

BÖCEKLERLE SAVAŞTA KAZANDIKLARIMIZ VE YITIRDIKLARIMIZ

Doç. Dr. Selâhattin CEYLÂN

A. Ü. Veteriner Fakültesi

Farmakoloji ve Toksikoloji Kürsüsü

Böceklerle Savaşın Silâhları

Günümüzde tarımsal etkinliklerin başlıca hedefi, en azından, nüfus artışıyla dengeli olarak besin üretimini çoğaltmaktır. Bu amacı gerçekleştirmede modern teknolojinin sağladığı makineleşmenin yanında en önemli araç, tarım zararlılarına karşı "pestisid" denilen kimyasal maddelerin kullanılmasıdır. Fakat tüm olanakların seferber edilmesine karşın, bugün zararlı canlılar (pestler) ekili alanlardaki ürünün üçte birini yemekte, ya da insanların yararlanamayacağı biçimde bozmaktadır.

Pestisidler, çeşitli gruplar altında toplanan binlerce kimyasal bileşiği kapsar. Kimi, bitkilerden elde edilen organik maddelerdir, kimi madensel bileşiklerdir. Fakat en önemlileri, sentezleme yoluyla elde edilen organik maddelerdir. Bunlardan organik fosforlu bileşikler, ilk kez 1930'larda Nazi Almanyasında kimyasal savaş ajanları olarak II. Dünya Savaşında kullanılmak üzere sentezlenmişler ve "sinir gazları" diye anılmışlardır. A.B.D.'nin 1970'den sonra deniz altında imha etmek zorunda kaldığı maddeler bunlardandır. Savaş sonrasında tarım zararlılarına karşı etkinliği anlaşılan organik fosforlu bileşiklerin bugüne kadar çeşitli ülkelerde binlercesi sentezlenmiştir. Yurdumuzda böceklerle savaşta en çok kullanılan kimyasal maddeler organik fosforlular sınıfına girer. Sentezlikler grubundaki diğer önemli maddeler klorlu hidrokarbon bileşikleridir. Bunların prototipi DDT'dir. DDT'nin 1942'de kullanma alanına girmesi ve sıtma parazitlerini taşıyan sivrisineklerle savaşta büyük başarı kazanması, aynı gruptan çok çeşitli maddelerin sentezlenmesine önderlik etmiştir. Benzen heksaklorid, aldrin, dieldrin ve endrin gibi bileşikler DDT ile akrabadır ve yurdumuzda böceklerle karşı kullanılmaktadır. Bir diğer önemli grup, fungusidler adı altında, mantar parazitleriyle savaş için yararlanılan bileşikleridir. Fungusidlerden en çok kullanılanlar organik civalı maddelerdir. Pestisidler ana sınıfında toplanan kimyasal

maddeler bu kadarla kalmaz, molluskisid (yumuşakçaları öldürenler), nematosid (nematodları öldürenler) ve rodentisid (kemiricileri öldürenler) vb. adlarla anılan daha birçok madde vardır.

Pestisidlerde aranan en önemli özellik, zararlı hayvanlara ve böceklerle karşı çok zehirli, buna karşılık memeli hayvanlara ve insana karşı pek az zehirli ya da zehirsiz olmalarıdır. Ancak bu özelliği taşıyan az sayıda bileşik sentezlenmiştir. Binlerce pestisidin büyük çoğunluğu hem zararlı canlılar için hem de insanlar ve memeli hayvanlar için, çoğu kez aynı derecede, zehirleyicidir. Bir bölümü de uygulandığı bitki, toprak ve su ortamında yıllarca bozulmadan kalabilen; tüm canlıların vücudunda birikebilen zehirlerdir. Zararlı etkilerini çok uzun sürede, yavaş ve sinsi bir biçimde gösterirler.

Pestisidlerin sakıncalarını, tehlikelerini anlayan bilim adamları, tarım ürünlerine zarar veren canlılara karşı "biyolojik savaş" yani paraziti parazite yedirme, parazitleri kısırlaştırma ve benzeri yöntemler geliştirmeye uğraşmakta iseler de bugün pestisidler tarımsal savaş alanında yine en kudretli silâhlar durumundadır. Bu demektir ki, pestisidlerin kullanılması daha bir çok yıllar sürecektir; insan, besinini parazitlerin elinden kurtarmak için binlerce ton kimyasal maddeyi her gün doğanın sırtına yükleyecektir.

Çevremize Yayılan Kimyasal Ajanlar

DDT'nin ilk sentezlendiği 1940'lardan bugüne değin tüm biyosfere yayılan DDT miktarı 450.000 ton olarak hesaplanmaktadır. Binlerce pestisidin milyonlarca ton kullanılması sonucunda yaşam ortamına dağılan zehirli maddelerin yarattığı tabloyu düşünmek bile insanı ürkütüyor. Aşağıdaki çizelgede, çeşitli araştırmaların sonuçlarına dayanılarak canlı ve cansız ortamda rastlanan ortalama DDT yoğunlukları sergilenmiştir.

Dünyada beslenme yoluyla pestisidlerden payına düşeni almamış tek canlı varlık olmadığı gibi, bu ajanların ulaşmadığı bir dünya yöresi göstermek olanaksızdır. Kutuplarda yaşayan

penguenlerde, ayıbalıklarında, eskimolarda ve buzullarda bile DDT'nin varlığı kanıtlanmıştır.

Karada uygulanan pestisidler yerüstü ve yeraltı sularıyla denizlere akmakta; meteorolojik olaylar sonucunda çok uzaklara sürüklenmektedir. A.B.D.'nde San Fransisco Körfezine boşalan San Joaquin Irmağının yılda 1900 kilogram, Meksiko Körfezine akan Mississippi Irmağının ise 10.000 kilogram pestisidi sürekli olarak taşıdığı; fırtınalardan sonra çatılarda biriken tozlarda, yağmur damlalarında ve havada bu türden maddelerin araştırmalarla saptandığı bilinmektedir.

İnsana ve Besinlere Uzman Zehirli Unsurlar

Pestisid türünden maddelerin birçoğunun önemli bir özelliği, suda değil yağlarda çözümleridir. Deniz ortamında çözünmedikleri için organik maddelerde birikirler. Beslenme aracılığı ile denizdeki tek hücreli canlılardan başlayarak balıklara ve balıkla beslenen kuşlara kadar —giderek yoğunluk kazanmak üzere— depo edilirler. Deniz ürünleri yoluyla soframıza kadar uzanıp vücudumuzda en yüksek miktara ulaşırlar. Kara ortamında ise bitkisel besinleri bulandırdıktan sonra doğrudan; ya da yemler içinde hayvanların vücuduna girerek dolaylı yollardan et, yumurta, süt ve süt ürünleriyle birlikte yine insan vücuduna kadar uzanırlar. İnsan, besinlerdeki zehirli madde kalıntılarının % 80 kadarını bu son biçimde, yani hayvansal besinleriyle almaktadır.

Daha 1950'lerde A.B.D.'nde insan vücudunda DDT'nin yerleşmeğe başladığı saptanmıştı. Bugün dünyada her insanın vücudunda DDT kalıntıları bulunduğu; aynı gruptaki aldrin, dieldrin, benzen heksaklorid gibi maddelere ve organik civalı bileşiklere de bir arada veya ayrı ayrı yaygın olarak insan vücudunda rastlandığı anlaşılmıştır. Üstelik insanın hem hayvansal, hem de bitkisel besinlerle beslenen (omnivor) bir canlı olması ve beslenme zincirinin son halkasını oluşturması, her türden besinin taşıdığı kimyasal kirlenmelerin insana büyük ölçülerde yansımaya neden olmaktadır.

Yine DDT'yi örnek alacak olursak, bugün insan vücudunun bir kilogramında miligram (ya da milyonda kısım) olarak ortalama, A.B.D.'nde 10, İngiltere'de 3, Fransa'da 5, Avustralyada 9.5, İsrail'de 10 - 18 ve diğer ülkelerde benzeri miktarlarda DDT bulunduğuna ortaya çıkarılmıştır.

Ülkemizdeki Durum

Gelişmiş ya da gelişmekte olan hiç bir ülke, pestisid türünden kimyasal kirlenici unsurların

besinlerdeki varlığını yalanlayabilecek durumda değildir. Ancak ne var ki, zehirli kimyasal maddelerin tehlikelerini yeterince kavrayamamış toplumların yaşadığı ülkeler, bunun sağlık ve ekonomi yönünden zararını daha çok yüklenmek zorunda kalmaktadır.

Türkiye'de pestisidlerin doğada yarattığı olumsuz etkilerin durumu, yabancı hayvan popülasyonunda doğurduğu azalma, kara ve deniz ortamındaki kirlenme ve toplum sağlığındaki etkilerinin derecesi konularında araştırmalara dayanan büyük bir bilgi birikimi, ne yazık ki, olmamıştır.

1972'den bu yana, kişisel olarak veya T.B.T.A.K.'in desteği ile yaptığımız ve yapmakta olduğumuz araştırmalara dayanarak yurdumuzda bitkisel ve hayvansal besinlerin ve denizlerin pestisidlerle kirlenmiş ve kirlenmekte olduğu yargısına varabiliyoruz. Bir araştırmamızda yurdun çeşitli yörelerinden alınan hayvansal besinlerde DDT, benzen heksaklorid, aldrin, dieldrin, endrin adlarıyla anılan klorlu hidrokarbon sınıfından bileşiklerin kilogram besin maddesinde, toplam olarak, ortalama, içyağlarında 3.714 mg., tereyağlarında 3.575 mg., beyaz peynirlerde 1.057 mg. ve sütlerde 0.132 mg. düzeylerinde bulunduğunu saptadık. Diğer bir araştırmamızda Karadeniz'den elde edilen deniz ürünlerinde aynı türden kimyasal bileşiklerin kilogram ürün başına çeşitli balık etlerinde 0.409 mg., balık yağlarında 12.439 mg., Trabzon Balıkyağı ve Unu Fabrikasının ürettiği yağlarda 38.082 mg. ve hayvan yemlerine katılan balık unlarında 2.675 mg. olduğu ortaya konuldu. Yurdun değişik kesimlerindeki yem fabrikalarının üretilen hayvan yemlerinin tümünde bu çeşit kirliliklere rastlandı. Bir başka araştırmacı tarafından, Karadeniz ve Şakarya Irmağından sağlanan balıkların organik civa bileşiklerle kirlenme oranının % 37 dolayınca olduğu ve kilogram balık etinde 1.2 mg.'dan fazla civa bulunduğu belirlenmiştir. Civaya ilişkin olarak bizim yapmakta olduğumuz araştırmalar da bu durumu kanıtlayıcı niteliktedir. Akdeniz için aynı türden araştırmalar T.B.T.A.K. desteğiyle sürdürülmektedir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, yurdumuzda besin maddelerinin ve yaşam ortamının kimyasal ajanlarla kirlenme durumunu tüm yönleriyle aydınlatmak için yoğun araştırmalara gerek vardır.

Pestisidler Nasıl Kullanılıyor?

Yurdumuzda pestisidlerin kullanımına ilişkin durumu, bugünkü bilgilerimize göre belki bir ekolojik felâket (*eko-katastrof*) doğurabilecek nitelikte göremiyoruz. Ama kesinlikle biliyoruz

ki, bu tür zehirli maddeler —yasak olmasına rağmen— her yerde satılabilmekte ve istenildiği biçimde kullanılabilir. Her yıl birçok aile ocağının pestisidlerle zehirlenmeler sonucunda söndüğünü yayın organlarından duyuyoruz. Tarımsal ilaçlama dönemlerinde, özellikle havadan yaygın ilaçlama yapılan bölgelerde, yüzlerce evcil hayvanın zehirlendiğini biliyoruz. Denizlerimizde balık popülasyonunun, karada av hayvanlarının azalma nedenlerinin başında pestisid sınıfından zehirlerin başlıca rolü oynadığını gözlemlerimizle anlıyoruz. Öte yandan, çiftçilerin bilinçsizce yaptığı uygulamaların bir sonucu olarak, artık DDT'nin sivrisinekleri öldüremediğini ve sıtma olaylarının yeniden yaygınlaştığını; tarımsal yönden yararlı böceklerin ortadan kaldırılması dolayısıyla beyaz sinek ve diğer bazı zararlıların büyük ölçüde çoğaldığına tanık oluyoruz. Daha da kötüsü, akarsularda ve Güneyin büyük sulama kanallarında balıkların pestisid maddelerle zehirlenerek avlandığını ve satıldığını görenlerden ürpererek dinliyoruz.

İster istemez aklımızı bazı sorular kuralamakta. Çağımızın insanı, doğayı ve kendini zehirleme pahasına beslenmesini sağlayan bir varlık haline mi dönüştü? Teknolojiyi yaratan insan, soyunun varlığını sürdürmek ve refahını artırmak amacıyla giriştiği uğraşta, kendi eliyle doğanın ve kendinin zehirlenmesine seyirci mi kalıyor?

Beslenme Zinciri ve Doğal Denge

Besinler, bitkisel olsun hayvansal olsun çoğunlukla nitelik bakımından ya bir canlının kendisidir, ya da canlıların ürettiği maddelerden oluşur. Mikroplardan insana değin tüm canlılar, yaşamlarını sürdürmek, üremek ve işlevlerini gerçekleştirmek için omuz omuza veya karşı karşıya bireysel ve toplumsal bir kavga ortamında besinleri bölüşme çabası içindedir. Birbirini yोğaltarak yaşam savaşına katılan canlılar beslenme zincirinin halkalarıdır ve zincirin son halkası olarak insan, bu uğraşta daima kazançlı çıkmasını bilen biricik varlıktır.

Biyosferdeki besin maddeleri bir canlıdan diğerine yer değiştirerek dolaşır. Ölen her canlı, yine ölümlü olan bir diğerinin yapısına şu veya bu biçimde besin olarak girer. En küçük organik molekül bile bir kayba uğramaksızın beslenme zincirine katılır. Öyle ise, bu zincirin her halkasında yer alan —mikroptan insana değin— her canlının yeryüzündeki yaşam ortamının uyumlu ve düzenli bir biçimde sürüp gitmesinde etkin işlevleri vardır. İşte bu düzen doğal dengeyi oluşturur.

Birbirlerine yaşamları ve ölümleriyle son derecede bağımlı olan tüm canlıların evreninde, zincirdeki bir veya birkaç halkanın kopması doğal dengenin o ölçüde sarsılmasına önderlik eder. Ekolojik sistemlere yayılan zehirli maddeler, bir veya birçok canlı türünü azaltmak ya da yok etmek suretiyle bunlarla beslenen varlıkların da yok olmasına ve azalan türlerin doğal düşmanlarının aşırı miktarda çoğalmasına yol açarak yaşam ortamındaki harmoniyi etkiler. Örneğin, deniz suyunda milyarda on kısım düzeyinde bulunduğu zaman DDT, fitoplanktonlarda meydana gelen fotosentez olayını şiddetli bir biçimde engellemektedir. Deniz suyundaki oksijenin % 70'i bu minicanılar tarafından özümleme sonucunda kazanılır. Deniz suyunun oksijen içeriğinin azalması, denizdeki yaşam ortamını yaşanmaz duruma sokar. Pestisidler denizlerde fitoplankton ve zooplanktonlara doğrudan etkiyerek ölümlerini hazırlar. Balıkların ve diğer deniz canlılarının besinini oluşturan bu minicanıların azalması, zincirleme olarak, deniz ürünlerinin azalması sonucunu doğurur; insanın beslenme kaynaklarının kurumasına neden olur.

Zehir Kalıntılarının Ulusal Ekonomideki Rolü

Çevrenin ve besinlerin pestisid kalıntılarıyla bulaşmasının doğal dengede, insan ve hayvan sağlığında yarattığı olumsuz etkiler ve tehlikeler artık birçok yönüyle bilinmektedir. Besinlerin bu tür maddelerle bulaşmasının ayrıca uluslararası ticarete de önemli derecede bir etkisi vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü (FAO) kimyasal kirleticiler konusunda büyük bir çaba harcamakta; toplum sağlığını korumak için, bu maddelerin besinlerde bulunmasına izin verilebilecek miktarlarını (tolerans limitleri) belirlemekte ve bu düzeylerin üstünde zehirli madde taşıyan besinlerin tüketiminin tüm ülkelerde yasaklanmasına çalışmaktadır. Ayrıca birçok ülkenin koyduğu tolerans limitleri vardır ve bu niteliklere uymayan besin maddelerinin yenilmesine ve ithal edilmesine izin vermezler. Pestisidler için Türkiye'de böyle bir uygulama yapılmamaktadır. Tarım ürünlerini ve diğer besin maddelerini ihraç ettiğimiz ülkelerin çoğu, uyguladıkları bu tür kısıtlamalar dolayısıyla, ürünlerimizin satışında zaman zaman dar boğazlar yaratmaktadır.

S O N U Ç

Dünya, insan aklının ve yeteneğinin ulaşabileceği son noktaya kadar varacak bir teknolojik aşama sürecinden geçmektedir. Teknoloji, büyü-

mesi ve gelişmesi uğruna tüm doğayı sömürmekte; hava, toprak, su ve bunların içerdiği unsurlar kirlenmeye dönüştürüldükten sonra yaşam ortamına salınmaktadır. Çoğalan insan, doğanın olanaklarından giderek daha çok besin üretimi sağlamak için tarımsal teknolojinin bugünkü düzeyinde, icat ettiği modern sentetik zehirlerle bir savaş vermekte, parazitlerin elinden daha çok ürün kurtarmak amacıyla, yaşadığı ortamı ve kendini zehirlemeyi göze almış gibi

davranmaktadır. Ama, artık her türlü gelişmenin ve etkinliğin ekoloji biliminin verilerine göre, çevre koşulları dikkate alınarak düzenlenmesinin zorunluğunu akıldan çıkarmamak gerekiyor. Aksine davranışların getireceği bütün riskler, daha büyük boyutlara ulaşarak gelecek kuşaklara yüklenecektir. Sorunun çözümü, bilimsel verilerin ışığı altında içtenlikle ve bilinçli olarak uygulanacak yasal denetim, eğitim ve öğretimden geçmektedir.

Doğada Canlı ve Cansız Ortamda Bulunan Tipik DDT Miktarları (Milyonda Kısım veya mg / kg Olarak)

İnsan	6.0	Toprak Omurgasızları	4.0
Bitkisel Besinler	0.02	Su Bitkileri	0.01
Et	0.2	Su Omurgasızları	0.001
Yırtıcı Memeliler	1.0	Planktonlar	0.0003
Otçul - Böcekli Memeliler	0.5	Tarımsal Toprak	2.0
Otçul - Böcekli Kuşlar	2.0	Tatlı Su	0.00001
Yırtıcı Kuşlar	10.0	Deniz Suyu	0.000001
Tatlı Su Balıkları	2.0	Yağmur Suyu	0.0002
Deniz Balıkları	0.5	Atmosferik Toz	0.04
Bitkiler	0.05	Hava	0.000004

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Akman, M. Ş., Ceylan, S. ve Ark. (1975): Karadeniz'de Avlanan Balıklarda ve Bu Balıklardan Elde Edilen Balıkyağı ve Balık Unlarında Klorlu Hidrokarbon İnektisid Rezidülerinin Araştırılması. T.B.T.A.K., Proje No. VHAG - 191.
2. Ceylan, S. (1975): Klorlu Hidrokarbon İnektisid Rezidülerinin Süt, Tereyağı, Peynir ve İçyağlarında Kromatografik Yöntemlerle Araştırılması, A. Ü. Veteriner Fakültesi (Doçentlik Tezi).
3. Ceylan, S. (1974): Besin Kirlenmeleri Açısından Tarım İlaçları. Türk Veteriner Hekimliği Öğretiminin 131. Yıldönümü Yayını, A. Ü. Veteriner Fakültesi.
4. İnektisid Zehirlenmeleri ve Pesticidlerin Yol Açtığı Çevre ve Besin Kirlenmesi Sorunları Seminerleri. Adana, 2.7.1976 ve İzmir, 17-18.11.1976. T.B.T.A.K., VHAG Faaliyeti.

AKIL NE ÖĞRETİR?

1. Sükûnun meyvalarını.
2. Sağlığın mutluluğunu.
3. Kendini idare edebilmenin mükâfatını.
4. Başarının sevincini.
5. Kudretin sorumluluğunu.
6. Doğanın ahenk ve güzelliğini.
7. Sevginin mucizesini.
8. Dostluğun anlamını.
9. İmanın kudretini.
10. Paylaşmanın zevkini.
11. Doğruluğun hazinesini.

Akıl bize yol gösterebilir.

NEW AGE'den Raşid TEMEL