

Ette ve Sütte Paraziter İlaç Kalıntısı

Ahmet GÖKCEN^{1*}

Mevlüt ATALAY²

¹ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

² Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda Kontrol Laboratuvarı, Konya, Türkiye

Özet: Süt ve etteki ilaç kontaminasyonunu önlemek her çiftliğin sorumluluğundadır. İyi planlanmış bir ilaç kullanım programıyla kalıntı sorunundan korunulabilir. Tüketiciler herbisid, pestisid ve mikrobik ilaç kalıntısı olmayan güvenli gıda ürünleri istemektedir. Çiftçilerimizde tedavi kayıtları ve ilaçların atılım süreleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Paraziter enfeksiyonların kontrolü için antelmintik ilaçlar gıda üretilen hayvanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Sağmal hayvanlarda kullanılabilen ruhsatlı ilaç sayısı oldukça azdır. Bu makalede, Gıda hayvanlarında kullanılan antiparaziter ilaçların tarihi gelişimi, et ve sütteki kalıntı sebepleri, kalıntıları tespit için kullanılan testler ile Türkiye'deki yasal düzenlemeler hakkında güncel bilgiler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Paraziter ilaçlar, Kalıntı, Et, Süt.

Residue of Antiparasitic Drugs in Meat and Milk

Abstract: Preventing drug contamination of milk and meat is the responsibility of every farm. Drug residues can be avoided by a well planned drug use program. Consumers want a safe food supply that is free of herbicides, pesticides, and drugs. There are insufficient knowledge about drug withdrawal periods and insufficient records of treatment in our farmers. Anthelmintic drugs are widely used to control parasitic infections in food-producing animals. However, only a limited number of drugs are licensed for use in lactating animals. This paper presents a historical review of antiparasitic drugs use in food animals, the causes of residues in meat and milk, tests used for their detection and their regulations in Turkey.

Keywords: Antiparasitic Drugs, Residue, Meat, Milk.

Giriş

Hayvanlarda hastalıkların sağaltımı ve önlenmesi, gelişmenin hızlandırılması, verimin ve yemden yararlanmanın artırılması, paraziter hastalıkların kontrolü ve beslenmenin desteklenmesi amacıyla çok sayıda ilaç, hormon, vitamin, mineral vb maddeler kullanılmaktadır. Hangi amaçla yetiştirilirse yetiştirilsin, özellikle etlik civciv ve piliçler başta olmak üzere, hayvanların hemen tamamı yaşamları süresince bir veya birkaç ilaca yine bir ya da birkaç kez maruz kalmaktadırlar (Kaya ve Ünsal, 2007).

Hayvansal üretimde kullanılan ilaçlar, canlıların vücudunda kısmen parçalanarak etkisiz ve zararsız hale gelirken, bir kısmı vücutta birikip yumurta ve süt gibi gıdalara geçerek insanlar için risk oluşturur. Sürekli olarak ve yaygın biçimde kirlenmiş gıdaları tüketen toplumlarda vücut direnci düşebileceği gibi genel sağlık durumları da bozulabilir, hastalanma ve ölüm sıklığı artabilir (Anon, 2002; Doyran, 2000).

Tüketiciler gıdalardaki ilaç kalıntıları konusunda endişe etmektedirler. Hayvansal dokulardaki ilaç kalıntıları yasal tolerans sınırlarını aştığı zaman insan sağlığına yönelik bir tehdit oluşturmaktadır. Tolerans, kesim zamanında yasal olarak hayvan dokularında bulunmasına izin verilen

ilaç kalıntısının miktarını veya maksimum oranını temsil eder. Birçok veteriner ilaç kalıntıları nadiren de olsa kronik veya uzun süreli sağlık sorunlarına yol açacak şekilde düşük düzeylerde gıdalarda bulunabilir. Gıda üreticileri kalıntıların azaltılmasına yönelik olarak gıda güvenliğinin önemi üzerinde pek durmamaktadır. Hayvanlarda ilaç kullanan herkes, ilaç kullandığı hayvandan elde edilen gıdalarda ilaç kalıntısının bulunmamasından sorumlu olmalıdır (Baydan, 1989).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda ruhsatlı yaklaşık 1800 civarında veteriner ilacı bulunmakta ve bunlardan aşağı-yukarı 500 tanesinin sahada kullanıldığı belirtilmektedir (Anon, 2012). Bu kadar fazla sayıdaki ilaç çeşidinin yaygın bir şekilde kullanılması, doğal olarak besin değeri olan hayvanlarda ilaç kalıntısı problemi de beraberinde getirmektedir. Hayvanlarda ilaç kullanımı söz konusu olduğu sürece bunlardan sağlanan et, süt, yumurta, bal gibi besin maddelerinde ilaç kalıntısının bulunması kaçınılmazdır. Bu durumda yapılması gereken, veteriner ilaçlarının hayvanlarda bilinçli ve kontrollü kullanımının sağlanarak hayvansal besinlerdeki ilaç kalıntı riskinin en aza indirilmesine çalışılmasıdır (Doyran, 2000).

Keskin (2008) yapmış olduğu araştırmada, diazinon, diklorvos, dimetoat, klorprifos, koumafos, malatyon, metidatyon gibi 7 organik fosforlu insektisit kalıntısını çiğ sütlerde araştırmış ve hiçbir örnekte organik fosforlu insektisit kalıntısı bulamadığını bildirmiştir. Sığır gibi süt hayvanlarında dış ve iç parazitlerin kontrolü amacı ile kullanılan pestisidler de hayvanların sütlerinde kalıntıya neden olabilmektedir (Ciscato ve ark., 2002).

Bunların yanında halk sağlığının korunması ve özellikle de sivrisinek, karasinek gibi uçucu zararlılarla mücadele amacıyla açık alanlarda yoğun şekilde kullanılan pestisidler, hayvanların bunlara çeşitli şekillerde maruz kalmalarına ve gıda değeri taşıyan hayvansal ürünlerde kalıntı oluşmasına sebep olurlar (WHO, 2005). Pestisidlerin uygun olmayan doz ve sürelerde uygulanması ile gerekli önlemlerin yeterince alınmaması sonucu akut ve kronik zehirlilik ile karsinojenik, mutajenik ve teratojenik etki riskleri yanında hedef zararlıların direnç kazanması, çevre ve besinlerin kirlenmesi gibi zararlı etkiler ortaya çıkmaktadır (Güler ve Çobanoğlu, 1997; Kaya ve Bilgili, 2002; WHO, 1997).

Güvenç (2008), Samsun yöresinde organik klorlu ve sentetik piretroid grubuna ait toplam 13 bileşik için çoklu kalıntı analiz yöntemi ile tüketime sunulan 100 adet inek sütü numunesinde bu bileşiklerin analizlerini yapmış, sonuçta incelenen bileşikler açısından herhangi bir kalıntıya rastlanmadığını kaydetmiştir. Organik klorlu insektisitler 1940'lı yıllardan itibaren yoğun bir şekilde üretilip kullanılmışlardır. Özellikle DDT'den 2. Dünya Savaşı sırasında askerlerin ve sivil halkın vektörlerle taşınan sıtma, tifo gibi bulaşıcı hastalıklara karşı korunması amacıyla yararlanılmıştır (Acara, 2006). 1960'lı yıllarda, bu ilacın kuşlarda mortalite oranını yükselttiği ve üreme performansı üzerine olumsuz etki ederek yumurta kabuğunda incelmelere neden olduğu bildirilmiştir (Wright ve Welbourn, 2002). Organik klorlu insektisitlerin mutajenik, karsinojenik, histopatolojik, enzim indükleyici ve/veya inhibe edici etkileri bulunmuştur (Kolonkaya, 2006). Organik klorlu insektisitlerin tüm bu istenmeyen etkilerinin fark edilmeye başlanması ile 1970'li yılların başında çoğu gelişmiş ülkede kullanımları sınırlandırılmış veya yasaklanmıştır (Çok ve ark., 1997). Ülkemizde ise aldrin ve lindanın kullanımı 1979 tarihinde yasaklanmıştır. DDT ve BHC'nin kullanımı ise 1978 yılında sınırlandırılmış, 1985'te ise tamamen yasaklanmıştır (Acara, 2006).

Bilici (2008), İstanbul'da tüketime arz edilen broylerlerden alınan örneklerde lasalosit ve salinomisin düzeylerini incelemiştir. 150'şer adet örnekte yapılan yedirme denemeleri sonrasında 1.

3. 5. ve 7. günlerde alınan dokularda yapılan analizlerden sonra 1. 3.ve 5.günlerde tespit edilen kalıntılı dokulardan 1. ve 3. gün dokuları kızartma, haşlama, +4°C'de bekletme ve dondurma işlemlerine tabi tutmuştur. Sonuç olarak lasalosit ve salinomisin kalıntılarının ısı işlemlerden etkilendiklerini tespit etmiştir.

Besinlerde Bulunan İlaç Kalıntıları ve Sağlığa Etkileri:

Hayvanlarda hastalıkların sağaltımı, önlenmesi, kontrolü ve gelişmenin hızlandırılması amacıyla ilaç ve diğer kimyasal maddeler kullanılır. Bunu takiben besin değeri taşıyan doku ve organlar ile bunlardan elde edilen ürünlerde (et, süt, yumurta, bal gibi) biriken veya depolanan değişmemiş metabolitler, parçalanma ürünleri, serbest veya bağlı haldeki maddeler kalıntı olarak tanımlanır (Kaya ve Ünsal, 2007; WHO, 1988).

İlaç kalıntıları; insanlarda hafif bir allerjiden başlayarak, çeşitli doku ve organlarda hasara ve anafilaktik şoktan ölüme kadar değişen şiddette etkilere yol açar. Cinsiyet özellikleri ve davranışlarda değişikliklere, üreme bozukluklarına, özellikle yoğurt peynir ve sucuk imalatı olmak üzere besin endüstrisinde üretim hatalarının ortaya çıkmasına, tüketicilerin sindirim sistemindeki bakteri florasının değişmesine yol açabilecekleri kabul edilir (Bilici, 2008; Doyran, 2000). İstenmeyen bu etkiler veya durumlardan kaçınmak amacıyla besinlerdeki ilaç ve kimyasal madde kalıntılarını ve düzeylerini ortaya koyabilmek için son derece duyarlı güvenilir ve tekrarlanabilir analiz yöntemleri geliştirilmiştir (WHO, 2005). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Dünya Sağlık Örgütü, Gıda ve Tarım Örgütü, Avrupa Birliği, Amerika'daki Besin ve İlaç İdaresi gibi kuruluşlar tüketici sağlığının korunması amacıyla çeşitli mevzuat düzenlemeleri yapmışlardır. İlaç kalıntılarının yol açabilecekleri ekonomik ve sosyal yönlü olumsuzlukların önlenmesi için veteriner ilaçlarının kullanımı alanında etkin bir kontrolün sağlanmasını hedeflemektedirler (Güvenç, 2008; Kaya ve Ünsal, 2007).

İlaç Kalıntılarının Sebepleri:

Et ve süt gibi hayvansal besinlerde ilaç kalıntısı oluşturan ve genellikle uygulama hatalarından kaynaklanan birçok sebep vardır. Kısaca özetlemek gerekirse:

- Doz aşımı ve aşırı miktarda ilaç yüklemesinin yapılması,

- İlaç uygulanan hayvanların, ilacın formülasyonu, verilme yolu vb durumlara göre, belli bir süre geçmeden veya bekletilmeden kasaplık olarak kesilmesi ya da böyle hayvanlardan

elde edilen et, süt, yumurta ve bal gibi besinlerin tüketilmesi,

- Hayvanlarda onaylanmamış-ruhsatsız ilaç kullanılması,
- İlaç kullanımı esnasında prospektüsüne veya hekimin talimatına uyulmaması,
- Hatalı ilaç, müstahzar, uygulama yolu veya formülasyon seçilmesi ve kullanılması,
- Beşeri hekimlikte kullanılan ruhsatlı ilaçların (kanseri ilaçları, kalp glikozidleri, insülin gibi) hayvanlarda kullanılması,
- İlaç kullanılan hayvanlarda ilacın vücuttan atılmasını yavaşlatan hastalık vb durumların (böbrek yetmezliği gibi) bulunması,
- Hayvanlara ilaçlı yemlerin fazla miktarda ve uzun süreli yedirilmesi (Baydan, 1989; Kaya ve Ünsal, 2007; WHO, 1999; Yarsan, 2005).

Vücudun İlaç Kalıntılarında Arınma Süresi:

Bu terim besin değeri olan doku ve organlarda istenmeyen veya zehirleyici etkileri bakımından önem taşıyan ilaç veya kimyasal madde

kalıntılarının tüketiciler için güvenli bir düzey veya yoğunluğuna inene kadar ilaç uygulanan hayvanların kesilmemesi gereken süreyi ifade eder. Bu aynı zamanda hayvanlarda sağaltımın durdurulması ile kasaplık olarak kesilmeleri arasında geçmesi gereken süre anlamına da gelir (Kaya ve Ünsal, 2007). Kesim öncesi bekletme süresi sağlıklı-hedef hayvanlarda yapılan deneysel çalışmalarla belirlenir. Kullanılan ilacın çeşidi, üretici firma, ilaç formülasyonu ve şekli, ilacın vücuttaki hareketi, uygulama yolu ve hayvanın türü gibi çeşitli faktörlere göre bekletme süresi değişir; buna göre de bir etkin madde için birden çok kesim öncesi bekletme süresi bulunabilmektedir. Aynı durum süt ve yumurta için de söz konusudur (Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3). Genel Kural Olarak; İlaçla ilgili herhangi bir kayıt yoksa kanatlı ve memeliler için kesim öncesi bekletme süresi 28 gün olarak belirlenir. Yumurta ve sütlerin insan kullanımına sunulması için ise 7 gün beklenmelidir (Bilici, 2008).

Tablo 1: Antiprotozoer İlaçların Et ve Sütteki Bekletme Süreleri

| İlaç Türü | Hayvan Türü | Uygulama Yolu | Bekletme Süresi (Gün) | |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|------------|
| | | | Et | Süt |
| Diminazen | Gevişenler | Enjeksiyon | 28 | Tüketilmez |
| Sulfaquinoxaline | Kanatlı | Oral | 10 | - |
| Sulfadimidin | Gevişenler | Enjeksiyon | 10 | 10 |
| | Gevişenler | Oral | 12 | 10 |
| | Kanatlı | Oral | 14 | - |
| Amprolyum | Kanatlı | Oral | 3 | - |
| Imidocarb | Gevişenler | Enjeksiyon | 28 | 4 |
| Lasalosisid | Kanatlı | Oral | 5 | - |
| Buparvaquon | Gevişenler | Enjeksiyon | 42 | Tüketilmez |
| Tetrasiklinler | Gevişenler | Enjeksiyon | 15 | 12 |
| | Gevişenler | Uterus içi | 7 | 6 |
| | Kanatlı | Oral | 7 | - |

Tablo 2: Ektoparaziter İlaçların Et ve Sütteki Bekletme Süreleri

| İlaç Türü | Hayvan Türü | Uygulama Yolu | Bekletme Süresi (Gün) | |
|---------------|-------------|---------------|-----------------------|------------|
| | | | Et | Süt |
| Diazinon | Gevişenler | Haricen | 35 | 0 |
| Fenthion | Gevişenler | Haricen | 35 | Tüketilmez |
| Phoxim | Koyun | Haricen | 35 | Tüketilmez |
| Phosmet | Siğir | Haricen | 21 | Tüketilmez |
| Cryomazine | Siğir | Oral | 7 | Tüketilmez |
| Flumethrine | Siğir | Haricen | 0 | 0 |
| | Koyun | Haricen | 0 | Tüketilmez |
| Deltamethrine | Siğir | Haricen | 3 | - |
| | Koyun | Haricen | 7 | Tüketilmez |
| Cypermethrine | Siğir | Haricen | 7 | Tüketilmez |
| Amitraz | Siğir | Haricen | 21 | 2 |
| | Koyun | Haricen | 14 | 1 |

Kalıntı İçeren Besinlerin Değerlendirilmesi:

İlaç kalıntısı içeren besinler işlenip hayvansal yem maddesi olarak kullanılabilir. Besinler sıcak, soğuk veya salamura gibi çeşitli

işlemler uygulanarak insanlar için tüketilebilir şekle sokulabilir. Besin maddelerindeki ilaç kalıntıları çiğ doku veya sıvı esasına göre belirlenir. Buna göre, hayvansal besinlerdeki ilaç kalıntıları pişirme,

kavurma, kızartma, soğutma, saklama gibi işlemler sırasında parçalanarak veya etkisiz metabolitlere çevrilerek zararsız hale getirilebilirler. (Baydan, 1989; Bilici, 2008;; Güvenç, 2008).

Levamisol kalıntıları 100 °C'de kaynatmaya ya da pişirmeye çok dayanıklı olmasına rağmen, 260°C'de yağda 5 dk sürekli kızartma sırasında

%50'ye varan oranda kayba uğrar. Sulfadimidin kalıntıları derin dondurucuda saklanmaya oldukça dayanıklıdır. Isı işlemlerine dayanıklılığı değişiktir; kavurma işlemlerine oldukça dayanıklıdır; ama fırınlama, haşlama gibi işlemlerle yıkımlanması %50'ye kadar çıkabilir (Kaya ve Ünsal, 2007).

Tablo 3: Antelmantik İlaçların Et ve Sütteki Bekletme Süreleri

| İlaç Türü | Hayvan Türü | Uygulama Yolu | Bekletme Süresi (Gün) | |
|--------------|-------------|-----------------|-----------------------|------------|
| | | | Et | Süt |
| Oxyclozanide | Siğir | Oral | 28 | 4 |
| | Koyun | Oral | 14 | Tüketilmez |
| Rafoxanide | Siğir/Koyun | Oral | 28 | Tüketilmez |
| Clorsulon | Siğir | Oral/Enjeksiyon | 7 | Tüketilmez |
| Nitroxynil | Siğir/Koyun | Oral/Enjeksiyon | 42 | Tüketilmez |
| Closantel | Siğir | Oral/Enjeksiyon | 28 | Tüketilmez |
| | Koyun | Oral | 28 | Tüketilmez |
| Albendazole | Siğir | Oral | 14 | 3 |
| | Koyun | Oral | 10 | Tüketilmez |
| Fenbendazole | Siğir | Oral | 21 | 10 |
| | Koyun | Oral | 14 | 14 |
| Mebendazole | Keçi | Oral | 14 | Tüketilmez |
| | Koyun/Keçi | Oral | 14 | Tüketilmez |
| Oxfendazole | Siğir | Oral | 28 | 5 |
| | Koyun | Oral | 21 | 5 |
| Praziquantel | Koyun | Oral/Enjeksiyon | 0 | Tüketilmez |
| Thiophanate | Gevişenler | Oral | 7 | 3 |
| Netobimin | Siğir | Oral | 10 | 2 |
| | Koyun | Oral | 5 | 5 |
| Febantel | Siğir/Koyun | Oral | 14 | 4 |
| | Siğir | Oral | 14 | |
| Levamisole | Siğir | Oral | 14 | |
| | Siğir | Enjeksiyon | 28 | Tüketilmez |
| | Koyun | Oral | 21 | |
| | Koyun | Enjeksiyon | 28 | |
| Ivermectin | Kanatlı | Oral | 7 | - |
| | Siğir | Enjeksiyon | 7 | Tüketilmez |
| Abamectin | Koyun | Enjeksiyon | 14 | Tüketilmez |
| | Siğir/Koyun | Enjeksiyon | 14 | Tüketilmez |
| Doramectin | Siğir | Enjeksiyon | 28 | |
| | Siğir | Dökme | 7 | Tüketilmez |
| Eprinomectin | Koyun | Enjeksiyon | 21 | |
| | Siğir | Dökme | 21 | 0 |
| Moxidectin | Koyun | Oral | 14 | |
| | Koyun | Enjeksiyon | 40 | Tüketilmez |
| | Siğir | Dökme | 14 | |
| | Siğir | Enjeksiyon | 45 | |

Kalıntı Kontrol Programı Geliştirilmesi İçin Gereken Şartlar:

İlaç kalıntılarının tespiti ve kalıntı oluşturan sebeplerin önlenmesi için yapılması gereken işlemler vardır. Kalıntı sorunu sıkı bir izleme programı ve yaptırım gücü olan yasal düzenlemelerle çözülebilir. Bu amaçla yapılabilecek işlemleri şöyle özetleyebiliriz.

1. Tüm ülke çapında izleme programları ve laboratuvar analizlerinin yapılabilmesi için yetkili kurum veya birimler devlet tarafından tespit edilmelidir.

2. Besinlerde kalıntı izleme programı da dahil olmak üzere ayrıntılı, dikkatli ve çok yönlü bir program hazırlanmalıdır. İzleme programında görevli kurum veya birim aynı zamanda besinlerde

tolerans düzeylerinin üzerinde kalıntı tespit edilmesi durumunda atılması gereken adımları da belirlemelidir.

3. Üretilen ve ithal edilen veteriner ilaçları ve hayvansal gıda katkı maddeleri kayıt altına alınmalıdır.

4. Veteriner ilaçlarının üretimi, dağıtımı, satışı ve kullanımları ile ilgili ayrıntılı yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

5. Veteriner ilaçlarının hayvanlarda etkinliği ve güvenli kullanımı ile her ilacın besinlerde bulunmasına izin verilen miktarlarını belirleyecek uygulamalar yapılmalıdır.

6. Sağlık sorunu oluşturabilecek kalıntıların tespiti amacıyla alınacak örneklerin sayısı ve miktarı belirlenmelidir. Çıkan sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmelidir.

7. Kullanılacak analiz yöntemleri belirlenmelidir. İzleme programının başında fazla yatırım, donanım ve eğitilmiş personel gerektirmeyen ucuz, nitel veya yarı-nicel olarak ölçmeye olanak veren analiz yöntemleri kullanılmalıdır.

8. Kaliteli bir izleme programının tamamlanması için, eleme testleri ile sağlanan bilgiler daha gelişmiş analiz yöntemleri ile doğrulanmalı ve bu analiz yöntemleri ile elde edilen sonuçlar değerlendirilerek ulusal limitler belirlenmelidir.

9. Veteriner ilaçlarının doğru kullanımı ve besinlerdeki kalıntı riskini azaltmak amacıyla veteriner hekimler ve yetiştiricilere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir (Doyran, 2000; Paige, 1997; WHO, 1988; WHO, 1997; WHO, 1999; WHO, 2005).

Hayvansal Besinlerde İlaç Kalıntısı Görülme

Nedenleri:

1. Antibiyotik kalıntıları en çok rastlanan kalıntılardır. Antibiyotiklerden streptomisin, penisilin, oksitetrasiklin ve neomisin en fazla kalıntı problemi oluşturan ilaçlardır. Sülfonamidlerden ise en fazla sülfametazin kalıntı problemi oluşturmaktadır.

2. Kalıntılara en fazla ergin sığır, dana ve domuz etlerinde rastlanmaktadır.

3. Kalıntıların en önemli nedeni olarak yetiştirici ve hayvan bakıcılarının hataları görülmektedir. Yasal bekletme sürelerine uyulmaması ve tedavi kayıtlarının düzenli tutulması en fazla belirlenen hatalardır.

4. Kalıntılar büyük oranda enjeksiyon şeklinde uygulanan ilaçlar nedeniyle oluşmaktadır. Uzun etkili ve yavaş salınan formülasyonlar halinde uygulanan penisilin ve oksitetrasiklin preparatları en sık rastlanan kalıntı sebepleridir.

5. En önemli kalıntı nedeni eksik doz veya yanlış ilaç kullanımı değil, yasal bekletme sürelerine uyulmamasıdır. Özellikle hayvanlarda ilaç kullanımı

söz konusu olduğu sürece bunlardan sağlanan et, süt, yumurta, bal gibi besinlerde ilaç kalıntılarının bulunması güncelliğini koruyacaktır (Güler ve Çobanoğlu, 1997; Paige, 1997; WHO, 1999).

Kalıntı İzleme ve Kontrol Modelleri:

Besinlerdeki veteriner ilaç kalıntılarında kaynaklanabilecek zararlı etkilere karşı insan sağlığının korunabilmesi için en önce yapılması gereken, bilimsel bir kalıntı izleme ve değerlendirme modelinin geliştirilerek etkili bir biçimde uygulanmasıdır. Böylece hem halk sağlığı korunur ve hem de besin endüstrisi ve tüketiciler için hayati öneme sahip bilgilere ulaşılması sağlanır. Ayrıca böyle bir izleme ve kontrol programına sahip olan ülkelerin ihrac ettikleri besinlerin güvenli olduklarına inanılır ve bu da o ülkeye uluslararası ticaret yönünden önemli kazançlar sağlar (WHO, 2005).

Besin değeri olan hayvanlarda mutlaka ulusal otoritelerce tescil edilmiş, kullanım ve depolama şekilleri belirlenmiş ruhsatlı veteriner ilaçları ve yetiştiricilik ürünleri kullanılmalıdır. Bu ürünler kullanılırken, yasal olarak belirlenen ve etiketlerinde bulunan uygulamalara riayet edilmelidir. Veteriner ilaçlarının hayvanlarda bilinçli ve kontrollü kullanımı sağlanarak, hayvansal kaynaklı besin maddelerinin ilaç kalıntılarıyla kirlenme tehlikesi en aza indirilebilir. Bu sebeple bilimsel ve yasal denetime temel oluşturacak şekilde, kalıntıların ve zararının azaltılması için alınması gereken önlemler eksiksiz olarak uygulanmalıdır (Baydan, 1989).

Gıdalardaki veteriner ilaç kalıntıları tamamen ortadan kaldırılamayacağından, kalıntıların ve insan sağlığına olan zararlarının azaltılması için aşağıda belirtilen hususlara hassasiyetle dikkat edilmesi gerekir;

Hayvanlara uygulanacak en yüksek ilaç dozları, sağaltım süreleri, su veya yemlere katılan en yüksek miktarları son ilaç uygulamasını takiben kesilmeme veya süt, yumurta gibi besinlerin tüketilmeme süreleri bilinmelidir. Hayvansal besinlerde bulunmasına izin verilen kalıntı miktarları, kabul edilebilir günlük alım miktarları, çoğu deney sistemlerindeki etkisiz miktarlarının belirlenmesi ve bilinmesi gerekmektedir (Kaya ve Bilgili, 2002).

Hayvansal ürünlerde oluşan ilaç kalıntılarını önlemek için hayvan sahiplerine, Et ve süt işletmelerinde çalışanlara, Veteriner hekimlere ve kamu kurumlarına önemli görevler düşmektedir. Bunları önemine göre üç başlık altında özetlemek mümkündür.

a) İlaç Kalıntısı Önlemede Veteriner Hekim'e Düşen Görevler:

1. Veteriner hekim, her ilaç kullandığında o ilacın hayvansal besinlerdeki kalıntısının insan sağlığına olabilecek olumsuz etkilerini göz önünde bulundurmalıdır.
2. Veteriner ilaçları, genel kural olarak veteriner hekim gözetiminde kullanılmalıdır. Veteriner hekim, yasal bekletme sürelerine uyulmasında en önemli fonksiyona sahip kişidir.
3. Veteriner hekim, ilaç kalıntılarının sakıncaları ve bekletme sürelerine uyulmasının hayati önemi hakkında yetiştiricileri eğitmelidir.
4. Tedavi uygulanırken, kesin tanı konulmaya çalışılmalı ve daha sonra ilaç uygulamasına geçilmelidir. İlaç uygulanırken en fazla etkinlik ve en az risk oluşumu sağlanmaya çalışılmalıdır. Tedavi amacına uygun ilaç ve uygulama yolu seçilmelidir. Farmakolojik yararları kesin olarak ortaya konmamışsa kombine ilaç uygulanmasından kaçınılmalıdır.
5. Veteriner hekimler, kontrolsüz ve limitsiz ilaç tüketiminin aşırı şekilde istenmeyen kalıntı oluşmasına neden olacağını, özellikle antibakteriyel, antikoksidial, antelmintik ilaçların ve hormonların yüksek düzeyde kalıntı potansiyeline sahip olduklarını unutmamalıdır.
6. Veteriner hekimlerin kalıntıların kontrol altına alınması için uygulanması gereken izleme ve kontrol programlarının planlanması ve uygulanması hususlarında sorumlulukları vardır.
7. Veteriner hekimler, ilaç uygulanan hasta hayvanlarla sağlam hayvanların ayrılmasına önem göstermeli ve uygulanan ilaç kayıtlarını eksiksiz tutmalıdırlar. Böylece yoğun hayvan popülasyonuna sahip entegre üretim yerlerinde tedavi uygulanan hayvanlardan elde edilen ve tüketilmemesi gereken hayvansal ürünlerin yanlışlıkla tüketime sunulması önlenmiş olacaktır.
8. Veteriner hekimler, kalıntılarla ilgili ulusal kanun ve düzenlemeleri takip etmek ve uygulamakla sorumludurlar (Baydan, 1989; Doyran, 2000; Kaya ve Ünsal, 2007; Keskin, 2008; WHO, 2005).

b) İlaç Kalıntısı Önlemede Kamu Kurumlarına Düşen Görevler:

1. Kamu kurumları, veteriner hekimlikte kullanılan ilaçları kalıntı yönünden değerlendirmeli, sınıflandırmalı ve eksik bilgileri tamamlamak için gerekli araştırmaları yapmalıdır. İlaç firmaları da ilaçlarının faydaları yanında kalıntı riski gibi olumsuzlukları da açıklamakla sorumludurlar.
2. Tüm ilaçların kutu, şişe, kap ve prospektüslerine ilaç için yasal bekletme süreleri kolayca görülebilecek şekilde yazılmalıdır.

3. Ulusal otoriteler, bir kalıntı izleme ve kontrol programı geliştirmeli ve titizlikle uygulanmasını sağlamalıdır.

4. Kalıntı izleme ve kontrolünde kullanılacak analiz yöntemleri ulusal otoritelerce belirlenmelidir.

5. Kamu kuruluşlarının üzerine düşen en önemli görev, veteriner hekimlikte kullanılan ilaçların üretiminden dağıtımına, uygulanmasından gıda güvenliğinin sağlanmasına kadar her aşamada etkin bir şekilde kontrol ve denetim yapmaktır (Acara, 2006; Doyran, 2000; Güler ve Çobanoğlu, 1997; Keskin, 2008).

c) İlaç Kalıntısı Önlemede Yetiştirici ve Hayvansal Gıda Üreticilerine Düşen Görevler:

1. Yasal bekletme sürelerine titizlikle uyulmalıdır. Bu konuda hem veteriner hekimler, hem yetiştiriciler hem de kamu kuruluşları çeşitli sorumluluklara sahip olmakla birlikte, yasal bekletme sürelerine uyulmaması özellikle yetiştiricilerden kaynaklandığından bu konuda en önemli sorumluluk yetiştiriciye düşmektedir.

2. Yetiştiriciler ürünlerini yasal bekletme süresinden önce satmak zorunda kaldıklarında mutlaka bu durumu alıcıya bildirmelidir.

3. Hayvansal gıda üreticileri hammadde alım esnasında hayvansal ürünleri kalıntı yönünden de incelemeli ve güvenilir ürünler kullanmalıdır (Baydan, 1989; Bilici, 2008; Ciscato ve ark, 2002; Güvenç, 2008).

Türkiye'de Yasal Düzenlemeler ve Güncel Durum:

Bugün için ülkemizde, antibiyotikler ve antelmintikler başta olmak üzere, veteriner ilaçlarda yeterli denetim söz konusu olmaksızın hayvan sahipleri, hayvan bacicıları veya yetiştiricilerine sağlanarak bu ilaçlar suistimal derecesinde tüketilmektedir. İnsan ve hayvan sağlığı ile çevresel etkileri yönünden son derece etkin olan veteriner ilaçlarından reçeteyi gerektirenler mutlaka veteriner hekim reçetesi karşılığında eczanelerden veya doğrudan veteriner hekimlerden sağlanması gerekirken, bugün bu duruma büyük ölçüde uyulmamaktadır (Doyran, 2000).

Ülkemizde veteriner ilaçlarının üretimi, dağıtımı, tüketimi veya kullanılmasıyla ilgili etkili bir denetim söz konusu değildir. Böylece başıboş ve denetimsiz kullanımanın kaçınılmaz bir sonucu olarak, her yıl ülkemiz önemli ölçüde ekonomik kayba uğramakta, yol açılan sakıncalı ortam ve besin kirlenmesi halkın sağlığını tehlikeye sokmaktadır (Kaya ve Ünsal, 2007; Kolonkaya, 2006).

Ülkemizde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış veteriner ilaçları, tamamen kontrolden uzak ve bilinçsizce kullanılmaktadır. Ülkemizdeki gerçek durumu yansıtan şu saptamalar hayvancılığımız ve toplumumuzun sağlığı için hayati önem taşımaktadır;

-Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından ruhsatlı 1800 civarında veteriner ilacı bulunmakta ve bunlardan 500 adedi sahada yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

-Veteriner hekim tarafından kullanılması gereken birçok ilaç, kolayca temin edilmekte ve yetiştiriciler ve hayvan bakıcıları tarafından rasgele kullanılmaktadır. Yetiştiricilerimizin ilaç kullanımı, yasal bekletme süresi gibi kavramlar hakkında hiçbir eğitimi bulunmamaktadır.

-İlaçların üretimi, dağıtımı ve kullanımı ile ilgili devlet etkinliği yok denecek kadar azdır.

-Piyasa denetimi çeşitli nedenlerle etkin ve sürekli olarak yapılamamaktadır (Yeterli alt yapı ve ekipman olmaması, bakanlıklar arasındaki yetki karmaşası gibi).

-Her yıl bilinçsiz ilaç tüketimi nedeniyle önemli ölçüde ekonomik kayıp meydana gelmektedir.

-Besinlerdeki kalıntıların izlenmesine yönelik bir alt yapı da mevcut değildir. Bu yüzden kirlilik boyutları hakkında sağlıklı veri bulunmamaktadır.

-Yapıcı ve hazırlayıcı koşulların varlığı göz önüne alındığında besinlerimizde aşırı miktarda ilaç kalıntılarının bulunma olasılığı oldukça yüksektir (Acara, 2006; Doıran, 2000)

Bütün gelişmiş ülkelerde ulusal otoriteler, halk sağlığını korumak amacıyla besinlerdeki veteriner ilaç kalıntılarının azaltılması için çalışmalar yapmaktadır. Besinlerdeki ilaç kalıntılarıyla ilgili olarak kabul edilebilir günlük alım limitleri Kodeks Alimentarius Komisyonu'na belirlenir. Bu komisyon Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Gıda standartları programını yürütmekle sorumludur. Kodeks Alimentarius Komisyonu 1962 yılında kurulmuştur ve amaçları tüketici sağlığını korumak ve gıdalarla ilgili uluslar arası ticareti kolaylaştırmaktır. Komisyon, işlenmiş, yarı işlenmiş ya da çiğ gıda maddeleri ile ilgili standartları bir örnek haline getirir. Tüm bu temel yasal bilgileri içeren uluslar arası kitaba Kodeks Alimentarius adı verilir. Kodeks Alimentarius'ta gıda maddelerinin mikrobiyolojik normları da dahil olmak üzere hijyenik ve besleyici özellikleri ile ilgili şartlar, pestisid kalıntıları, katkı maddeleri, kirleticiler, etiketleme ve sunum şekilleri ile örnek alma ve analiz metotlarıyla ilgili şartlar yer alır (WHO, 1997; WHO, 1999; WHO, 2005).

Türkiye'de ise besinlere yansıyan veteriner ilaç kalıntılarının azaltılması ve bu kalıntılarla ilgili halk

sağlığının korunması görevleri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca yürütülmektedir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü çeşitli komisyonlar kurarak bu konuda çalışmalar yapmaktadır. Ülkemizden ihraç edilecek gıda maddelerindeki kalıntıların kontrol edilmesi için, doğrudan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı olan Gıda Kontrol Laboratuvarları ile Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüleri yetkili kılınmıştır. Bu yetki ile verilen görev, 19.01.2005 tarih ve 25705 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Canlı Hayvanlar Ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler İle Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik gereği yapılmaya çalışılmaktadır (Acara, 2006; Anon, 2012).

Besinlerdeki veteriner ilaç kalıntıları ile ilgili en önemli mevzuat 16.11.1997 tarih ve 23172 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'dir. Bu yönetmeliğe bağlı olarak 28.04.2002 tarih ve 24739 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2002/30) ise zaman zaman güncelleştirilerek veteriner hekimlikte kullanılan ilaçların ülkemiz için tolerans düzeyleri ve kabul edilebilir günlük alım limitlerini belirtmektedir.

Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik gereği tüm hayvansal ürünlerde yapılması gereken kontrol ve denetim programı ise henüz laboratuvarların akreditasyonu tamamlanmadığından sadece tavuk eti, balık, süt ve yumurtada yapılmaktadır (Anon, 2002; Doıran, 2000; Kaya ve Ünsal, 2007).

Sonuç

Sonuç olarak, insanların daha sağlıklı olmaları için son yıllarda önemli oranda fiyat farkları olmasına rağmen, kalıntı içermeyen daha doğal organik ürünleri tercih ettikleri görülmektedir. Bu derlemede verilen bilgilere göre hayvansal ürünlerdeki ilaç kalıntılarında korunmak için, hayvan yetiştiricileri, Veteriner hekimler, hayvansal ürün imal eden işletmelerde çalışanlar ve tüketiciler daha bilinçli olmalıdır. Hastalık etkenlerine karşı direnç oluşumunu önlemek için bilinçsiz, gereksiz ve en önemlisi reçetesiz ilaç kullanım alışkanlığından vazgeçmelidir. Tüketim amacıyla hayvansal ürün alırken kalite, fiyat, üretim tarihi ve raf ömrü ile birlikte ilaç kalıntısı içermemesine de dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

- Acara A, 2006: Türkiye'nin kalıcı organik kirletici maddelere (POP'ler) ilişkin stockholm sözleşmesi için taslak ulusal uygulama planı, Unido-POP'ler Projesi. Proje No. GF/TUR/03/008.
- Anonim, 2002: www.tbyayin.gov.tr/basili/2002/tarimda_insan_sagligi_1_orta.htm.
- Anonim, 2012: <http://www.kkgm.gov.tr/genel/birimfaal.html>.
- Baydan E, 1989: Türkiye'de üretilen bazı antelmentik ilaçların etken madde (Heksaklorofen, Oksiklozanid, Niklozamid, Tetramizol, Tiyabendazol ve Triklorfon) düzeyleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilici N, 2008: İstanbul'da tüketime sunulan kanatlı et ve yumurtalarında lasolosid ve salinomisin kalıntı düzeyleriyle farklı ısı işlemlerinin kalıntı düzeylerine etkisinin araştırılması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bil. Enstitüsü, İstanbul.
- Ciscato CHP, Gebara AB, Spinosa HS, 2002: Pesticide residues in cow milk consumed in Sao Paulo city (Brazil), *J Environ Sci Heal*, B37 (4) 323-330.
- Çok I, Bilgili A, Özdemir M, Özbek H, Bilgili N, Burgaz S, 1997: Organochlorine pesticide residues in human breast milk from agricultural regions of Turkey, 1995-1996. *B Environ Contam Tox*, 59, 577-582.
- Doyran M, 2000: Veteriner ilaçlarında sorunlar, Bursa'da Tarım, (8):23-24.
- Güler Ç, Çobanoğlu Z., 1997: Pestisitler. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 52.
- Güvenç D, 2008: Samsun yöresinden toplanan çiğ süt örneklerinde bazı pestisit kalıntılarının araştırılması, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kaya S, Bilgili A, 2002: Veteriner hekimliğinde toksikoloji, İkinci Baskı Editörler, Kaya S, Pirinççi İ, Bilgili A. Medisan Yayınevi, Ankara, 385-535.
- Kaya S, Ünsal A, 2007: Besinlerdeki ilaç kalıntıları, Uygulamalı Farmakoloji 3. Baskı, Editörler, Kaya S, Pirinççi İ, Bilgili A. Medisan Yayınevi, Ankara, 737-780.
- Keskin Fİ, 2008: Türkiye'de çiğ sütlerde bazı organik fosforlu insektisit kalıntılarının incelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kolonkaya D, 2006: Organochlorine pesticide residues and their toxic effects on the environment and organism in Turkey, *Int J Environ An Ch*, 86 (1-2), 147-160.
- Paige JC, 1997: Public health impact on drug residues in animal tissues, *Vet Hum Toxicol*, 9, 39:162.
- Wright DA, Welbourn P, 2002: Environmental Toxicology, First Ed, Cambridge University Press, England, 355-362.
- WHO, 1988: Food Additives Series 23: Toxicological evaluation of certain veterinary drug residues in food, The 32nd Report Of The Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives, Cambridge University Press, Cambridge.
- WHO, 1997: Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance, Chavasse D.C. and Yap H.H. World Health Organization, Geneva.
- WHO, 1999: Technical Report Series 888: Evaluation of certain veterinary drug residues in food. Fiftieth Report of The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO, Geneva.
- WHO, 2005: Guidelines on stiation analysis for public health pesticide management, World Health Organization, Geneva.
- Yarsan E, Kaya S, 2005: Protozoon hastalıklarında kullanılan ilaçlar ve farmakolojik özellikleri, Editör: A.Burgu, Z.Karaer. Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıklarında Tedavi. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:19, İzmir, 321-400.

***Yazışma Adresi:**

Ahmet GÖKCEN
 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,
 Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı,
 15100, Burdur
 e-mail: gokcena48@hotmail.com