

Bursa Yöresinde Tüketilen Sütlerdeki Kurşun (Pb) Düzeylerinin Saptanması

Nihat MERT*
Meltem ÇETİN***

Mustafa TAYAR**
Ahmet SAYAL****

Cem ŞEN**
Ahmet AYDIN*****

ÖZET

Yüzyıllardan beri çeşitli amaçlar için yaygınca kullanılan kurşun (Pb), insan ve hayvanlarda toksik yatması nedeniyle biyolojik öneme sahiptir. Sunulan çalışmada trafikten uzak, yoğun trafik akışına sahip yol kenarlarında ve sanayi bölgelerinde bulunan 25 adet çiftlikte beslenen ineklerden alınan süt örnekleri incelendi. Numunelerde kurşun düzeyi Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılarak ölçüldü. Pb düzeyi kontrol grubu diye nitelendirilen trafikten uzak bölgedeki 5 numunede 0.0231 ppm iken, yoğun trafiğe sahip yol kenarlarındaki bölgede 10 numunede 0.0342 ppm ve sanayi bölgesindeki 10 numunede ise 0.0907 ppm olarak saptandı. Elde edilen sonuçlar, Bursa yöresinde gerek trafik yoğunluğu ve gerekse sanayi bölgelerinin tüketilen sütlerdeki Pb miktarını etkilemekte olduğu ve çevre kirliliği açısından olumsuz sinyaller verdiğini vurgulamaktadır.

-
- * Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Biyokimya A.B.D. Bursa-Türkiye.
** Dr.; U. Ü. Veteriner Fak., Besin Hijyeni ve Tek. A.B.D. Bursa-Türkiye.
*** Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Biyokimya A.B.D., Bursa-Türkiye.
**** Dr. Ecz.; GATA, Eczacılık Bil. Merkezi, Far. Toksikoloji A.B.D., Ankara-Türkiye.
***** Uzm. Ecz.; GATA, Eczacılık Bilimleri Merkezi, Far. Toksikoloji A.B.D., Ankara-Türkiye.

SUMMARY

Determination of Lead (Pb) Contents of Milk Consumed in Bursa Region

Lead which has been used for centuries for different purposes had biological importance due to its toxicity for man and animals. In the presented study, milk samples obtained from 25 different farm located at; far from heavy traffic, in heavy traffic and in factory areas were investigated for lead (Pb) contents by Atomic Absorption Spectrophotometer.

The average amount of Pb in the first group from 5 samples were 0.0231 ppm, in second group from 10 samples were 0.0342 ppm and in the third group from 10 samples were estimated as 0.0907 ppm.

From this obtained data, it was emphasized that heavy traffic and industrial areas affected significantly the amount of Pb in milk and give negative signals for environmental pollution.

Key words: Lead, AAS methods, milk.

GİRİŞ

Dünyamızda süren hızlı endüstriyel gelişim, kentleşme ve nüfus artışı büyük boyutlara varan bir çevre kirliliği yaratmıştır. Çevre kirlenmesinin sonucu olarak; insan ve hayvan sağlığı ciddi boyutlara varan bir tehdit altındadır¹⁻⁴.

Kurşun çeşitli sanayi kuruluşlarının üretim aşamalarında atık olarak, fosil yakıtların yakılması ile madencilik ve maden işleme gibi faaliyetler sonucu çevreye bulaşmaktadır²⁻⁴. Son yıllarda dikkatler en önemli kurşun kaynağı olarak eksoz gazları üzerinde yoğunlaşmıştır. Trafik yoğunluğu ile ilgili olarak yol kenarlarındaki otlarda kurşun varlığı gösterilmiştir⁵⁻⁷. Yoldan içeri gidildikçe otlardaki kurşun miktarı azalmaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada yoldan 1 metre içerdeki otlarda 80 ppm., 10 metre içeride 62.5 ppm., 50 metre içeride ise 50 ppm'lik kurşun değeri saptanmıştır. Bitkilerdeki bu kurşun varlığını Adler ve ark.⁸ yollardan geçen taşıtların eksoz dumanlarından, Aranson⁹ ise civar endüstri ünitelerinden gelen toz ve dumandan köken aldığını bildirmektelerdir.

Ekosistemlere yönelik olumsuz etkileri olan kurşun, öncelikle besin zincirini oluşturan en alt kademedeki canlılarda biyosid etki gösterir. Kirlenme sonucu gıdaya bulaşan kurşun, gıda zinciri yoluyla insanlara bulaşarak önemli sağlık sorunları doğurur¹⁰⁻¹⁴.

Canlı organizmada merkezi sinir sistemi, sindirim sistemi, kaslar koordinasyonda ve kırmızı kan hücreleri sentezinde bozukluklara neden olur. Zayıf kemik oluşumu, kaslarda ağrı, iştahsızlık, anemi, anomali ve ölümlere yol açar¹³⁻¹⁷.

WHO tarafından erişkin bir insan için haftalık tolere edilebilir kurşun miktarı 3.0 mg olarak belirlenmiştir. Küçük çocuklarda bu miktar daha da düşmektedir¹⁸. Hayvansal kaynaklı besin maddelerinde kurşun kalıntı düzeyleri konusunda yapılan bir çalışmada kondanse sütlerde 0.1-1.6 ppm olarak belirlenmiştir¹⁹.

Bursa ve çevresinde kurşun türevli boyaları kullanan sanayi kuruluşları ve yoğun trafik, kirlilik yönünden çevreyi tehdit ederken; bu konuda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmada Bursa bölgesinde tüketilen sütlerde kurşun miktarları tayin edilerek çevre kirliliğinin boyutlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada Bursa'nın üç farklı bölgesinde bulunan çiftliklerden temin edilen numuneler materyal olarak kullanıldı. Kontrol grubu olarak Bursa merkezinden 17 km. uzaklıkta bulunan U.Ü. Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma çiftliğinde beslenen ineklerden alınan sütler kullanıldı. Buna karşılık Bursa-İzmir otoyolu kenarında şarmpol besiciliği yapan çiftliklerden 10, Mudanya yolu kenarında sanayi bölgesinde bulunan ve yine şarmpol besiciliği yapan çiftliklerden alınan 10 süt örneğinde de kurşun analizleri yapıldı.

Numunelerin hazırlanmasında mineral madde kontaminasyonuna engel olmak için Salisbury ve ark.²⁰ tarafından bildirilen kurallara dikkat edildi. Süt numuneleri, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) ölçümlerine hazırlık üzere yaş yakma ile yakıldı. Örneklerdeki kurşun düzeyleri Varian marka 30/40 model Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile ve buna bağlı Varian marka GTA-96 Grafit tüp atomlaştırıcı ile elektrotermal atomizasyon yöntemi kullanılarak 283.3 nm dalga boyunda ölçüldü. Otomatik olarak gerçekleştirilen ölçümler iki defa tekrar edildi.

BULGULAR

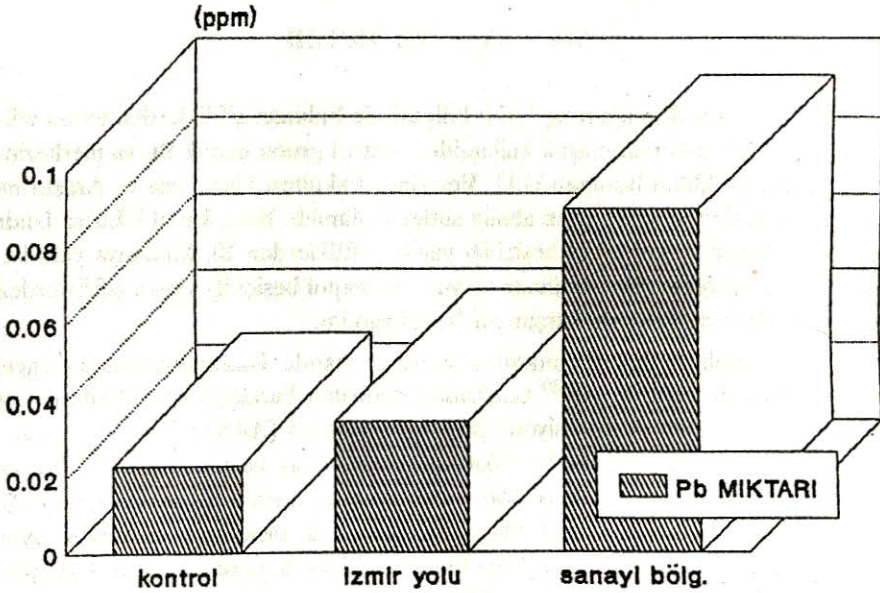
Üç farklı yerde bulunan çiftliklerden alınan süt numunelerindeki kurşun düzeyleri Tablo I'de gösterilmiştir.

Araştırmada kontrol grubu olarak ele alınan U.Ü. Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği süt numuneleri en düşük 0.0190 ppm, en yüksek 0.0280 ppm ve ortalama 0.02314 ppm kurşun düzeyi içerirken, bu değer İzmir otoyolu kenarındaki numunelerde ortalama 0.03420 ppm ve Mudanya yolundaki sanayi bölgesinde ise 0.09070 ppm'e ulaşmaktadır.

Şekil 1'de de bu üç değer farklı bir yorumla gösterilmiştir.

Tablo: I
Bursa Yöresinde Sütlerdeki Kurşun (Pb) Düzeyleri (ppm)

BULUNAN DEĞERLER					
YERLEŞİM YERLERİ	n	x	Sx	En Düşük	En Yüksek
Uygulama Çiftliği	5	0.02314	0.00167	0.0190	0.0280
Bursa - İzmir Otoyolu	10	0.03420	0.00176	0.0245	0.0430
Sanayi Bölgesi	10	0.09070	0.01140	0.0554	0.1390



Şekil: 1
Bursa bölgesindeki sütlerde ortalama kurşun değerleri

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ruminantlar tarafından hava, su ve yem maddeleri ile alınan ve sütle atılabilen bir element olan kurşun toksik etkiye sahiptir^{2,4,5}. Sanayi bölgeleri ve yoğun trafik akımı olan bölgelerde bitki kurşun düzeyleri oldukça yüksektir^{6,7}. Organizmaya alınan kurşun süt yoluyla da atılmaktadır. Bu nedenle hayvansal organizmadaki kurşun düzeyini öğrenmek açısından süt kurşun ölçümleri iyi bir yöntemdir.

Bursa özellikle son on yılda sanayide büyük ilerleme göstermiş, buna karşın yeşil alanını kaybetmiş, nüfusu 1.5 milyona yaklaşan bir şehirdir. Çevre

kirliliği problemi ile yüzyüze gelmiştir. Bu çalışma ile sadece tüketilen sütlerdeki Pb düzeylerini ölçerek çevre kirliliğinin boyutlarını göstermek, toplumsal dikkati bu yöne çekmek hedeflendiğinden, Bursa yöresinde 3 farklı bölge seçilmiştir.

Kontrol grubu olarak ele alınan Görükle Kampusu nisbeten sanayi ve otoyolu tehdidinden uzak yerdur.

Fakat deneme grubu olarak nitelendirilen örnekler sanayi Pb emisyonu ve eksoz gazı kurşunu ile direkt etkilenen yerlerdir. Tablo ve Şekil 1'de görüldüğü gibi bu yörelerdeki süt örneklerinde ortalama kurşun düzeyleri sırasıyla Görükle, İzmir otoyolu ve sanayi bölgesinde 0.02314, 03420 ve 0.09070 ppm olarak saptanmıştır.

Bulgularımız Aktan ve ark.¹¹'nin bulguları ile kontrol grubu bakımından (10.55 ng/ml) paralellik göstermektedir. Fakat kontamine bölgelerdeki süt kurşun miktarları 4 kat daha fazladır. Diğer ülkelerdeki normal kurşun miktarları İsveç'te 2.0 ng/ml, Avusturya'da 2.4 ng/ml ve Amerika'da 9.1 ng/ml olarak bildirilmiştir¹⁷.

Sunulan çalışmada; Bursa'da tüketilen sütlerin kurşun miktarlarında yerleşim alanlarında farklılıklar saptanmıştır. Bu durum çevre kirliliği konusunda önlemler alınmaması halinde insan sağlığını tehdit edebilecek boyutlara ulaşabilir.

KAYNAKLAR

1. COCCHIERI, R.A., FIORE, P.: Lead and cadmium concentrations in livestock Bred in Campania, Italy, Bult. Environmental, 39, 465-473 (1987).
2. GÜLER, A., MUREVA, R., ÖZKAN, K.: The determination of blood lead in province of Bursa, Proceedings of the third International congress on trace elements in health and disease, 603-608 (1989).
3. BEYHAN, A., YENTÜRK, G., KIR, S.: Ankara'da içilen çeşme ve kaynak sularında kurşun ve kadmiyum miktarlarının saptanması. Gıda 14(3), 175-177 (1989).
4. MUTLUER, B., EREN, S., BERKER, A.: Ankara çevresinde yetiştirilen kasaplık hayvanların karaciğer ve böbreklerdeki kurşun kontaminasyon düzeyleri üzerinde araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Derg. 36(3), 596-603 (1989).
5. ALI, R., KHAN, M.N., SAYEED, S.A., HASNAIN, A.: Intoxication index of lead in food absorbed by variable means, Procc. of third international congress in trace elements in health and disease, 265-268 (1989).
6. CLARK, W.J., VIESSMAN, W., HAMMER, M.: Water supply and pollution control, Harper International Ed., NewYork, 8-95 (1977).

7. GYIMOTHY, I., WEISER, M. and FELSNER, A.: Motor traffic induced contamination with lead in vicinity of motorway. *Wien. Tierarzti. Mschr.* 60, 259-266 (1973).
8. ADLER, G., DELSCHLAGER, W., MENKE, K.H.: Dangers of lead from motor exhaust fumes, *Übersichten zur tierernahrung*, 1, 59-84 (1974).
9. ARONSON, A.: Lead poisoning in cattle and horses following long term exposure to lead, *Am. J. Vet. Sci.* 33(3), 627-629 (1972).
10. WANSTER, W.T., HAICER, S., LALANI, R., KHAN, M.H., ZUBARI, S.: Blood lead levels in Karachi population, *Procc. of third international congress in trace elements in health and disease*, 247-252 (1989).
11. AKTAN, H.T., MUTLUER, B., SAYAL, A., AYDIN, A., İŞİMER, A.: Sütte kurşun ve kadmiyum miktarlarının araştırılması, *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 36(4) (1992).
12. BRAMS, E., ANTHONY, W., WEATHERSPOON, L.: Biological monitoring of an agricultural food chain: soil cadmium and lead in ruminant tissue, *environ. qual*, vol. 18 (1989).
13. JANICKI, K.: Drinking water and human health, *procc. of the third international cong. on trace elements in health and disease*, (Adana) 21-33 (1989).
14. NEATHERY, M.W., MILLER, W.J.: Cadmium, mercury, lead, *J. Dairy Sci.*, 58 (12), 1774-1777 (1975).
15. WARDROPH, D.D.: Lead mine waste-hazards to livestock, *The Vet. Rec.* 13, 457-459 (1982).
16. MERT, N.: Tahirova devlet üretim çiftliği koyunlarında görülen sebebi bilinmeyen bir hastalık üzerinde biyokimyasal araştırmalar, *Lalahan Zootekni Araş. Enst. Derg.*, 1(4), 56-60 (1985).
17. LARSEN, E.H., RASMUSSEN, L.: Chromium, lead and cadmium in Danish milk products and cheese determined by Zeeman graphite furnace AAS after direct injection or pressurized ashing. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 192: 136-141 (1992).
18. WHO: Recommended Health-Based Limits in Occupational Exposure to heavy metals. *Tec. Report Series*, 647, Ceneva (1980).
19. MROWETZ, G.: Inverspolarographische bestimmung von spurelementen (Cd, Pb, Cu, Se) in kondensmilch, *Milchwissen*, 36(8), 479-481 (1981).
20. SALISBURY, D.C., WAYNE, C.: Simple automated wet digestion of animal tissues for determination of seven elements by atomic absorption spectroscopy, *J. assof. off anal. chem.*, 68(2), 218-219 (1985).