

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPİREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

Resmi Gazete Tarihi: 15.03.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26817

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPİREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ  
(TEBLİĞNO: 2008/11)**

**Amaç**

**MADDE 1 – (1)** Bu Tebliğin amacı, gıda maddelerinde bulunan kurşun, kadmiyum, civa, inorganik kalay, 3-MCPD ve benzopiren seviyelerinin resmi kontrolü için gıda maddelerinden numune alma, numune hazırlama ve analiz metodu kriterlerini belirlemektir.

**Kapsam**

**MADDE 2 – (1)** Bu Tebliğ, gıda maddelerinde bulunan kurşun, kadmiyum, civa, inorganik kalay, 3-MCPD ve benzopiren seviyelerinin resmi kontrolü için numune alma metodunu ve resmi kontrollerde kullanılan analiz metotları için numune hazırlanmasını ve analiz metodu kriterlerini kapsar.

**Dayanak**

**MADDE 3 – (1)** Bu Tebliğ, 16/11/1997 tarihli ve 23172 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine göre hazırlanmıştır.

**Tanımlar**

**MADDE 4 – (1)** Bu Tebliğ’de geçen;

- a) 3-MCPD: 3 Monokloropropan 1,2-diol,
- b) Alt parti: Numune alma metodunu uygulamak amacıyla büyük bir partiden fiziksel olarak ayrılmış ve tanımlanmış kısmı,
- c) Bakanlık: Tarım ve Köyişleri Bakanlığını,
- ç) Birincil numune / İnkremental numune: Parti veya alt partinin tek bir yerinden alınan materyal miktarını,
- d) CEN: Avrupa standartlar komitesini,
- e) Laboratuvar numunesi: Laboratuvar için hazırlanmış numuneyi,
- f) Paçal numune: Parti veya alt partiden alınan birincil numunelerin tamamının birleştirilmesi ile elde edilen numuneyi,
- g) Parti: Numuneyi alan resmi kişi tarafından orijin, çeşit, ambalajlayıcı, ambalaj tipi, işaretleme, sevkiyatı yapan gibi özelliklerinin aynı olduğu belirlenen ve bir seferde teslim edilen gıda maddesinin tanımlanabilir miktarını,
- ğ) PTFE: Politetra flor etileni,
- h) Şahit numune: Paçal numunedan itirazlı durumlar için ayrılan numuneyi, ifade eder.

**Numune alma**

**MADDE 5 – (1)** Gıda maddelerinde bulunan kurşun, kadmiyum, civa, inorganik kalay, 3-MCPD ve benzopiren seviyelerinin resmi kontrolü için numune alma usul ve esasları Ek-1’de yer almaktadır.

**Numune hazırlama ve analiz metodu kriterleri**

**MADDE 6 – (1)** Gıda maddelerinde bulunan kurşun, kadmiyum, civa, inorganik kalay, 3-MCPD ve benzopiren seviyelerinin resmi kontrolü için analiz metodu kriterleri ve numune hazırlama usul ve esasları Ek-2’de yer almaktadır.

**Avrupa Birliğine uyum**

**MADDE 7 – (1)** Bu Tebliğ, 333/2007 sayılı "Kurşun, Kadmiyum, Civa, İnorganik Kalay, 3-MCPD ve Benzopiren Seviyelerinin Resmi Kontrolü için Numune Alma ve Analiz Metotlarını Belirleyen" Komisyon Tüzüğü dikkate alınarak Avrupa Birliği’ne uyum çerçevesinde hazırlanmıştır.

**Denetim**

**MADDE 8 – (1)** Bu Tebliğe ait hükümler; 27/5/2004 tarihli ve 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanuna göre Bakanlık tarafından denetlenir.

**Yürürlükten Kaldırılan Mevzuat**

**MADDE 9 – (1)** Bu Tebliğe; 4/7/2005 tarihli ve 25865 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddelerinde Kurşun, Kadmiyum, Civa ve 3-Monokloropropan-1,2-diol Seviyesinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma, Numune Hazırlama ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliği yürürlükten kaldırılmıştır.

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

**Uyum zorunluluğu**

**GEÇİCİ MADDE 1 – (1)** Halen faaliyet gösteren ve bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerden resmi kontroller için numune alan ve analizi yapan kurum ve kuruluşlar ithalatta, yurtiçinde ve ihracatta bir yıl içerisinde bu Tebliğ hükümlerine uymak zorundadırlar.

**Yürürlük**

**MADDE 10 – (1)** Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**Yürütme**

**MADDE 11 – (1)** Bu Tebliğ hükümlerini Tarım ve Köyişleri Bakanı yürütür.

**EK-1**

**Numune Alma Usul ve Esasları**

**1) Genel hükümler**

- a) Numune, gıda denetçisi tarafından alınmalıdır.
- b) İncelenecek olan her parti veya alt partiden ayrı ayrı numune alınmalıdır.
- c) Numune hazırlama ve numune alma aşamalarında aşağıdaki kriterlere uyulmalıdır.
  - 1) Numune alınacak partinin gıda güvenliğini etkileyecek herhangi bir değişiklikten sakınılmalıdır.
  - 2) Bulaşanların seviyesini, dolayısıyla analitik hesaplamayı veya paçal numunenin partiyi temsil edebilirliğini etkileyecek herhangi bir değişiklikten sakınmak için gerekli önlemler alınmalıdır.
- ç) Birincil numune mümkün olduğunca parti veya alt parti içinde farklı yerlerden alınmalıdır. Bu şekilde alınmadığı durumlarda ise mutlaka kayıtlara işlenmelidir.
  - d) Paçal numune, birincil numunelerin birleştirilmesiyle oluşmalıdır.
  - e) Paçal numunenin partiyi temsil ettiğinden emin olunmalıdır.
  - f) Şahit numune, homojenize edilmiş paçal numunedan alınmalıdır.
  - g) Numunelerin taşınması ve depolanması sırasında numunenin içeriğini değiştirecek her türlü değişiklikten koruyacak tüm gerekli önlemler alınmalıdır ve numuneler, taşıma esnasında kontaminasyonu, numune kabının iç duvarına yapışması ile analit kaybını ve numunenin zarar görmesini önleyecek nitelikteki temiz ve numune ile etkileşmeyecek olan kaplara konmalıdır.
  - ğ) Resmi kontroller için alınan her numune, alındığı yerde mühürlenmelidir. Her numune için, temsil ettiği partiyi açıkça tanımlayacak şekilde kayıt tutulmalıdır. Bu kayıta numune alma tarihi, yeri ve analizi yapacak kişiye yardımcı olacak diğer bilgiler de yer almalıdır.
  - h) Mühürlenmiş paçal numune, gıda denetçisi tarafından uygun koşullar altında ve en kısa sürede Bakanlıkça belirlenen laboratuvara ulaştırılmalıdır. İtiraz hakkının kullanılması amacıyla ayrılacak şahit numune, laboratuvarında gıda denetçisi ve laboratuvar personeli tarafından birlikte hazırlanmalıdır. Şahit numune, gıda denetçisi tarafından mühürlenmelidir.
  - ı) Şahit numune, numuneyi alan Bakanlık il müdürlüğü tarafından uygun koşullarda muhafaza edilmelidir. İlk analiz sonucuna itiraz edilmesi halinde; şahit numune, numuneyi alan Bakanlık il müdürlüğü tarafından yetkili laboratuvara gönderilmelidir.

**2) Numune alma planları**

- (1) Alt partinin fiziksel olarak ayrılabilmesi şartıyla, her parti, alt partilere bölünmelidir. Tahıllar gibi dökme partilerde satışa sunulan ürünler için Tablo 1 uygulanmalıdır. Diğer ürünler için Tablo 2 uygulanmalıdır. Parti ağırlığının her zaman alt parti ağırlıklarının tam katı olamayacağı dikkate alındığında, alt parti ağırlığı tablolarda verilen alt parti ağırlığını en fazla %20 oranında geçebilir.
- (2) Paçal numune en az 1 kg ya da 1 L olmalıdır ancak numunenin sadece bir şişeden veya paketten oluşması gibi durumlarda bu şart aranmaz.
- (3) Parti veya alt partiden alınması gereken minimum birincil numune sayısı, Tablo 3'e uygun olmalıdır.
- (4) Dökme sıvı ürünler için, parti veya alt parti numune almadan önce mümkün olduğunca uzun süre, ürün kalitesini etkilemeyecek şekilde, mekanik olarak veya el yardımıyla iyice karıştırılmalıdır. Bu durumda, verilen parti veya alt parti içinde bulaşanların homojen bir dağılım gösterdiği varsayılır. Bu nedenle, paçal numuneyi oluşturmak için parti veya alt partiden üç adet birincil numune alınması yeterlidir.
- (5) Birincil numunelerin ağırlığı eşit miktarda olmalıdır. Bir birincil numunenin ağırlığı, en az yaklaşık 1 kg ya da 1 L paçal numune oluşturacak şekilde, en az 100 gr ya da 100 ml olmalıdır. Bu metottan farklı uygulamalar, Ek-1'in 1 inci maddesi (ğ ) bendinde belirtildiği şekilde kayıt edilmelidir.

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

**Tablo - 1**  
**Dökme Partilerde Satışa Sunulan Ürünler İçin Partinin Alt Partilere Bölünmesi**

Parti ağırlığı (ton)	Alt parti sayısı ya da ağırlığı
$\geq 1500$	500 ton
$> 300$ ve $< 1500$	3 alt parti
$\geq 100$ ve $\leq 300$	100 ton
$< 100$	--

**Tablo - 2**  
**Diğer Ürünler İçin Partinin Alt Partilere Bölünmesi**

Parti ağırlığı (ton)	Alt parti sayısı ya da ağırlığı
$\geq 15$	15-30 ton
$< 15$	--

**Tablo - 3**  
**Parti veya Alt Partiden Alınması Gereken Minimum Birincil Numune Sayısı**

Parti/Alt partinin hacmi ya da ağırlığı (kg ya da L)	Alınması gereken minimum birincil numune sayısı
$< 50$	3
$\geq 50$ ve $\leq 500$	5
$> 500$	10

(6) Parti veya alt partinin ayrı ayrı paketler ya da birimlerden oluştuğu durumda, paçal numuneyi oluşturmak için alınması gereken paket veya birimlerin sayısı Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo - 4**  
**Parti veya Alt Parti Ayrı Ayrı Paketler ya da Birimlerden Oluşuyorsa, Paçal Numuneyi Oluşturmak İçin Alınması Gereken Paket veya Birimlerin Sayısı**

Parti/Alt parti içindeki birimlerin ya da paketlerin sayısı	Alınması gereken paket veya birim sayısı
$\leq 25$	En az bir paket ya da birim
26-100	En az 2 paket ya da birimde, yaklaşık %5
$> 100$	Maksimum 10 paket ya da birimde, yaklaşık %5

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

(7) İnorganik kalay için maksimum limitler her bir konserve kutusunun içeriğine uygulanır, ama pratik sebeplerden dolayı paçal numune yaklaşımını kullanmak gereklidir. Eğer konserve kutuların paçal numunesi için analiz sonucu inorganik kalayın maksimum limitinden daha az ancak bu limite yakın ise ve ayrı ayrı kutuların maksimum limiti geçtiğinden şüpheleniyor ise; bu durumda ilave araştırmalar (tekrar numune alma vb.) yapılması gereklidir.

**3) Perakende aşamasında numune alma**

(1) Perakende aşamasında numune alma, mümkün olduğunca Ek-1'nin 1 ve 2 inci maddelerindeki numune alma hükümlerine uygun yapılmalıdır.

(2) Yukarıda sözü edilen numune alma hükümlerini uygulamak mümkün olmaz ise, numunenin alındığı parti veya alt partiyi yeterince temsil etmesi şartıyla, perakende aşamasında alternatif bir numune alma metodu uygulanabilir.

**EK-2**

**Analiz Metodu Kriterleri ve Numune Hazırlama Usul ve Esasları**

**1) Laboratuvar kalite standartları**

(1) Laboratuvarlar, 5/6/2004 tarih ve 25483 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun, 16.05.1986 tarih ve 19109 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu ve 7/7/1973 tarih ve 14557 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 1734 sayılı Yem Kanununda belirtilen resmi kontroller ile ilgili hükümlere uymak zorundadır.

**2) Numune hazırlama**

a) Numune hazırlama esnasında alınması gereken önlemler aşağıda belirtilmiştir.

1) Öncelikli amaç, ikincil bir kontaminasyona sebep olmadan homojen ve tüm partiyi temsil eden bir laboratuvar numunesi oluşturmaktır.

2) Laboratuvar tarafından alınan numune materyallerinin hepsi laboratuvar numunesinin hazırlanması için kullanılmalıdır.

3) Analiz sonuçları, 23/9/2002 tarih ve 24885 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi - Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde belirtilen maksimum limitlerin birimi cinsinden verilmelidir.

b) Özel numune alma prosedürleri aşağıda belirtilmiştir.

1) Kurşun, Kadmiyum, Cıva ve İnorganik Kalay için özel prosedürler.

1.1 Analizi yapacak olan kişi numunelerin hazırlama işlemi esnasında kontamine olmadığından emin olmalıdır.

1.2 Mümkünse; numunelerle temas eden araç gereçler PTFE, polipropilen gibi inert malzemeden yapılmalı ve tespit edilecek metali içermemelidir. Kontaminasyon riskini azaltmak için asitle temizlenebilir nitelikte olmalıdır. Kesme aracı olarak yüksek kalite paslanmaz çelik kullanılmalıdır.

1.3 Söz konusu ürünlerde kullanılacak numune hazırlama usulü Gıda Maddeleri – İz Elementlerin Tespiti- Performans Kriterleri, Genel Hususlar ve Numune Hazırlama adlı CEN standardına veya uluslararası geçerliliği olan metotlara göre yapılmalıdır;

1.4 İnorganik kalayda, özellikle çözünmeyen hidrat kalay Sn(IV) oksit çeşitlerinin hidrolizi sebebiyle kolaylıkla kayıplar oluşabileceğinden; numunedeki kalayın hepsinin çözeltiye geçtiğinden emin olunmalıdır.

2) Benzopiren için özel prosedürler.

2.1 Analizi yapacak olan kişi numunelerin hazırlama işlemi esnasında kontamine olmadığından emin olmalıdır. Numune kapları kontaminasyon riskini azaltmak amacıyla kullanım öncesi yüksek saflıkta aseton ya da heksan ile çalkalanmalıdır. Mümkünse; numunelerle temas eden araç gereçler alüminyum, cam ya da cilalı paslanmaz çelik gibi inert malzemeden yapılmalıdır. Analit bu materyallerin yüzüne tutunacağından PTFE ya da polipropilen gibi plastik malzemeler kullanılmamalıdır.

c) Laboratuvara gelen numunenin işlenmesi

1) Paçal numunenin tamamı, tam bir homojenizasyonu sağlayacak bir işlem kullanarak gerektiğinde ince öğütülerek iyice karıştırılmalıdır.

ç) Şahit Numune

1) İtiraz hakkının kullanılması amacıyla ayrılacak şahit numune, laboratuvarında homojenize edilmiş paçal numune veya alt numunelerden ayrılarak hazırlanmalıdır.

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
 ÇİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
 BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
 NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
 METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

**3) Analiz metotları****a) Tanımlar**

- 1)  $r$  : Tekrarlanabilirlik. Aynı numune, aynı uygulayıcı, aynı cihaz, aynı laboratuvar gibi tekrarlanabilirlik koşulları altında kısa zaman aralıklarıyla yapılan iki analiz sonucu arasındaki (genellikle % 95 olan belirli bir güven aralığında  $r = 2.8x s_r$  içinde kalması beklenen) mutlak farkı,
- 2)  $s_r$  : Tekrarlanabilirlik koşulları altında elde edilen sonuçlardan hesaplanan standart sapmayı,
- 3)  $RSD_r$  : Tekrarlanabilirlik koşulları altında elde edilen sonuçlardan hesaplanan nispi standart sapmayı,  $[(s_r / \bar{x}) \times 100]$
- 4)  $R$  : Laboratuvarlar arası yeniden yapılabilirlik. Yeniden yapılabilirlik koşullarında, yani aynı numunede, aynı metot kullanılarak, ancak farklı laboratuvarlardaki uygulayıcılar tarafından yapılan iki analiz sonucu arasındaki (genellikle % 95 olan belirli bir güven aralığında  $R = 2.8xs_R$  içinde kalması beklenen) mutlak farkı,
- 5)  $s_R$  : Yeniden yapılabilirlik koşulları altında elde edilen sonuçlardan hesaplanan standart sapmayı,
- 6)  $RSD_R$  : Yeniden yapılabilirlik koşulları altında elde edilen sonuçlardan hesaplanan nispi standart sapmayı,  $[(s_R / \bar{x}) \times 100]$
- 7)  $LOD$  : Tespit sınırı. Uygun bir istatistiksel belirsizlikle analitin varlığını ortaya çıkarmanın mümkün olduğu en küçük ölçüm içeriği,  
 Tespit sınırı, sayısal olarak kör hesaplamalar ortalaması standart sapmasının üç katına eşittir. ( $n > 20$ )
- 8)  $LOQ$  : Tayin sınırı. Uygun bir istatistiksel belirsizlikle ölçülebilen analitin en az miktarı,  
 Hem doğruluk hem de kesinlik tespit sınırı dolaylarında bir konsantrasyon aralığında sabit ise; tayin sınırı sayısal olarak kör hesaplamalar ortalaması standart sapmasının altı ya da on katına eşittir. ( $n > 20$ )
- 9)  $HORRAT_r$  : Tekrarlanabilirlik testinden elde edilen  $RSD_r$  nin  $r = 0.66 \times R$  kabul edilerek Horwitz denkleminde elde edilen  $RSD_r$ 'ye bölünmesiyle bulunan değeri,
- 10)  $HORRAT_R$  : Laboratuvarlar arası yeniden yapılabilirlik testinden elde edilen  $RSD_R$  'nin Horwitz denkleminde hesaplanan  $RSD_R$ 'ye bölünmesiyle bulunan değeri,
- 11)  $u$  : Standart Ölçüm Belirsizliği,
- 12)  $U$  : Koveraj faktörü olarak yaklaşık % 95 'lik bir güven aralığını veren "2" katsayısının kullanıldığı, genişletilmiş ölçüm belirsizliğini,
- 13)  $U_f$  : Maksimum standart ölçüm belirsizliğini, ifade eder.

**b) Genel hükümler**

- (1) Gıda kontrol amaçlı kullanılan analiz metotları, aşağıda verilen kriterlerden gerekli olanlar ile geçerli kılınmalıdır.
  - 1) Doğruluk,
  - 2) Uygulanabilirlik,
  - 3) Tespit sınırı,
  - 4) Tayin sınırı,
  - 5) Kesinlik,
  - 6) Tekrarlanabilirlik,
  - 7) Yeniden yapılabilirlik,
  - 8) Geri alma,
  - 9) Seçicilik,
  - 10) Duyarlılık,
  - 11) Doğrusallık,
  - 12) Ölçüm belirsizliği.
- (2) Toplam kalay için uygulanan analiz metotları, inorganik kalay seviyesinin resmi kontrolü için uygundur.

**c) Özel hükümler****1) Performans kriteri**

1.1 Gıda maddelerindeki bulaşanların belirlenmesi için, özel bir metodun bulunmadığı durumlarda; laboratuvar Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7 'de verilmiş olan spesifik performans kriterlerine uygun herhangi bir metot seçebilir. Mümkünse geçerli kılma sertifikalı bir referans materyal kullanılarak yapılmalıdır.

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

**Tablo 5****Kurşun, Kadmiyum, Civa ve İnorganik Kalay Analiz Metotları İçin Performans Kriteri****Tablo 6  
3-MCPD**

Parametre	Değer/Görüş
Uygulama alanı	Türk Gıda Kodeksi – Gıda maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde yer alan gıda maddeleri
LOD	İnorganik kalay için 5 mg/kg'ı geçmemelidir. Diğer elementler için, kurşunun maksimum limitinin 100 µg/kg'dan az olduğu durumlar hariç, Türk Gıda Kodeksi – Gıda maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde yer alan maksimum limitin onda birini geçmemelidir. Kurşunun maksimum limitinin 100 µg/kg'dan az olduğu durumlar için ise maksimum limitin beşte birini geçmemelidir.
LOQ	İnorganik kalay için 10 mg/kg'ı geçmemelidir. Diğer elementler için, kurşunun maksimum limitinin 100 µg/kg'dan az olduğu durumlar hariç, Türk Gıda Kodeksi – Gıda maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde yer alan maksimum limitin beşte birini geçmemelidir. Kurşunun maksimum limitinin 100 µg/kg'dan az olduğu durumlar için ise maksimum limitin beşte ikisini geçmemelidir.
Kesinlik	HORRAT <sub>r</sub> veya HORRAT <sub>R</sub> değerleri 2'nin altında olmalıdır.
Geri alma	Ek-2 4.b'de yer alan hükümler
Spesifiklik	Matriks veya spektral interferanstan bağımsız

**Analiz****Metotları İçin Performans Kriteri**

Kriter	Tavsiye edilen değer	Konsantrasyon
Kör	LOD'un altında	--
Geri alma	% 75-110	Hepsi
LOD	Kuru madde bazında 5 µg/kg (veya daha az)	
LOQ	Kuru madde bazında 10 µg/kg (veya daha az)	--
Kesinlik	<4 µg/kg	20 µg/kg
	<6 µg/kg	30 µg/kg
	<7 µg/kg	40 µg/kg
	<8 µg/kg	50 µg/kg
	<15 µg/kg	100 µg/kg

**TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
ÇİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ**

**Tablo 7**  
**Benzopiren Analiz Metotları İçin Performans Kriteri**

Parametre	Değer/Görüş
Uygulama alanı	Türk Gıda Kodeksi – Gıda maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde yer alan gıda maddeleri
LOD	0,3 µg/kg'dan az
LOQ	0,9 µg/kg'dan az
Kesinlik	HORRAT <sub>r</sub> veya HORRAT <sub>R</sub> değerleri 2'nin altında olmalıdır.
Geri alma	% 50-120
Spesifiklik	Matriks veya spektral interferanstan bağımsız, pozitif tespit doğrulaması

2) Amaca uygunluk yaklaşımı

2.1 Tamamen geçerli kılınan analiz metotlarının sınırlı olması durumunda; analiz metodunun kabul edilebilirliğini ölçmek için, alternatif olarak “amaca uygunluk” yaklaşımı kullanılabilir. Resmi kontroller için uygun metotlar, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanan maksimum standart ölçüm belirsizliğinden daha düşük standart ölçüm belirsizlikleriyle sonuçlar üretmelidir.

$$U_f = \sqrt{(LOD/2)^2 + (\alpha \times C)^2}$$

2.2 Burada;

$U_f$  : Maksimum standart ölçüm belirsizliği (µg/kg),

LOD: Metodun tespit limitini (µg/kg),

C : Konsantrasyonu,

A : C değerine bağlı olarak kullanılan sabit, numerik bir faktörü ifade eder.

2.3 Kullanılan değerler Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo - 8**  
**Farklı Konsantrasyonlar İçin Formülde Verilen “α” Sabitinin Numerik Değerleri**

C (µg/kg)	α
≤50	0,2
51-500	0,18
501-1000	0,15
1001-10000	0,12
>10000	0,1

**4) Raporlama**

a) Sonuçların açıklanması

1) Sonuçlar Türk Gıda Kodeksi - Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde belirtilen maksimum limitlerle aynı birim cinsinden açıklanmalıdır.

b) Geri alma hesabı

1) Analitik metot içinde bir ekstraksiyon basamağı uygulandı ise, analitik sonuç geri alma için düzeltilmelidir. Bu durumda, geri alma oranı raporlanmalıdır.



TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA MADDELERİNDE KURŞUN, KADMIYUM,  
CİVA, İNORGANİK KALAY, 3-MONOKLOROPROPAN 1,2-DİOL VE  
BENZOPIREN SEVİYELERİNİN RESMİ KONTROLÜ İÇİN  
NUMUNE ALMA, NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ  
METODU KRİTERLERİ TEBLİĞİ

2) Uygulanan analitik metot içerisinde herhangi bir ekstraksiyon basamağı yok ise; uygun sertifikalı referans materyalin kullanıldığına dair bir kanıt sağlanıyorsa ve sertifikalı konsantrasyon yüksek doğrulukta belirsizliğe ulaşmayı sağlıyorsa; analiz sonucu geri alma için düzeltilmeden raporlanabilir. Sonucun geri alma için düzeltilmeden raporlandığı durumların belirtilmesi gerekir.

c) Ölçüm belirsizliği

1) Analitik sonuçlar  $x \pm U$  olarak raporlanmalıdır. Burada  $x$  analitik sonucu,  $U$  ise koveraj faktörü olarak yaklaşık % 95 'lik bir güven aralığını veren "2" katsayısının kullanıldığı, genişletilmiş ölçüm belirsizliğini ifade eder. ( $U=2u$ )

2) Analitik sonucun yasal limitlere uygunluk değerlendirmesi, bir ekstraksiyon basamağı uygulandı ise; geri almaya göre düzeltilmiş olan sonuçtan ölçüm belirsizliğinin çıkarılmasıyla elde edilen sonuca göre yapılacaktır.

**5) Sonuçların yorumlanması**

a) Bir partinin veya alt partinin kabulü

1) Kullanılan analitik metotta bir ekstraksiyon işlemi var ise; geri alma ve ölçüm belirsizliği hesaba katılmak suretiyle; laboratuvar numunesi analiz sonucu, Türk Gıda Kodeksi - Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde belirtilen maksimum limitleri aşmıyorsa kabul edilir.

b) Bir partinin veya alt partinin reddedilmesi

1) Kullanılan analitik metotta bir ekstraksiyon işlemi var ise; geri alma ve ölçüm belirsizliği hesaba katılmak suretiyle; laboratuvar numunesi analiz sonucu, Türk Gıda Kodeksi - Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğde belirtilen maksimum limitleri aşılıyorsa reddedilir.