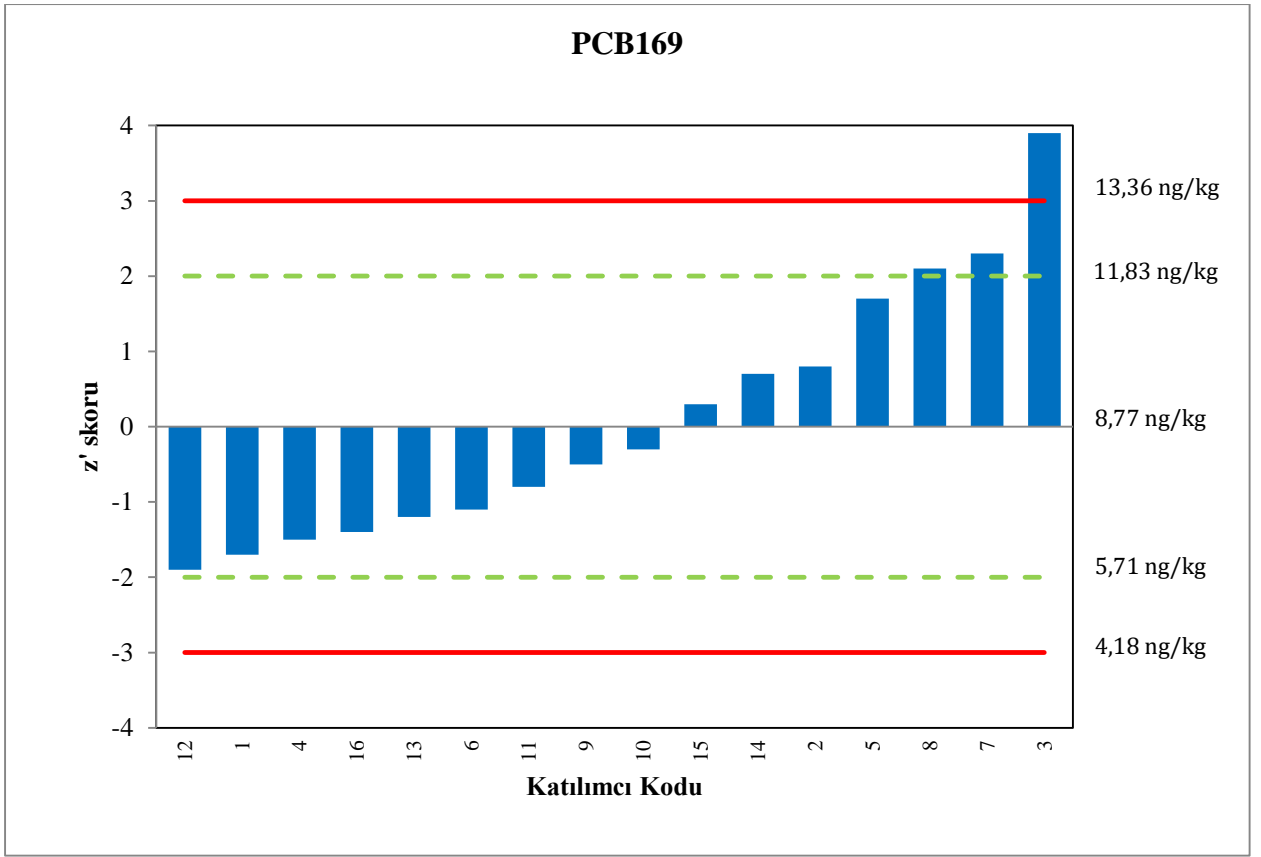
Şekil 18. PCB81 için z'-skor histogramı



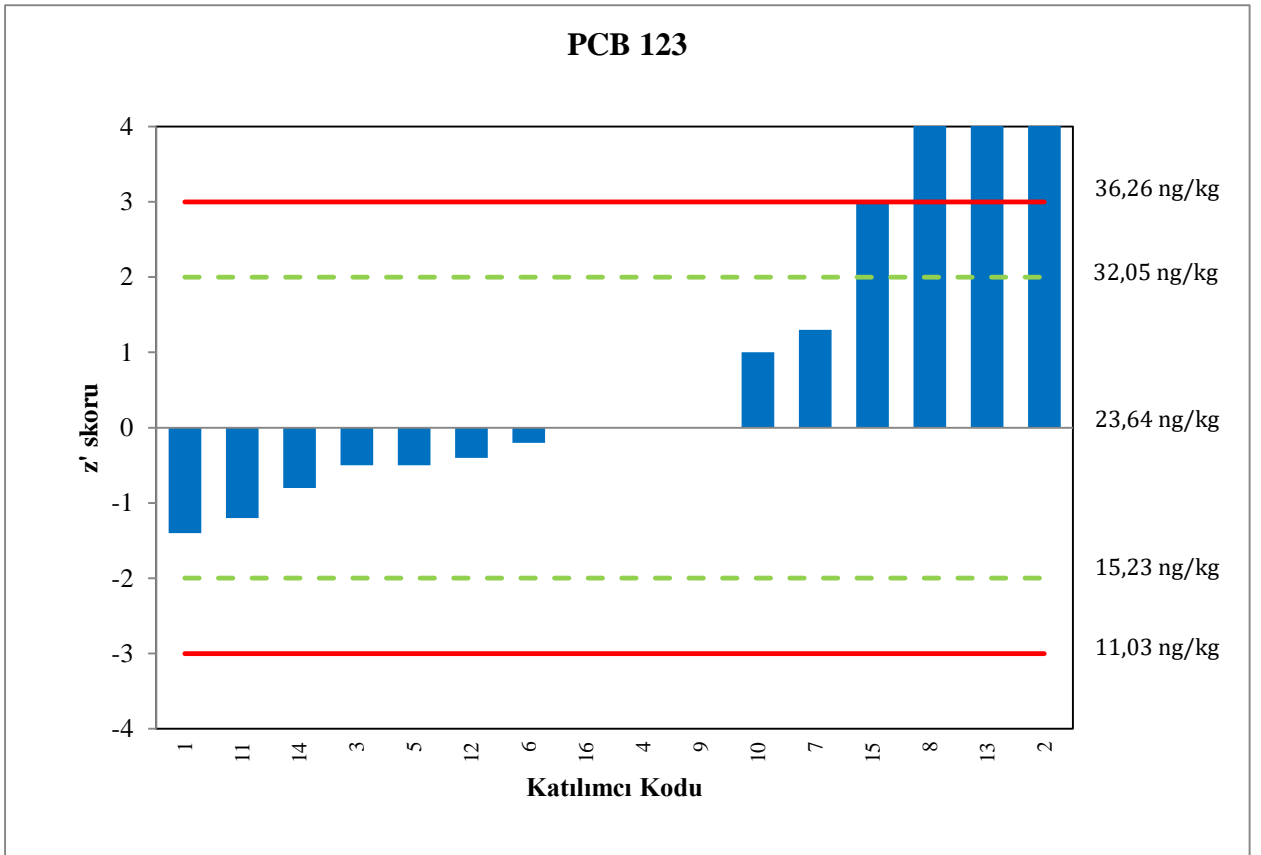
Şekil 19. PCB77 için z-skor histogramı



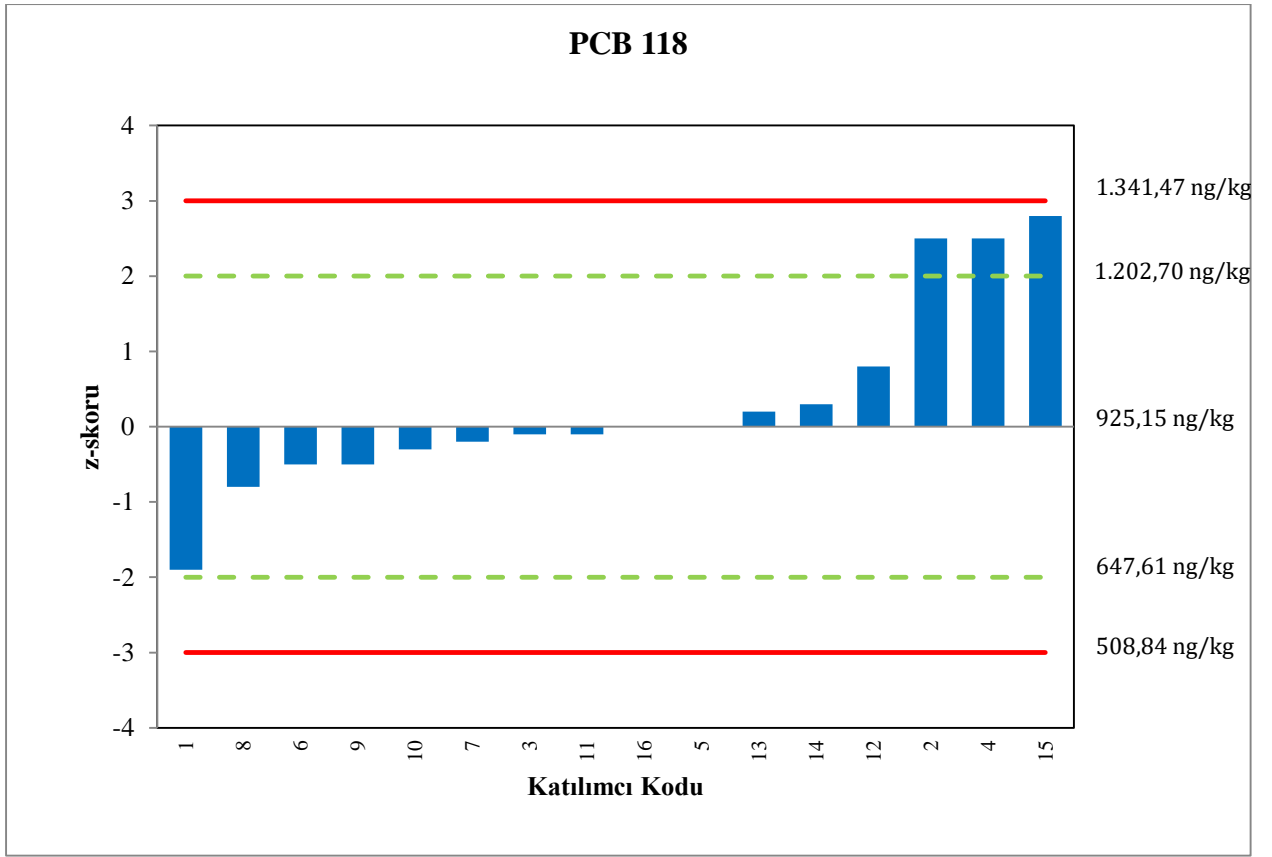
Şekil 20. PCB126 için z'-skor histogramı



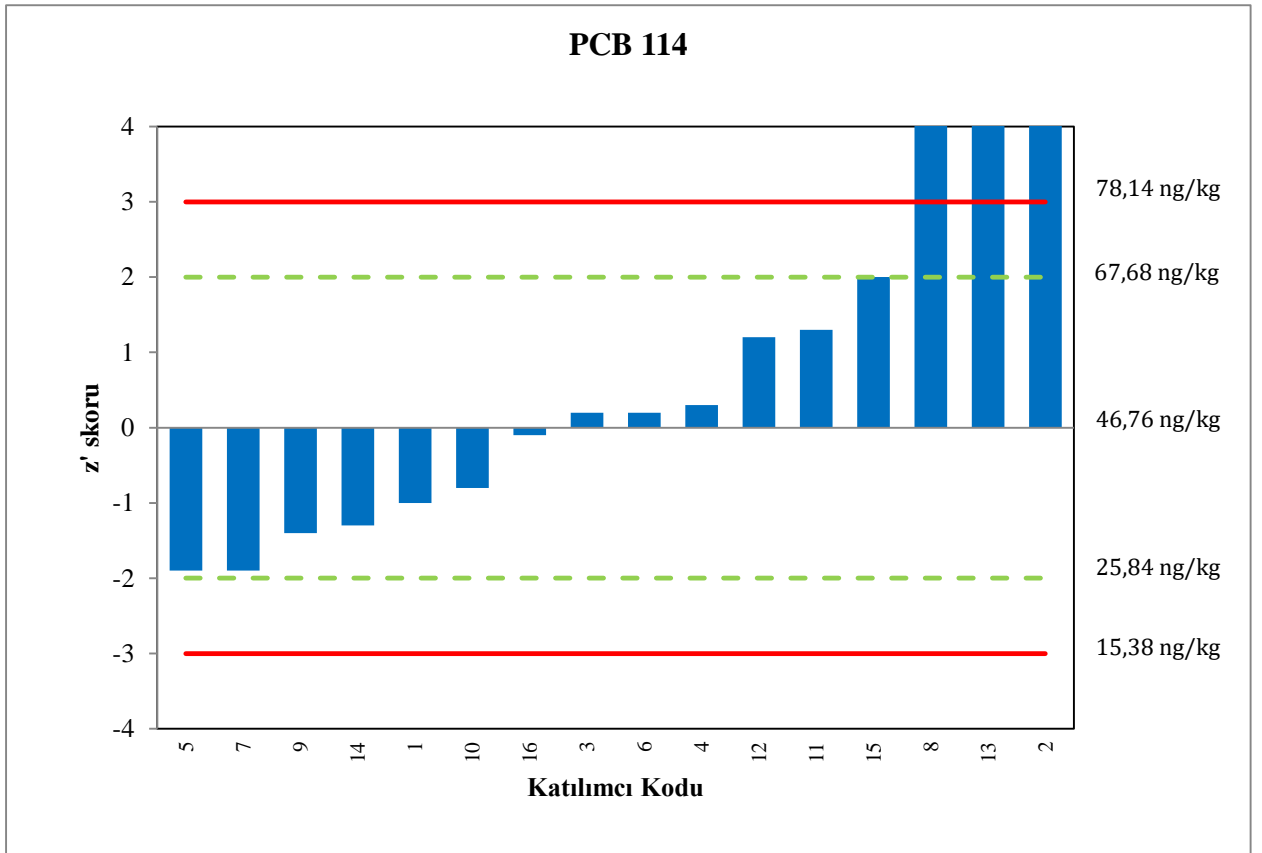
Şekil 21. PCB169 için z'-skor histogramı



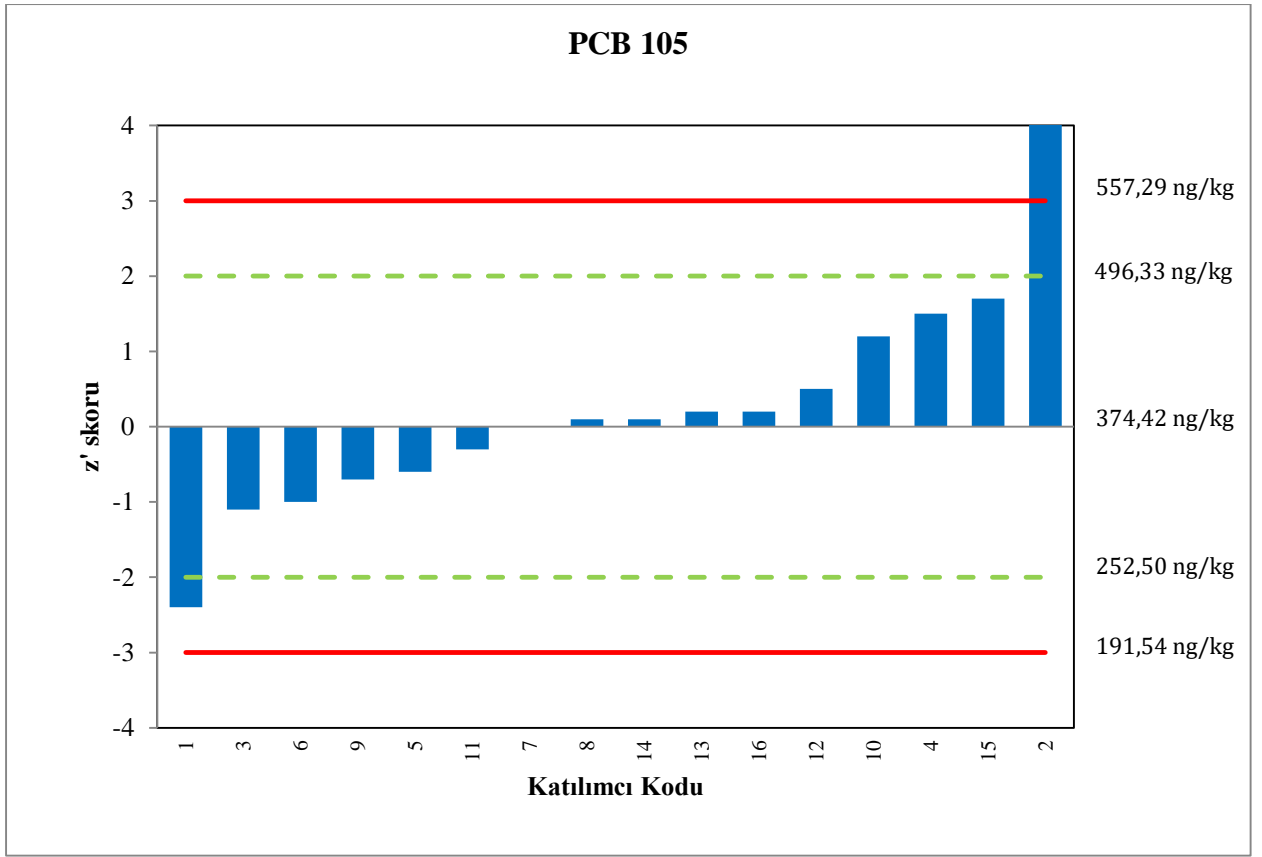
Şekil 22. PCB 123 için z'-skor histogramı



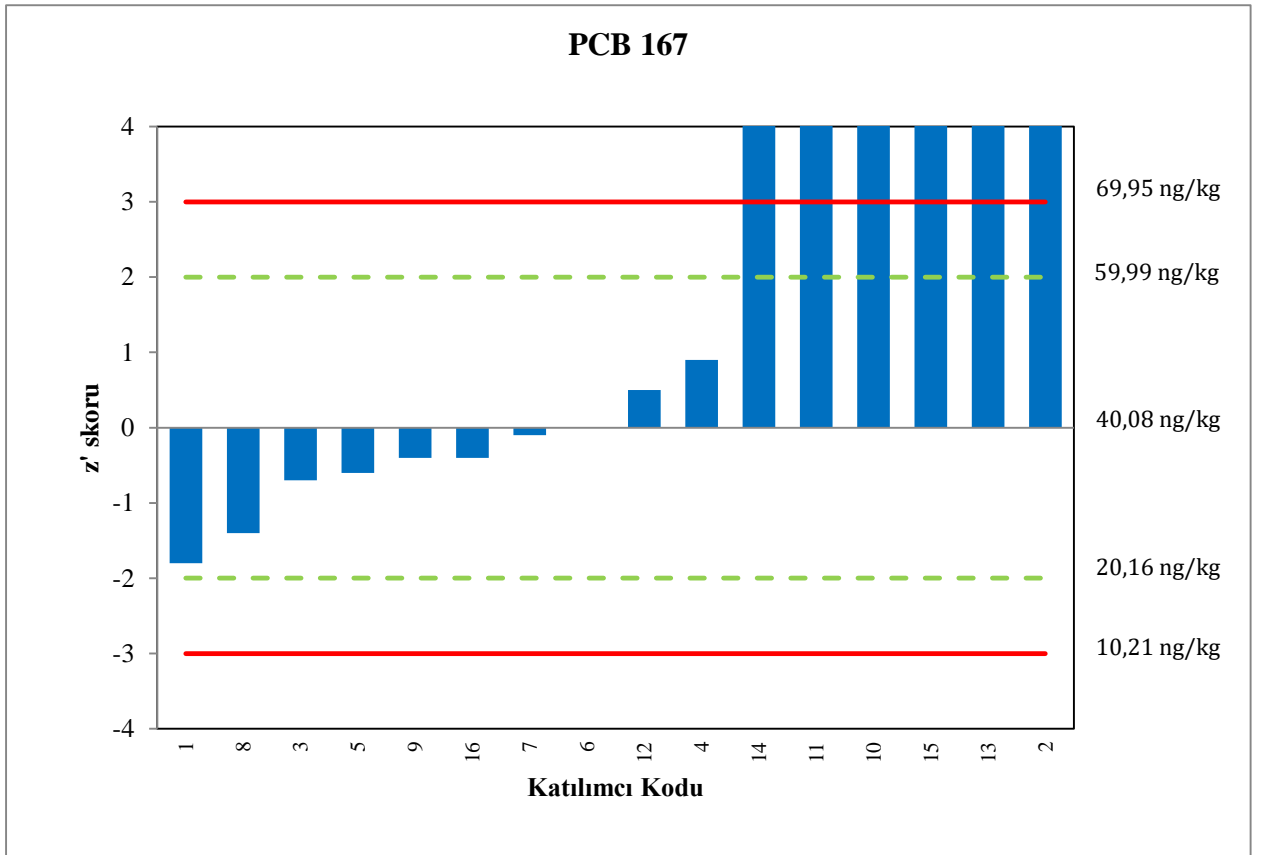
Şekil 23. PCB 118 için z-skor histogramı



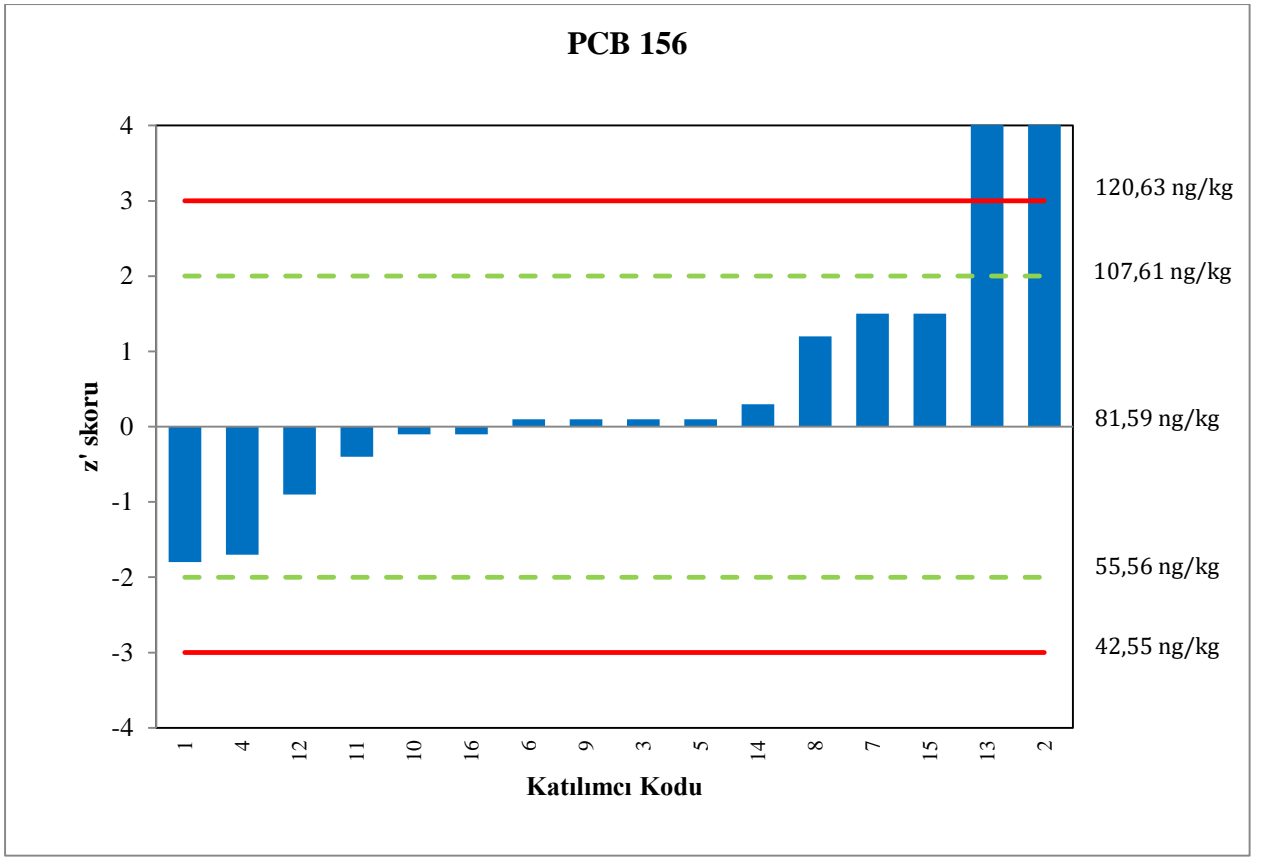
Şekil 24. PCB 114 için z'-skor histogramı



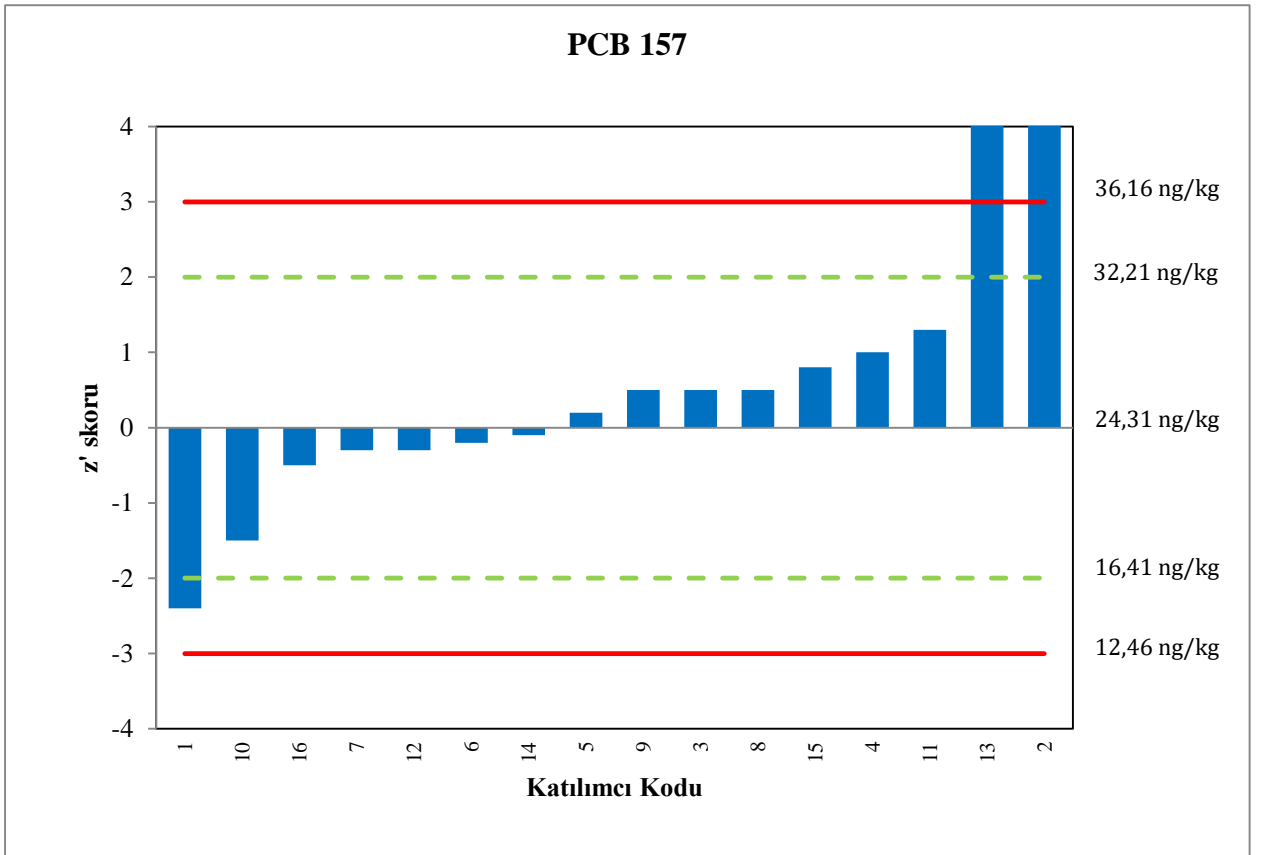
Şekil 25. PCB 105 için z'-skor histogramı



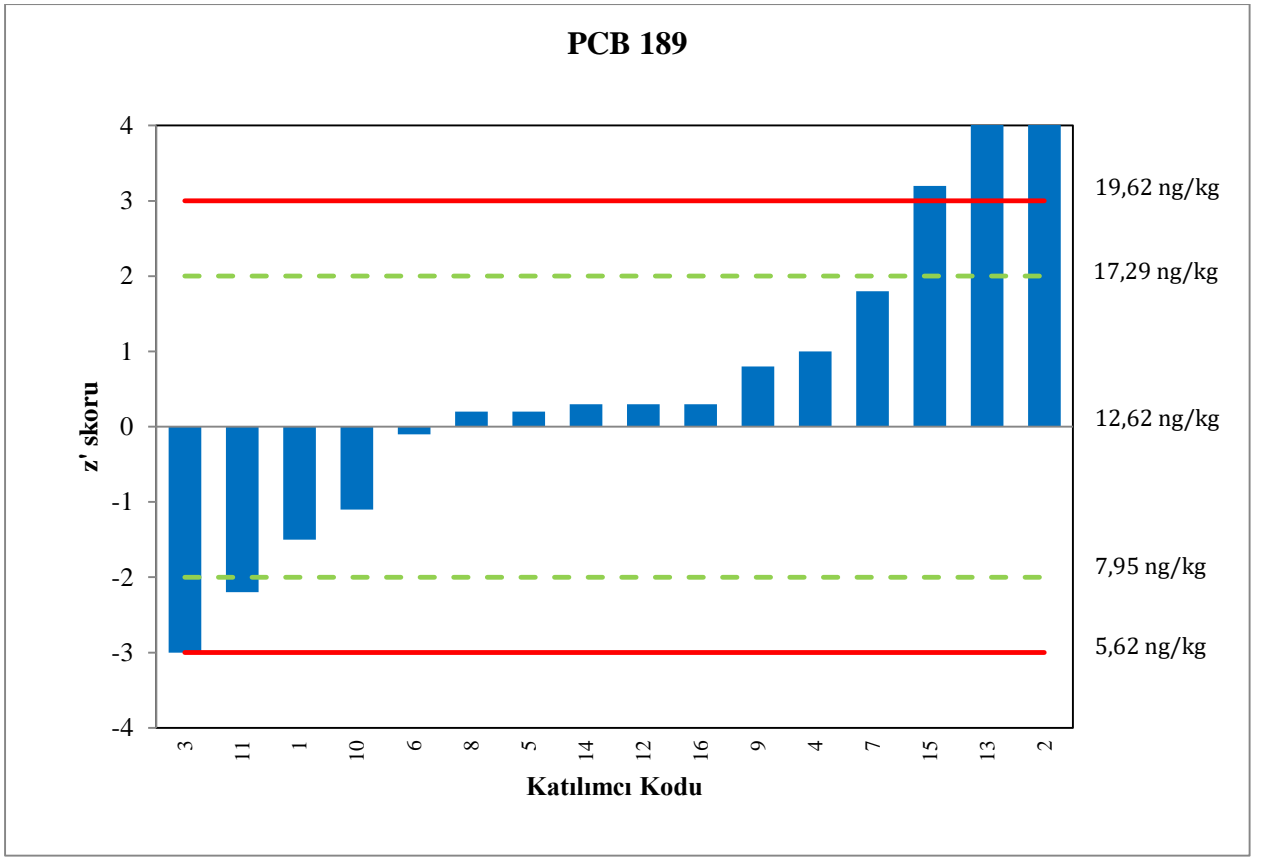
Şekil 26. PCB 167 için z'-skor histogramı



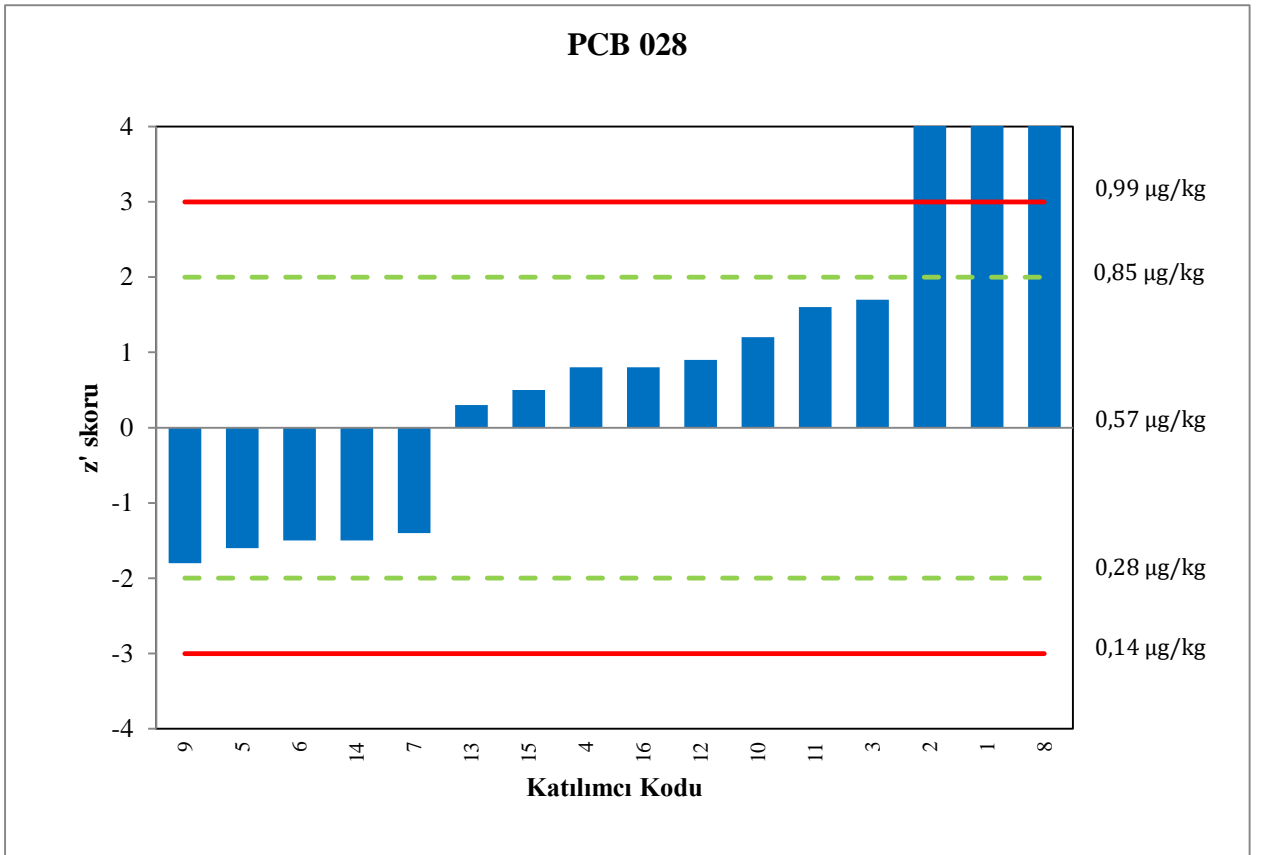
Şekil 27. PCB 156 için z'-skor histogramı



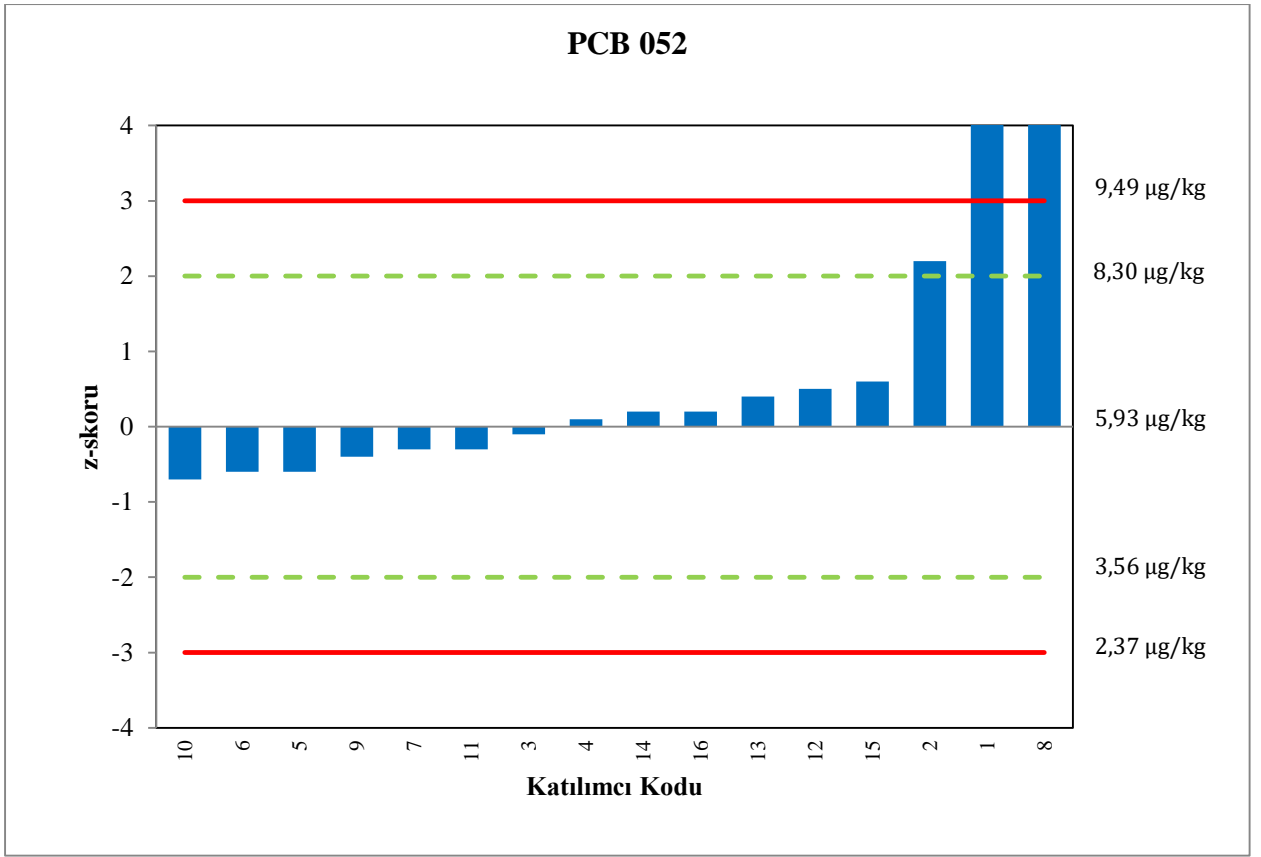
Şekil 28. PCB 157 için z'-skor histogramı



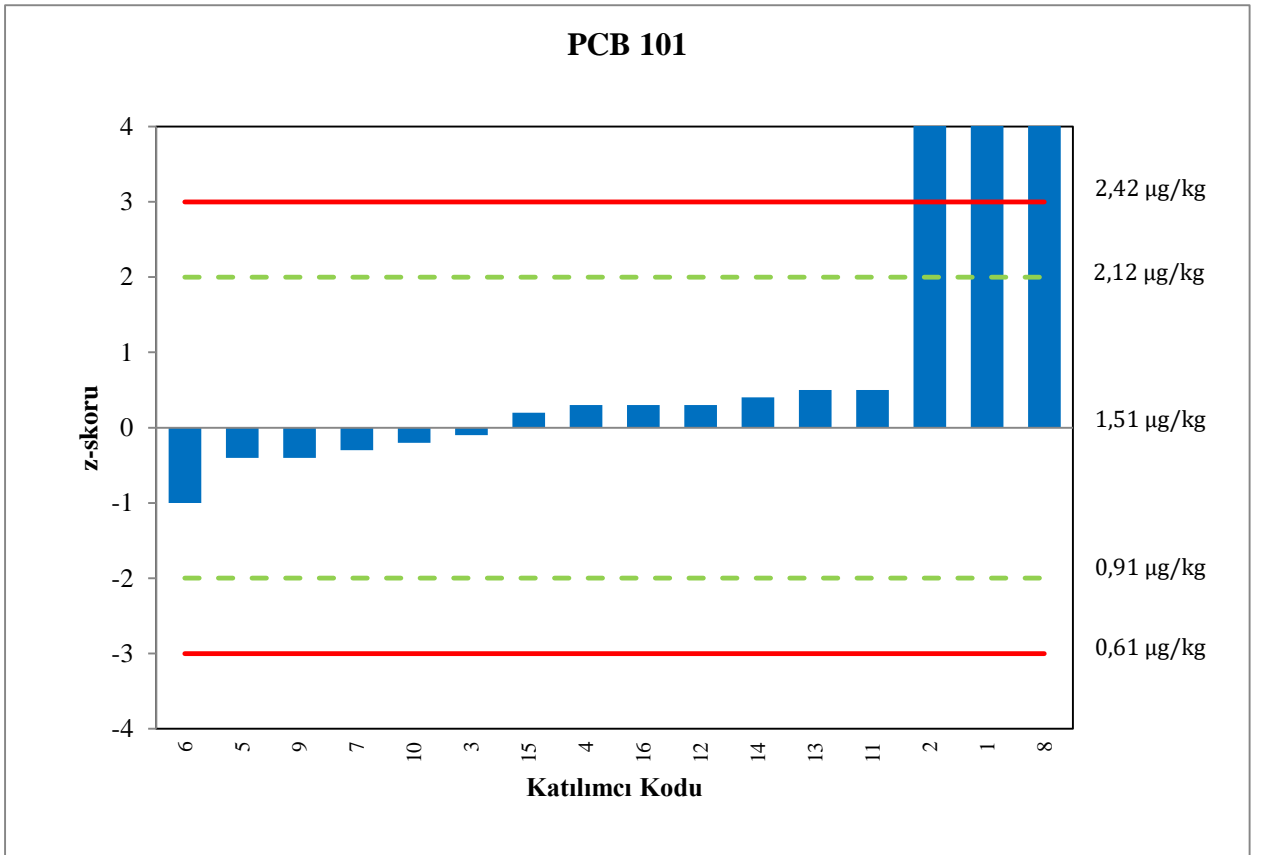
Şekil 29. PCB 189 için z'-skor histogramı



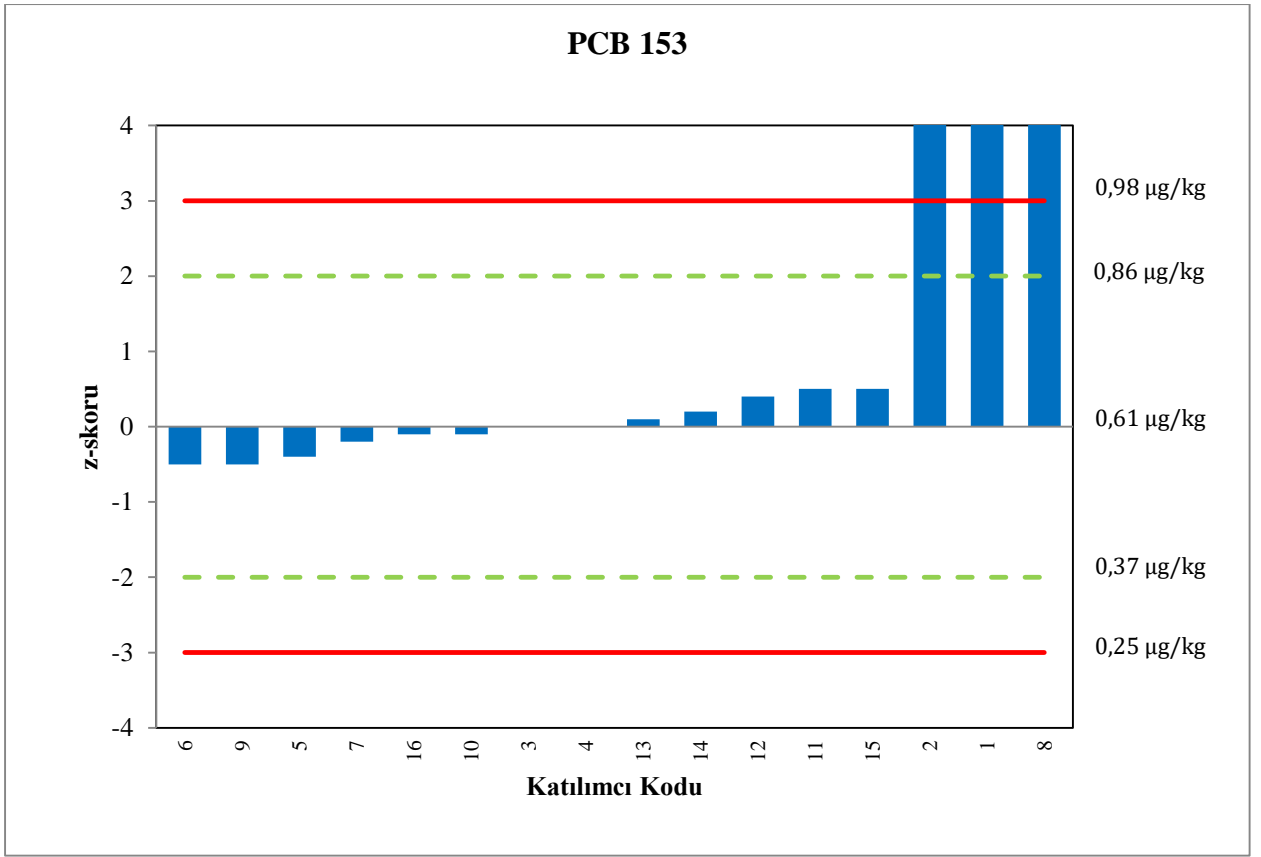
Şekil 30. PCB 028 için z'-skor histogramı



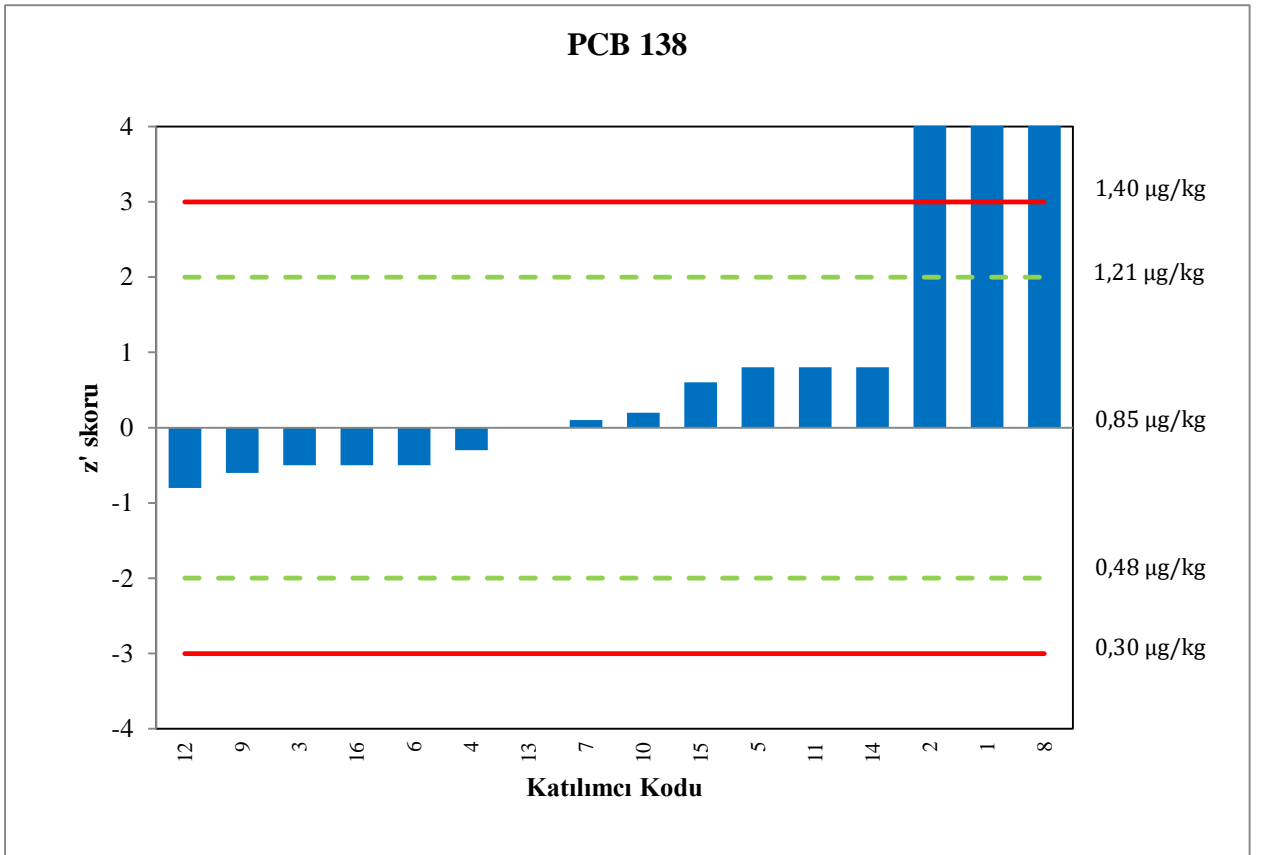
Şekil 31. PCB 052 için z-skor histogramı



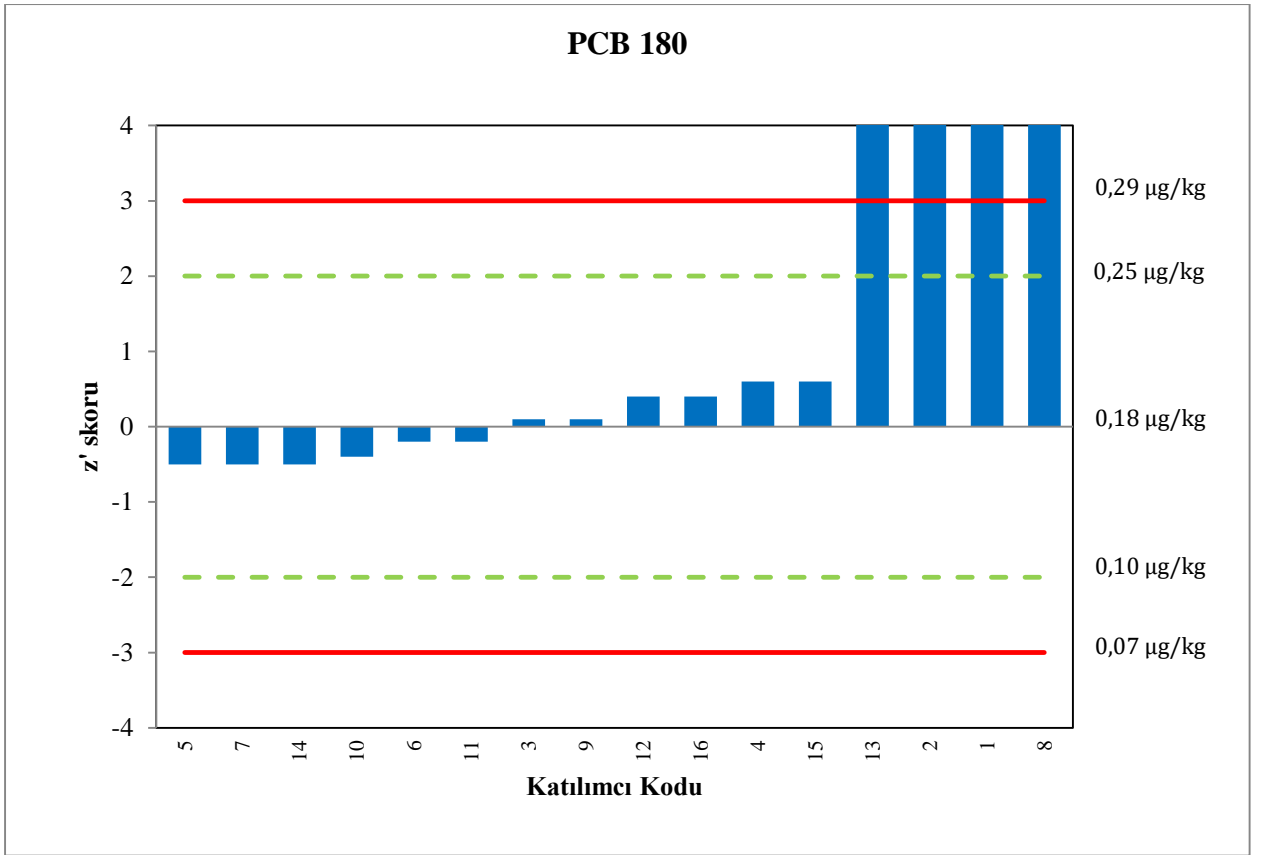
Şekil 32. PCB 101 için z-skor histogramı



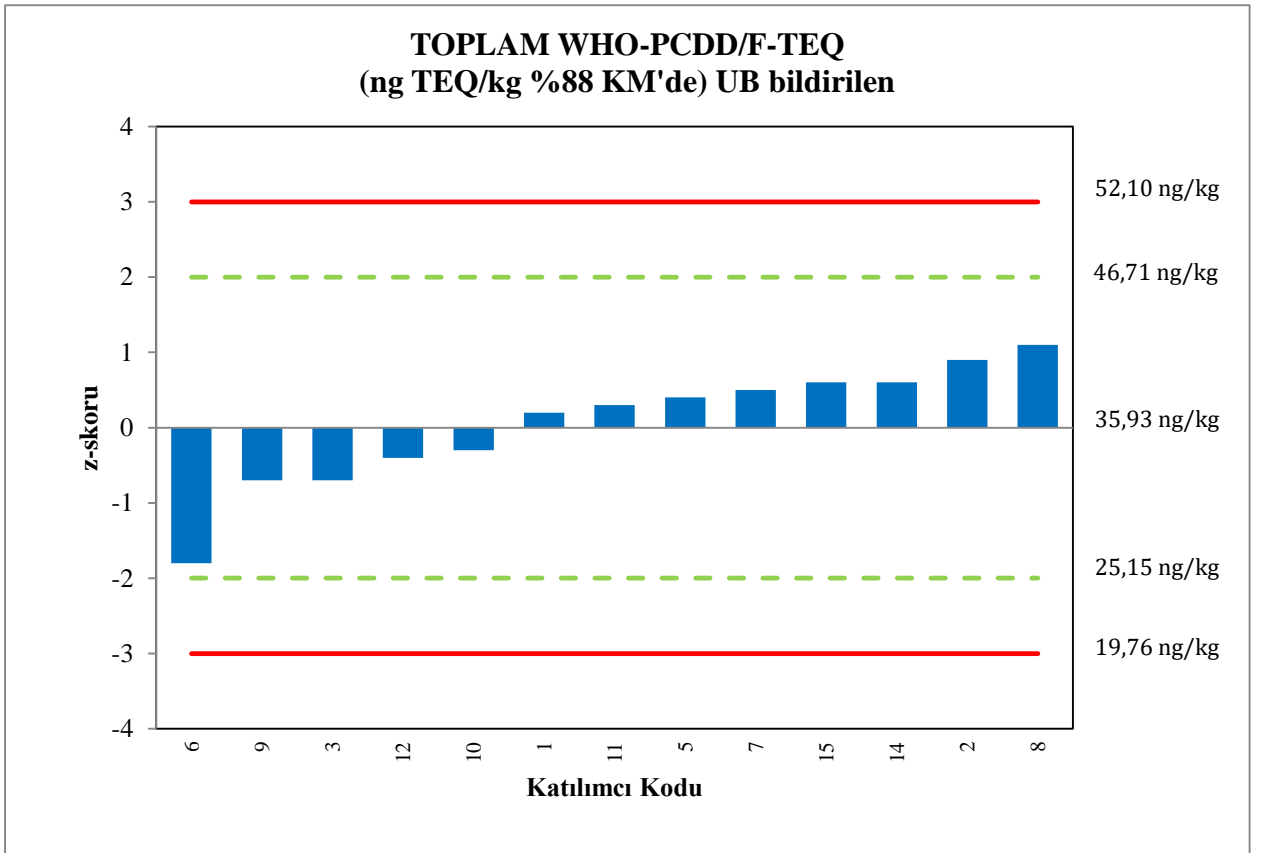
Şekil 33. PCB 153 için z-skor histogramı



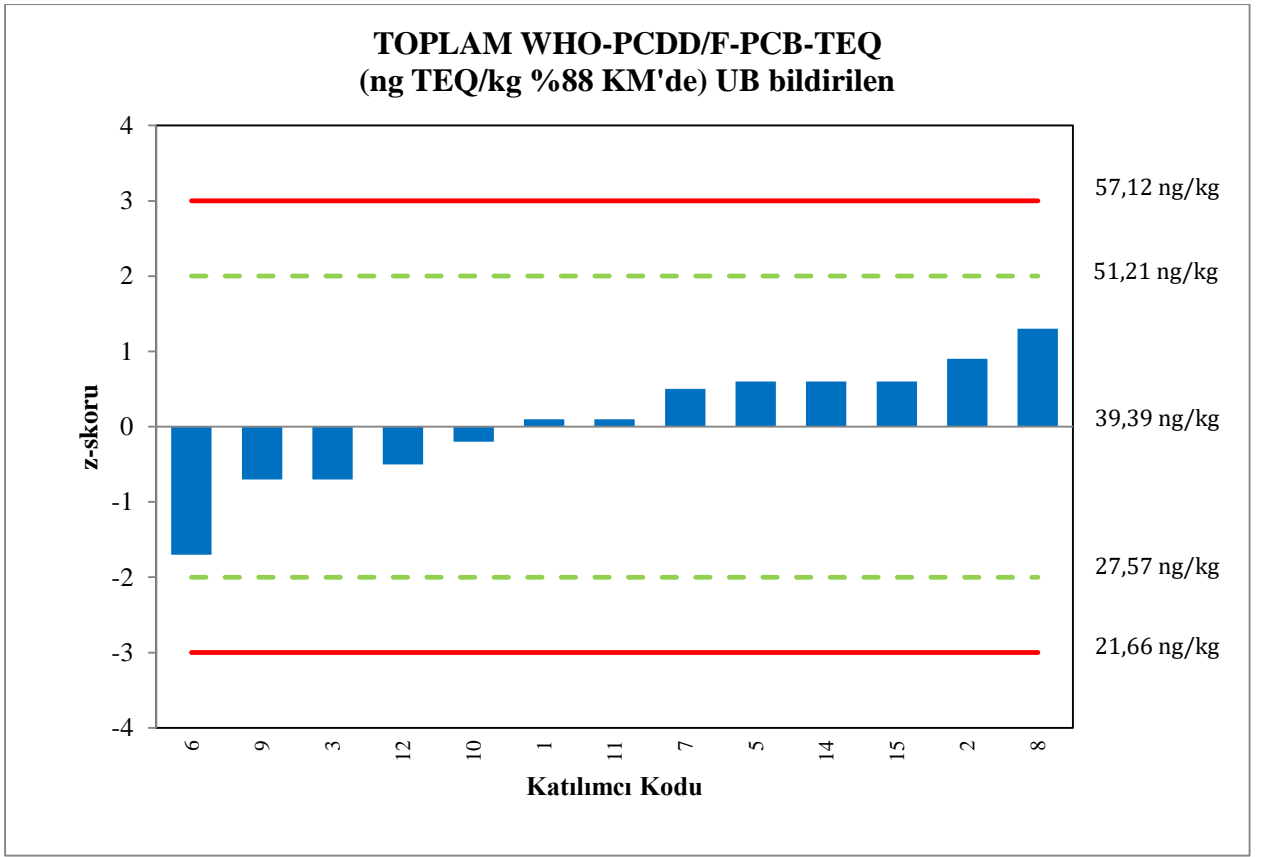
Şekil 34. PCB 138 için z'-skor histogramı



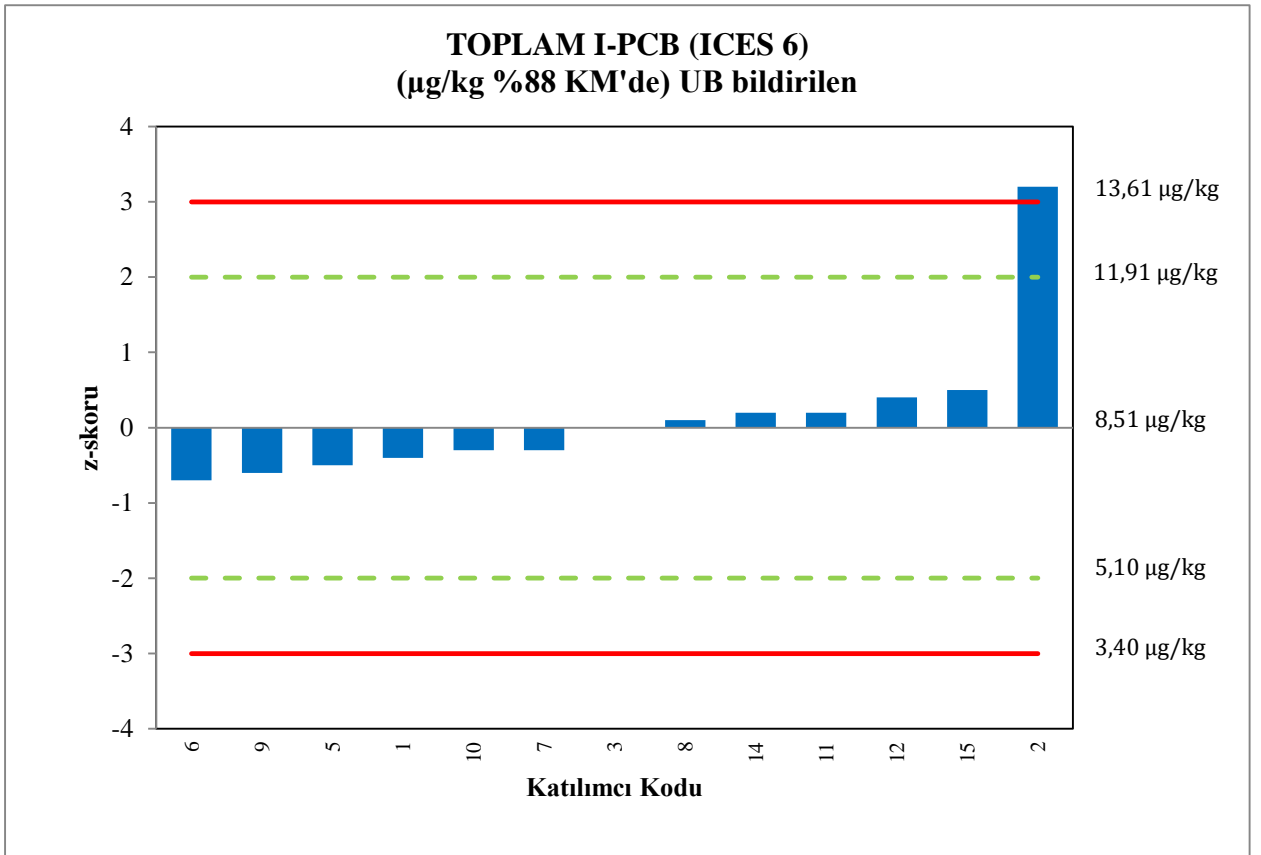
Şekil 35. PCB 180 için z¹-skor histogramı



Şekil 36. TOPLAM WHO-PCDD/F-TEQ için z-skor histogramı



Şekil 37. TOPLAM WHO-PCDD/F-PCB-TEQ için z-skor histogramı



Şekil 38. TOPLAM Ind-PCB (ICES 6) için z-skor histogramı

6. ANALİZ BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

'YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU-DİOKSİN' ile birlikte doldurulması istenen analiz bilgileri katılımcıların tamamı tarafından doldurularak gönderilmiştir. Katılımcıların tümünün GC-HRMS veya GC-MS/MS cihazı kullanarak doğrulama yöntemi ile sonuç verdiği; analizin başlangıç aşamasında internal standart eklediği ve çeşitli modellerde manuel ve otomatik sistemler kullanarak saflaştırma yaptıkları anlaşılmıştır.

1,4 ve 7 kodlu katılımcılar hariç tüm katılımcılar izotop dilüsyon tekniğini kullanmıştır. **Analizin gerekliliği olarak izotop dilüsyon tekniği kullanmak zorunludur. Bu sebeple 1,4 ve 7 nolu katılımcılar sistemlerini gözden geçirmelilerdir.**

7. GÖZLEMLER

Yemlerde istenmeyen Maddeler Tebliği'nde (5) her bir bileşen için değil sadece toplam değerler için limitler vardır. Bu sebeple, tüm bileşenler için sonuç üretilmiş olsa da temel değerlendirme toplam değerler üzerinden yapılmıştır.

Bildirilen sonuçlarla elde edilen atanmış değer, homojenite değerinden oldukça farklıdır.

Ayrıca aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir.

- **1,2 ve 8 kodlu katılımcıların Toplam ICES 6 sonuçları için bildirdiği değerler hesaplanan değerlerden farklıdır.**
- Guidance document on measurement uncertainty for laboratories performing PCDD/F and PCB analysis using isotope dilution mass spectrometry'ye (6) göre ölçüm belirsizliği bulunan sonuçtan çıkarıldıktan sonra maksimum limit ile karşılaştırılıp uygunluğu değerlendirilmelidir.

8 kodlu katılımcı haricindeki tüm katılımcılar uygunluk değerlendirmesini doğru yapmıştır. 8 kodlu katılımcı Toplam ICES 6 sonuçları açısından uygunluk değerlendirmesini yanlış yapmıştır.

- **2 kodlu katılımcı Toplam ICES 6 sonucu açısından ≥ 3 skoru elde etmiştir.**

8. REFERANSLAR

- (1) ISO 13528:2015 “Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons”
- (2) Analytical Methods Committee, Robust statistics: a method of coping with outliers, Technical brief No 6, Apr 2001.
- (3) Analytical Methods Committee, Robust Statistics – How Not To Reject Outliers, Part 1. Basic Concepts. Analyst, 1989, Vol.114, 1693 – 1697.
- (4) TKG belirli gıdalarda dioksinlerin, dioksin benzeri PCB’lerin ve dioksin benzeri olmayan PCB’lerin seviyesinin resmi kontrolü için numune alma, numune hazırlama ve analiz metodu kriterleri tebliği, Tebliğ No:2015/32 Sayı:29429
- (5) Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ, Tebliğ No:2014/11 Resmi Gazete:19 Nisan 2014 Sayı 28977
- (6) Guidance document on measurement uncertainty for laboratories performing PCDD/F and PCB analysis using isotope dilution mass spectrometry, 2017