

ETLERDE KLORAMFENİKOL'UN SAPTANMASINDA YÜKSEK PERFORMANSLI SIVI KROMATOĞRAFİSİ KULLANILAN YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

A COMPARISON OF METHODS FOR DETECTION OF CHLORAMPHENICOL IN MEAT BY HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

Nursel DEVELİ İŞIKLI¹, Ferhan TANIK²

¹MEÜ Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Mersin

²Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, İl Müdürlüğü, Bolu

ÖZET: Etlerdeki yasal kloramfenikol kalıntı düzeyinin yüksek performanslı sıvı kromatografisinde (HPLC) saptanmasında, kullanılan üç ayrı yöntem karşılaştırılmıştır. Spheri-5 RP8 kolon ve asetonitril-sodyum asetat buffer (pH 4.3) hareketli fazı kullanıldığında HPLC'de iyi bir kromatografik ayırım elde edilmiştir. Pik yükseklikleri dikkate alınarak hazırlanan kloramfenikol kalibrasyon grafiği HPLC'de 2.5-7.5 µg/mL arasında doğrusal bir ilişki ($r=0.99681$) göstermiştir. Et örneklerinin etil asetat'la ekstraksiyonu, asetonitril ve iso-oktan'la sıvı-sıvı yöntemi ile temizlenmesi ve elde edilen kalıntının kloroform-propilen glikol (1:1) de çözülmesi ile kirlilik pikleri uzaklaştırılmıştır. Bu yöntemle analize alınan kontrol örneklerinde karışıklık oluşturacak kirlilik pikleri gözlenmemiştir. Kloramfenikol eklenen etlerdeki (12.5-50 µg/kg) ortalama geri alma yüzdesi %90 ve örneklerdeki tesbit edilebilir en düşük düzey ise, 10 µg/kg olarak bulunmuştur.

ABSTRACT: Three different methods are compared for measuring legal residue level of chloramphenicol in meat by high performance liquid chromatography (HPLC). Good chromatographic performance was obtained with using Spheri-5 RP8 column and acetonitrile-sodium acetate buffer (pH 4.3) mobile phase (25:75). For HPLC, chloramphenicol calibration graphs prepared by the peak-height method showed linear relations between 2.5-7.5 µg/mL ($r = 0.99681$). The extraction of meat with etilacetat, liquid-liquid partitions of clean up procedure with acetonitrile and isooctane, and dissolving of residue with chloroform propylene glycol (1:1) eliminated all interfering peaks. No interfering peak was observed on meat blank sample chromatograms. In this procedure mean recoveries from spiked meat sample (12.5-50 µg/kg) were 90%, and detection limit in meat sample was 10 µg/kg.

GİRİŞ

Kloramfenikol, özellikle patojen mikroorganizmalar üzerine etkili bir antibiyotik olduğundan, uzun yıllar insan ve hayvanlarda kullanılmıştır. Ancak, son yıllarda toksik etkisinin ortaya çıkması ve insanlarda ciddi sağlık problemlerine yol açması nedeni ile, kullanımına sınır getirilmiştir. Bu nedenle Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Kanada'da et, süt ve yumurtasından yararlanan hayvanlarda kullanımı yasaklanmıştır. Avrupa topluluğuna üye ülkelerde ise, laktasyon dönemindeki inekler ve yumurta tavuklarında kloramfenikol kullanımı yasaklanırken, diğer hayvanlardaki kullanımına sınır getirilmiştir. Bu ülkelerde maksimum kalıntı düzeyi, 10 ppb olarak kabul edilmiştir. Ancak, Hollanda'da domuzlardaki kullanımı yasaklanmıştır (KEUKENS ve ark., 1986; KORSRUD ve ark., 1987; KEUKENS ve ark., 1992). Ülkemizde, ulusal gıda kodeks komitesi yönetmeliği çerçevesinde 1996 yılında yayınlanan veteriner ilaçları tolerans düzeylerine göre kloramfenikol'ün et, karaciğer, böbreklerdeki düzeyi 10 ppb olarak kabul edilmiştir.

Kloramfenikol için getirilen bu yasaklamalar ve sınır değerler tüm ülkelerde, yasal olmayan kullanımı belirlemek için, tarama çalışmaları zorunlu hale getirmiştir.

Kloramfenikol'ün hayvansal gıdalarda belirlenmesi için, ince tabaka kromatografisi (TLC), likit kromatografisi (HPLC), gaz kromatografisi (GC), TLC/ biyootografik yöntemleri geliştirilmiştir (WAL ve ark., 1980; USDA-FSIS, 1983; ALLEN, 1985; KORSRUD ve ark., 1987; BALIZS ve ARNOLD, 1989; SANDERS ve ark., 1991).

Bu çalışma ile kloramfenikol'ün etlerde belirlenmesinde kullanılan yöntemler karşılaştırılarak yasalarımızda izin verilen düzeyi belirleyebilecek uygun yöntemin seçimi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışmada kullanılan et örnekleri mezbahadan kesim anında alınmıştır.

Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi Cihazı (HPLC): Perkin-Elmer marka, İso-creatik pompa, 20 µl örnek enjeksiyon lupu olan Rheodyn enjektör bloğu, UV dedektör, yazıcı ve 5µm Spheri-5 RP8 kolon kullanılmıştır. Çalışma sırasında, yazıcıdaki kağıt akış hızı 1 cm/dak. ya ayarlanmış, 1 mL/dak. akış hızındaki asetonitril-sodyum asetat buffer (0.01 mol/L; pH 4.3) hareketli fazı (1:3) sisteme pompalanmış ve pikler 278 nm dalga boyunda belirlenmiştir.

Solventler: Analitik saflıkta etil asetat, asetonitril, iso oktan, kloroform, diklorometan, metanol, hegzan (E. MERCK).

Kloramfenikol standardı:

A-solüsyonu (1000ppm): 100 mg kloramfenikol (Sigma) 100 mL metanol de çözülmüştür.

B- solüsyonu (100 ppm): 10 mL A-solüsyonu metanolle 100 mL'ye tamamlanmıştır.

C- solüsyonu (10 ppm): 10 mL B-solüsyonu metanolle 100 mL'ye tamamlanmıştır.

D- solüsyonu (2.5 ppm): 25 mL C-solüsyonu metanolle 100 mL'ye tamamlanmıştır.

Kartuş: Silika, Sep-Pak kartuş (Waters).

Örneklerin temizlenmesi ve kloramfenikol'un ekstraksiyonu: Çalışmada analize alınan et örnekleri üç ayrı temizleme yöntemi ile temizlenerek kloramfenikol ekstrakte edilmiştir.

Yöntem-A:

20 g örnek 80 mL etil asetatla karıştırılıp, homojenize edilmiştir. Bu karışıma 10 g potasyum karbonat eklenip karıştırılmış ve Whatman No-1 filtresinden geçirilerek süzölmüştür. Karıştırma işlemi yapılan kap 40 mL etil asetatla yıkanmış ve filtreden geçirilmiştir. Etil asetat filitratları 250 mL'lik ayırma hunisine alınıp 50 mL su ile karıştırılmıştır. 30 dakika faz ayrımı için beklenmiş, organik faz dibi yuvarlak balona alınıp evaporatörde vakum altında kurutulmuştur. Kalıntı 80 mL iso-oktanla doyurulmuş asetonitrille çözülerek ayırma hunisine alınmıştır. Ayırma hunisinde 20 mL asetonitrille doyurulmuş iso-oktanla yıkanmıştır. Altteki faz dibi yuvarlak balona alınmış ve birkaç mL kalıncaya kadar evapore edilmiş ve asetonitrille 5 mL'ye tamamlanıp tekrar kurutulmuştur. Kalıntı 0.1 mL kloroform ve 0.1 mL propilen glikol-su (1:1) ile çözülmüş, karıştırılıp faz ayrımı için bırakılmıştır. Üsteki alkolik faz HPLC'ye verilmiştir (BORIES ve ark., 1983).

Yöntem-B:

10 g örnek 20 mL etil asetat eklenerek karıştırılmış ve ultra sonik banyoda 15 dak tutulmuştur. Karışım sodyum sülfat üzerinden süzölmüş, bu işlem 20 mL etil asetat ile tekrarlanmıştır. Filtre 10 mL etil asetat ile yıkandıktan sonra, toplanan filitrata 60 mL hegzan eklenmiş ve 5 dak bekletilmiş ve süzölmüştür. Toplanan süzöntüye 10 mL hegzan eklenerek, daha önce 8 mL etil asetat-hegzanlı (2:3) yıkanmış ve kurutulmuş Sep-Pak kartuştan geçirilmiştir. Kolona daha sonra 10 mL hegzan eklenmiş, kolon azot gazı altında kurutulmuştur. Kurutma işleminden sonra kolona 1 mL metanol eklenerek kloramfenikol kolondan alınmıştır. Bu işlem 1'er mL metanol ile 3 kez tekrarlanmıştır. Toplanan metanol fazı azot gazı altında kurutulmuş ve kalıntı 0.1 mL metanol de çözülerek HPLC'ye verilmiştir (HAAGSMA ve ark, 1986).

Yöntem-C:

50 g numune 100 mL asetonitrille karıştırılmış ve ultraturrax ile bir dakika homojenize edilerek, filtreden geçirilmiştir. Filtrat ayırma hunisine alınıp, 100 mL hegzanla yıkanmıştır. Ayrılan asetonitril fazı başka bir ayırma hunisine alınıp, NaCl (3-4 g) ve 100 mL diklorometan eklenerek karıştırılmış ve faz ayrılana kadar

beklenmiştir. Üsteki organik faz dibi yuvarlak balona alınıp evapore edilmiştir. Balondaki kalıntı, sırası ile ve her biri 2'şer mL olan su, metanol, asetonitril ile çözülerek viale alınmış ve 3 mL hegzan ile yıkayıp, yaklaşık 1 mL kalıncaya kadar evapore edilmiştir. Kalıntıya 5 mL etil asetat eklenip karıştırılmıştır. Ayrılan etil asetat fazı azot gazı altında kurutulup, 0.250 mL metanolla çözülerek HPLC'ye verilmiştir (MALISCH ve HUBER, 1988).

Hesaplama: Örnek ekstraktlarındaki kloramfenikol düzeyi, standart solüsyonun pik yüksekliğinden aşağıdaki gibi saptanmıştır.

$$\text{Kloramfenikol } (\mu\text{g/kg}) = D_o \times Y \times 0.1 / Y_o \times A$$

$$Y_o \text{ (ng/mL)} = D \text{ solüsyonundaki kloramfenikol standardının derişimi.}$$

$$Y \text{ (mm)} = D \text{ solüsyonundaki kloramfenikol standardının pik yüksekliği.}$$

$$Y \text{ (mm)} = \text{Örneğin pik yüksekliği.}$$

$$A \text{ (g)} = \text{Et örneğinin ağırlığı.}$$

SONUÇ ve TARTIŞMA

Kloramfenikole ait kalibrasyon eğrilerinin elde edilmesi:

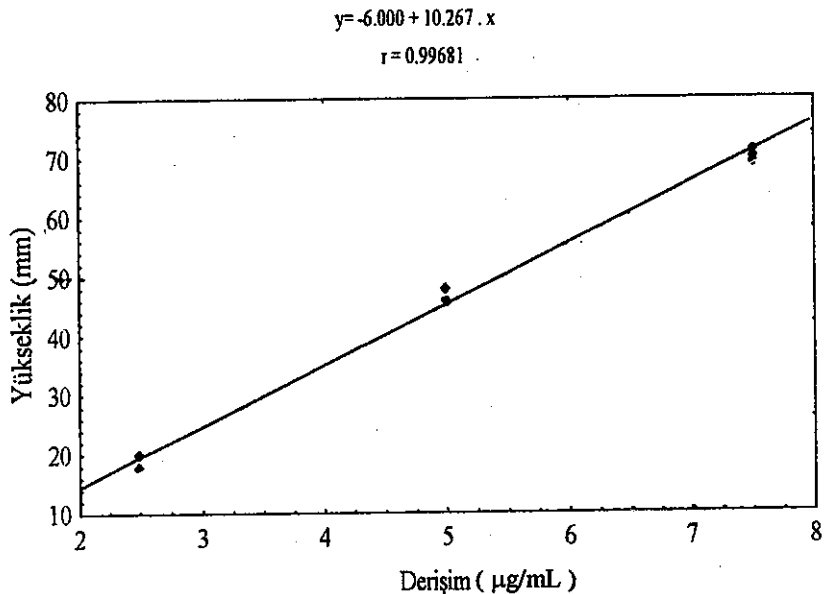
Çalışma kapsamına alınan yöntemlerde önerilen, metanol-su ve asetonitril-sodyum asetat buffer hareketli fazları kendi koşullarımızda 5 $\mu\text{g/mL}$ düzeyindeki kloramfenikol standardı ile karşılaştırılmıştır. Asetonitril-sodyum asetat buffer hareketli fazı kullanıldığında seçilen kloramfenikol düzeyi için diğer hareketli fazda elde edilenden daha yüksek pik boyu elde edilmiş ve kloramfenikol piki yayılmadan ve kuyruklanma yapmadan sistemden uzaklaştırılmıştır. Bu nedenle çalışmada asetonitril-sodyum asetat buffer karışımı hareketli faz olarak kullanılmıştır.

Deneme kapsamına alınan yöntemlerin kendi kolon ve hareketli faz ortamlarında 5 ng (HAAGSMA ve ark., 1986) ve 25 ng (BORIES ve ark., 1983) kloramfenikol düzeyleri için elde edilen sinyalin, gürültü seviyesinin yaklaşık 30 ve 10 katı olduğu belirtilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise, 50 ng kloramfenikol için elde edilen sinyal, gürültü seviyesinin yaklaşık 20 kat üzerinde elde edilmiştir. Ancak denemeye alınan yöntemlerde belirtilen kloramfenikol düzeyleri için, kendi koşullarımızda sinyal elde edilememiştir.

Gürültüden ayrılan sinyal düzeyi belirlendikten sonra, 2.5; 5; 7.5 $\mu\text{g/mL}$, dolayısı ile HPLC ortamında 50; 100; 150 ng kloramfenikole karşılık gelen standartlarla kalibrasyon grafikleri çizilmiştir. Standartlar, Metot bölümünde verilen HPLC koşullarında analize alınmıştır. Kloramfenikolün seçilen üç farklı düzeyine ait kalibrasyon grafiği Şekil-1'de verilmiştir. Kalibrasyon grafiklerinden elde edilen korelasyon katsayısının ($r = 0.99681$) yüksek olması nedeni ile bu koşulların uygun olduğuna karar verilmiştir.

Farklı temizleme yöntemlerinden elde edilen kromatogramların karşılaştırılması:

Çalışma kapsamına alınan yöntemlerin geri almadaki başarıları kontrol edilmeden önce, bu yöntemlerle elde edilen ekstraktların belirlen HPLC koşullarındaki kromatogramları karşılaştırılmıştır. Bu uygulama ile, özellikle kloramfenikol'un çıktığı yerde kirlilik piklerinin varlığı incelenmiştir.



Şekil 1. Kloramfenikol'un pik yüksekliğine ait kalibrasyon grafiği

Metot bölümünde verilen Yöntem-B ve C'den elde edilen ekstraktların kromatogramları incelendiğinde, her iki yöntemde hem kirlilik piklerinin fazla olduğu hem de kloramfenikol pikinin bu kirliliklerden net bir şekilde ayrılmadığı görülmüştür. Yöntem-C'nin yararlanıldığı kaynakta, HPLC koşullarında gradient pompa kullanıldığından kloramfenikol, kirlilik piklerinden daha iyi ayrılmıştır (MALISCH ve HUBER, 1988). Bu nedenle her iki yöntemdeki temizleme işlemleri birlikte uygulanarak kirlilik pikleri giderilmeye çalışılmıştır. Yöntem-C ile analize alınan örnekler, kalıntı etil asetat fazına alındıktan sonra Yöntem-B'deki gibi hegzanla karıştırılmış ve bu aşamadan sonra yöntem olduğu gibi uygulanmıştır. Bu ekstraktların kromatogramları incelendiğinde kirlilik piklerinin azaltıldığı ve kloramfenikol pikinde kirliliklerden ayrıldığı görülmüştür (Şekil-2).

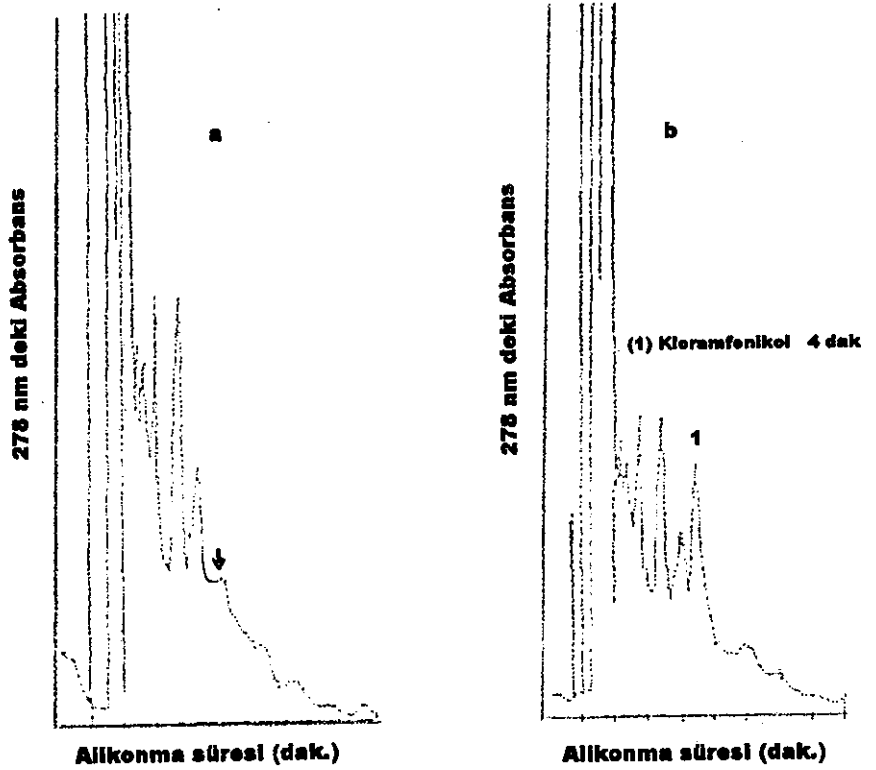
Yöntem-A'da ise, kromatogramda karışıklık yaratacak kirlilik piki gözlenmemişir (Şekil-3). Et, böbrek, tavuk eti ve süt gibi gıda maddelerinde Yöntem-A'da verilen ekstraksiyon yönteminin kullanıldığı çalışmalarda da, örnek ekstraktlarına ait kromatogramların kirlilik piki içermedikleri belirtilmiştir (BORIES ve ark., 1983; WAL ve ark., 1980).

Seçilen yöntemlerin geri alma düzeylerinin belirlenmesi:

Yöntem-C+B ve Yöntem-A'ya göre analize edilip içinde kloramfenikol olmadığı belirlenen örneklerle 12.5; 25; 50 ng/g düzeyinde kloramfenikol eklenmiş ve bu iki yöntem göre ayrı ayrı ekstrakte edilmiştir. Geri alma çalışmalarına ilişkin sonuçlar Çizelge-1'de verilmiştir. Çalışma kapsamına alınan yöntemlerin geri alma yüzdelerinin, benzer çalışmaların geri alma yüzdeleri ile uyum içinde olduğu görülmüştür (BORIES ve ark., 1983; MALISCH ve HUBER, 1988; SANDERS ve ark., 1991). Ancak, kirlilik piklerinin Yöntem-A'ya göre analize alınan örnekler kromatogramlarında daha az olması nedeni ile, rutin uygulamalar için Yöntem-A'nın daha uygun olduğu kanısına varılmıştır.

Örneklerde yöntem duyarlılığının belirlenmesi:

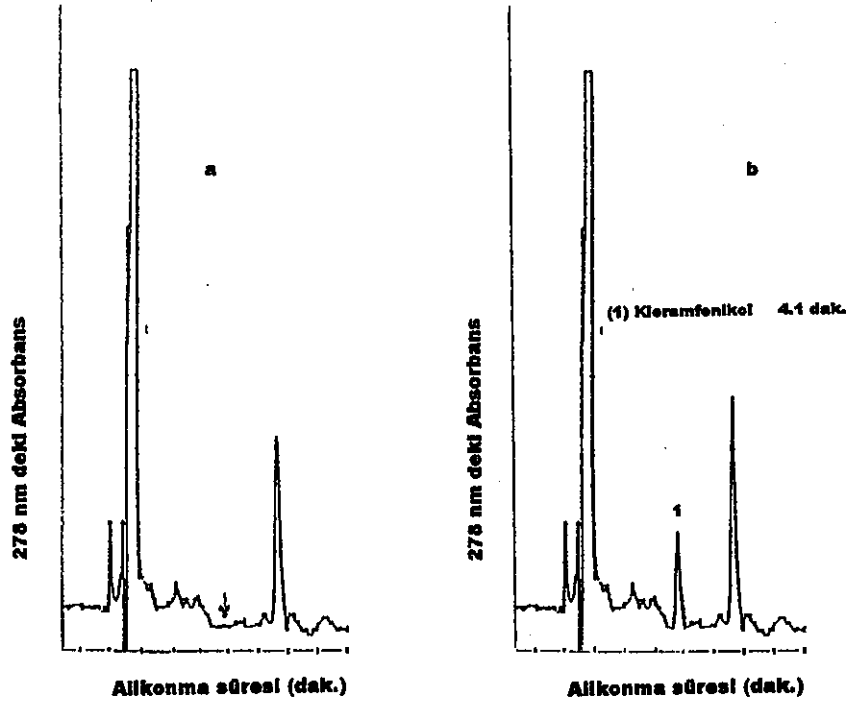
Yöntem-A'nın yararlanıldığı çalışmada, örneklerde saptanabilecek minimum duyarlılık limiti 10 µg/kg olarak belirtilmiştir (BORIES ve ark., 1983). Kendi koşullarımızda bu düzeyin geri alınabilirliğini kontrol etmek için, 2 µg/mL düzeyinde kloramfenikol içeren standartlar HPLC'ye verilmiştir. Bu düzeyin oluşturduğu sinyalin, gürültüden ayrıldığı gözlemlendikten sonra, et örneklerine 10 ng/g düzeyinde kloramfenikol eklenerek, geri alma çalışması yapılmıştır. BORIES ve ark. (1983) yaptıkları çalışmada, örneklerdeki 10 ng/g'lık düzeyin oluşturduğu sinyalin gürültü seviyesinin 4 katı olduğunu ve bunun da örnek pikini ayırt etmek için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada, örneklerle eklenen 10 ng/g düzeyindeki kloramfenikol'ün HPLC'de



Şekil 2. Yöntem C+B'ye göre ekstrakte edilen örnek kromatogramı (a) ve kloramfenikol ilaveli örnek kromatogramı (b).

oluşturduğu sinyal, gürültüden kolaylıkla ayrılabilir miştir. Et örnekleri kloramfenikol için, Yöntem-A'ya göre ekstrakte edilip, asetonitril-sodyum asetat buffer (pH 4.3) hareketli fazında (25:75) HPLC'de değerlendirildiğinde, minimum tespit edilebilir düzey 10 µg/kg olarak bulunmuştur. Bu sonuç benzer çalışmalarla uyum içindedir (BORIES ve ark., 1983; WAL ve ark., 1980). Ayrıca bu yöntem, yasalarımızda kloramfenikol için etlerde izin verilen kalıntı düzeyini saptayabilecek duyarlılık-tadır.

Yasalarımızda et, böbrek ve karaciğeri kapsayan hayvansal doku



Şekil 3. Yöntem A'ya göre ekstrakte edilen örnek kromatogramı (a) ve kloramfenikol ilaveli örnek kromatogramı (b).

Çizelge 1. Farklı Derişimlerdeki Kloramfenikolün Geri Alma Oranları

Eklenen düzey (µg/kg)	Analize alınan örnek sayısı	Ortalama bulunan düzey (µg/kg)	Standart sapma (±)	Ortalama geri alma (%)
Yöntem - A				
12.5	3	11.23	0.59	89.80
25	3	22.30	0.35	89.20
50	3	45.0	2.72	90.00
Yöntem - C+B				
12.5	3	10.05	1.06	80.40
25	3	21.25	1.25	85.00
50	3	40.42	1.30	80.84

örneklerinde kloramfenikol için izin verilen kalıntı düzeyi 10 ng/g olarak belirtilmiştir. Çalışmada etlerdeki kloramfenikol kalıntısını saptamak için uygun olduğu belirlenen Yöntem-A'nın, diğer hayvansal dokulara uygulanmasında, özellikle karaciğerde kloramfenikol'un analiz aşamasında enzimler tarafından parçalanma olasılığı dikkate alınarak bu parçalanmayı engelleyecek piperonyl butinde gibi inhibitörlerin eklenerek çalışılması gerektiği görüşüdeyiz.

KAYNAKLAR

- ALLEN, E.H., 1985. Review of Chromatographic Methods for Chloramphenicol Residues in Milk, Eggs and Tissues from Food Producing Animals. J.AOAC. 68: 990-999.
- BALIZS, G., and ARNOLD, D., 1989. Reference Standards for Residue Analysis of Chloramphenicol in Meat and Milk: a Critical Study. Chromatograph. 27: 489-493.
- BORIES, G.S.F., PELERAN, J.C., and WAL, J.M., 1983. Liquid Chromatographic Determination and Mass Spectrometric Confirmation of Chloramphenicol Residues in Animal Tissues. J. AOAC. 66: 1521-1526.
- HAAGSMA, N., SCHREUDER, C., and RENSEN, E.R.A., 1986. Rapid Sample Preparation Methods for the Determination of Chloramphenicol in Swine Muscle by High Performance Liquid Chromatography. J. Chromatography 363: 353-359.

- KEUKENS, H.J., BEEK, W.M.J., AERTS, M.M.L., 1986. High Performance Liquid Chromatographic Screening and Confirmation Methods for Chloramphenicol Residues in Meat with Off Cartridge Sample Clean-Up and on-line Diode Array UV-VIS Detection. J. Chrom. 352:445-453.
- KEUKENS, H.J., AERTS, M.M.L., and TRAAG, W.A., 1992. Analytical Strategy for the Regulatory Control of Residues of Chloramphenicol in Meat Preliminary Studies in Milk. J. AOAC. International 75: 245-256.
- KORSRUD, G.O., SALISBURY, J.M., and MACNEIL, J.D., 1987. A Comparison of Three Bio-Assay Techniques for the Detection of Chloramphenicol Residue in Animal Tissues. J. Agric. Food Chem. 35: 556-559.
- MALISCH, R., and HUBER, L., 1988. Determination of Residues of Chemotherapeutic and Antiparasitic Drugs in Foodstuff of Animal Origin with Liquid and UV-VIS Diode-Array Detection. J. Liquid Chrom. 11: 13, 2801-2827.
- SANDERS, P., GUILLOT, P., DAGORN, M., and DELMAS, J.M., 1991. Liquid Chromatographic Determination of Chloramphenicol in Calf Tissues: Studies of Stability in Muscle, Kidney and Liver. J. AOAC. 73: 483-486.
- USDA-FSIS, 1983. Chemistry Laboratory Guide Book, Science. USDA, Food Safety and Inspection Service. Washington, DC, PP 5-(91-95).
- WAL, J.M., PELERAN, J.C., and BORIES, G.F., 1980. High Performance Liquid Chromatographic Determination of Chloramphenicol in Milk. J. AOAC. 63: 1044-1048.

TÜREKS

MÜHENDİSLİK VE DANIŞMANLIK

Kurumumuz 25 Yıllık Tecrübesi ile aşağıdaki konularda hizmet vermektedir. Firmamız, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda, Makine, Ekonomi ve Süt Teknolojisi Bölümünden Mezun Yönetim Kadrosundan ve tüm mühendislik dalında hizmet verebilecek teknik kadrodan oluşmaktadır.

Müşteri istekleri ya da etkili bir yönetim için uygulayabileceğiniz sistemler için, EĞİTİM, DANIŞMANLIK ve BELGELENDİRME hizmeti vermekteyiz.

- ▼ ISO-9000 Kalite Yönetim Sistemi
- ▼ HACCP (Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi) Gıda Emniyeti Sistemi
- ▼ ISO-14000 Çevre Yönetim Sistemi
- ▼ AQAP 110-120 Nato Kalite Güvence Sistemi (Milli Savunma Bakanlığından)
- ▼ CE Markası Avrupa Normlarına Uygunluk Belgesi
- ▼ TSE Belgesi, İş Yeri Yeterlilik Ya da Ürün Yeterlilik Belgesi, (Türk Standartları Enstitüsü)
- ▼ Yatırım Teşvik Belgesi Alınması
- ▼ Fizibilite Hazırlama ve Teknoloji Seçimi.

İşletmelerin yaşamaları için zorunlu hale getirilen resmi belgeler ve izinlerin dosyalarının hazırlanması ve takibinin yapılması hizmeti vermekteyiz.

- ▼ Gıda Üretim İzni ve Gıda Sicili Hizmetleri (Tarım Bakanlığından Gıda, Ambalaj İşletmeleri İçin Zorunlu İzinlerdir.)
- ▼ Gayri Sıhhi Müesseseler İçin Çalışma İzni (Sağlık Bakanlığından Gıda, Ambalaj İşletmeleri İçin Zorunlu İzinlerdir.)
- ▼ ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) Raporu (Çevre Bakanlığınca Haziran 1997'den sonra Kurulan Gıda İşletmeleri İçin Zorunlu İzinlerdir)
- ▼ Marka Tescilli ve Patent (Türk Patent Enstitüsünün Tüm Firmalar İçin Oluşturduğu Belge)
- ▼ Kapasite Raporu (Ticaret ve Sanayi Odasınca Üretici Firmalar İçin Oluşturduğu Belge)

ADRES: Gimat 3. Blok No: 29 Macunköy / ANKARA

Tel: (0312) 397 07 87 - (0312) 397 60 09 Fax: (0312) 397 00 58 E-mail: tureks@tr.net