



BÖCEK İNSAN SAVAŞI

Entomolog Robert Metcalf ile bir mülakat : Metcalf, sihirli akvaryumu yardımı ile, (bak. şekil) tarım zararlılarını öldüren kimyasal bileşiklerin, intiharı göze almaksızın kullanılmaları için DDT ile aynı işi gören (analog) bileşikleri bulmağa çalışıyor.

F. WILLMAN - A. WOLF

Sohbetin sonunda kolayca böceklere gelip dayanan toplantılara Robert L. Metcalf pek erken girmeğe başlamıştı. Babası ünlü entomolog Clell Lee Metcalf idi ve aile ocaklarına dünyanın dört bir yanından tanınmış meslekdaşları gelirdi. Bu nedenle, genç Robert'in Urbana-Illinois-Üniversitesindeki başlıca disiplininin entomoloji ve kimya olması doğaldı. Nitekim Cornell Üniversitesinde de doktorasını entomolojide yaptı. II. Dünya Savaşı sırasında Tennessee Vadisi için girişilen DDT uygulamasını yönetti ve Deniz Kuvvetleri için tarıma zarar veren böcekler ile tüm-savaş teknikleri geliştirdi.

DDT artık sevimsiz bir kısaltma'dan başka bir şey değil. On yıl önce «Silent Spring» böcek öldürücülerin fayda ve zararları üzerine bir yayın yapmış ve o günden bu güne yapılan araştırmalar da Rachel Carson'un uyarılarının çoğunu doğrulamıştır. Ne var ki, halen mevcut tarım —zararlılarını— öldüren kimyasal bileşiklerden çoğu tehlikeli ve geritepen silâhlar olarak biliniyor ise de, böcek salgınları ile savaşta etkili silâhlara olan gerek onları hâlâ kullanılır kılıyor.

Metcalf çok yıllar önce DDT'nin yerini alabilecek kimyasal bileşiklere olan gereksinmeyi görmediği değil. Esasında, 1946 yılında California Üniversitesinde öğretim yaparken Profesör T. Roy Fukuto ile birlikte böcek öldürücülerin yeni bir grubunu, carbamat'ları, geliştirdiler. 1930'larda, Klorlandırılmış hidrokarbonlu ve Organikfosfatlı böcek öldürücülerin geliştirilmesinden beri bu, böceklerle karşı kullanılan bileşiklerde yapılan ilk yenilikti.

Bugün Metcalf Urbana'da kendi yetiştiği okulda öğretim yapmakta ve böcek salgınları ile savaşmak için gerekli etkili

ve emin kimyasal maddeleri aramağa devam etmektedir. Başlıca amacı zararlılarla bir tüm-savaş sistemi bulmaktır: kimyasal böcek öldürücüler de dahil olmak üzere değişik silâhları; biyolojik savaş (hedef salgını kontrol altına almak için asalak veya avcı böceklerin salıverilmesi gibi); ve kültürel yaklaşımları (salgınlara dayanıklı bitkiler ekilmesi) kullanan bir sistem. Tüm-savaş sistemi kullananlar bu silâhların herhangi birini veya tümünü genellikle ustaca bir karışım halinde uygularlar.

Yazar Frederick Willman Dr. Metcalf'ı birkaç yıl meşgul eden bir proje hakkında kendisiyle konuşmak üzere Urbana'ya gitti: Rockefeller Fonu yardımı ile Metcalf ve yardımcıları kimyasal yapı ve böcek öldürme gücü yönlerinden DDT'ye eşit olan fakat, çevre'de geri kalan öteki her şeye zararı olmayan analoglar üzerinde çalışıyorlardı. Willman görüşmeyi bir soru ile açtı:

W.: Halen mevcut böcek öldürücülerin, daha iyilerini aratmağa gerek duyuran kusurları nelerdir?

M.: Tarım-zararlılarını-öldüren-kimyasal-bileşiklerin belli başlı üç familyası vardır: DDT grubunu da kapsayan klorlu hidrokarbonlar, organik fosfatlar ve karbanat bileşikleri. Bunların üçü de üç kusuru paylaşırlar:

Birincisi, asıl salgını öldürürken, bir problem teşkil etmeyen diğer böcekleri de, ayrı-seçti yapmadan yok ederler. Bu, böcek popülasyonunun % 99.9'unu kapsar ve aslında salgın yapan popülasyonu ayarlamağa yardımcı olan, örneğin avcılar, asalaklar, bunların içine girer.

İkincisi, tüm böcek öldürücüler bir süre sonra etkisiz kalırlar, özellikle ağır şekilde ve aşırı kullanılmışlarsa. Zararlı tür-

ler genetik seleksiyon yolu ile direnç kazanırlar ve güçlenirler. Ve nihayet üçüncüsü, tarımsal çevrenin tüm ökolojisini altüst etmek suretiyle iyi huylu türleri zararlı hale dönüştürürler.

Bütün bu nedenlerle, geniş-spektrumlu dedğimiz böcek öldürücüler salgınların azalmasına değil, daha da çoğalmasına sebep olabilirler.

Böcek salgınlarını önlemek için uzun süreli etkisizliklerinin yanı sıra bu böcek öldürücülerden çoğunun, özellikle DDT grubunun, insanlar ve hayvanlar üzerinde de etkileri vardır; DDT balık ve kuşları hemen kısa sürede öldürebilir. Sabit karbon-klorin bağları nedeniyle DDT suda parçalanmadığından, kalıntısı organizmaların yağlı dokularında birikir ve beslenme halkasında böcekden-balığa-kuşa-insana geçerken yoğunluğu artar. Bu «artış» farelerde tümör ile sonuçlanır yani DDT insanda güçlü bir kanser nedenidir. Böylece DDT ve ona yakın çeşitli diğer bileşikler çevrede bir tehlike teşkil edebilir ve salgınlara karşı olan başarılarını geride bırakabilir.

W.: Eğer tüm böcek öldürücüler son derece etkisiz ise yenilerini bulmak için neden çalışıyorsunuz?

M.: Cevap Açıktır: Salgınları kimyasal öldürücüler olmaksızın önleyemeyiz. İzlediğimiz tek-ürün tarımı salgıları davet eder ve böcek öldürücülere gerek gösterir. Kimyevi öldürücüler hâlâ en esnek ve, anı bir salgın başgösterdiğinde en yaygın silâhtir.

Böcek öldürücülere gerek gösterirken, onlar hakkında yeni bir felsefeye de gereksinime duymaktayız. Canlı vücutlarda kimyasal olarak parçalanabilmesi ve tüm-savaş uygulamasında tedbirlice kullanılabilmesidir.

Her halükârda, Rockefeller Fonu bize, iki problem üzerinde çalışmaya devam fırsatı verdi: kimyasal olarak parçalanabilir DDT ile aynı işi görececek bileşikler bulmak suretiyle daha emin zararlıları-öldürücü kimyasal bileşikler yapmak ve kimyevi bileşiklerin daha iyi nasıl kullanılabileceğini öğrenmek. Biz şimdi, temel fonksiyonlarını bozmaksızın, moleküllerin nasıl daha fazla parçalanabilir yapılacağı hakkında çok daha fazla şey biliyoruz.

W.: Mademki DDT familyasındakiler parçalanmıyorlar, niye onlarla uğraşmaya devam ettiniz? Neden organik fosfatlıları ve karbamatlıları geliştirmek için çalışmıyorsunuz?

M.: Esasında tam da onu yapmakta- o gruba mensup olanları geliştirmeye ça-

lıştırmaktayız. Urbana'da biz DDT alt grubu olan klorlandırılmış hidrokarbonlar üzerinde iki nedenle durmağa karar verdik: Birincisi, DDT bileşikleri hâlâ etrafta bulunabilen en ucuz ve en fazla kalıcı böcek öldürücüdür. Endüstriyi, analoglarını kullanması için ikna etmeğe çalışırken bunlar pratik değerlerdir. Kalıcı demekten kasdım bunların ilaçlama yüzeyinde diğer böcek öldürücülerden daha uzun dayanmasıdır. Dünya Sağlık Teşkilâtı'na göre eğer bir böcek öldürücü bir duvar üzerinde altı ay faal kalmazsa o sıtma savaşı için yararlı değildir; zira birçok ülke her yıl mali bakımdan bir ilaç uygulamasından daha fazlasını karşılayamamaktadır.

İkincisi, DDT ile akraba çeşitli bileşikler bulduk ki bunlar hem kalıcı, hem de canlı vücutlarda kimyasal olarak parçalanabiliyorlar ve bizi bu her iki özelliğe sahip analoglar geliştirebileceğimize inandırdılar.

W.: Bu işe nasıl başladınız?

M.: DDT grubuna mensup, canlı vücutlarda kimyasal olarak parçalanabilen ve kalıcı özellikteki Metoksiklor ile işe başladık. Bu maddeye daha önce hiç kimse biyolojik veya çevre yönünden bakmamıştı; biz mezun bir öğrencimizi bu işle görevlendirdik. Karaciğerdeki enzimlerin bu kimyasal maddeye saldırdıklarını ve parçaladıklarını, böylece de bedenden atılabileceğini buldu.

Şimdi, Metoksiklor molekülünün yapısını inoeleryerek, bu molekülün degradophore yani ilaçları kimyasal değişikliğe uğratan karaciğer enzimlerinin etkisine açık bir kimyevi yapılaşma olduklarını gördük. İşte bu enzim-degradophore reaksiyonları organizmaların yabancı kimyevi maddelere karşı durabilmelerini sağlamaktadır.

W.: Öyleyse neden Metoksiklor üzerinde karar kılmadınız?

M.: Bir böcek öldürücü olarak Metoksiklor yeterli yararlıkta değildi ve ayrıca balıklar için çok zehirliydi. Fakat bize, canlı vücutlarda kimyasal olarak parçalanabilen bileşikler teşhis için hayati önemde ipucu verdi.

Metoksiklor içinde «degradophor»ları bulduktan sonradır ki biz, DDT molekülüne bağlayabileceğimiz diğerlerinin de olabileceğini düşündük. Böylece, sistemli olarak DDT'nin klorinlerinin yerine metil, metoksi ve ethoksi gibi başkalarını koymaya başladık. —Molekülün besin halkasında kolayca yok olmayan sabit unsuru olan DDT klorinleri yerine konuluyordu bunlar. Her vak'ada, bunların kim-

yasal olarak bölünebilir olduklarını yani karaciğerin onları parçalayabileceğini tam olarak anlamak ve aynı zamanda da etkili olduklarına emin olmak için tekrar tekrar en başa dönmemiz gerekli.

W.: Kaç bileşik veya analog denebiliriz?

M.: Rockefeller Fon'u ile çalışmamızda 1000 kadar. Birkaçı başarılı değil. Bunlar ya çözülmüyor veya istenilen amaçta (zararlıya) tam uymuyor. İlkın, yaptığımız iş tamamen tahmini idi. Fakat şimdi, problemi daha çok anlamış olarak böcek öldürücü kabiliyeti yüksek analogların yapıllarını önceden görebileceğimiz bir modele sahibiz. En geliştirilmiş analogumuz sentetik bir öz olan Toulene'den yapılır; toulene ise DDT'nin yapıldığı Chlorobenzenden çok daha ucuzdur. Bu analog böceklerin sinir sistemi üzerinde tıpkı DDT gibi etki yapmaktadır.

W.: Bulduğunuz analoglar eskilerden daha mı seçkin olacak? Sadece hedef tutulan böcekleri mi öldürecek?

M.: Böcekler ile memeliler arasında ayırım yapıcı olacaklar ve DDT'nin aksine balıklara, kuşlara, kemirgenlere veya insanlara, onların yağ dokularında kalmak suretiyle, zarar vermeyeceklerdir. Eğer bir analog yanlış olarak muazzam miktarda kullanılırsa şüphesiz böceklerin yanı sıra diğer organizmalara da zarar verebilir.

Diğer taraftan, analoglar için faydalı ve zararlı böcekler bakımından DDT'den daha fazla ayrışıcı yapan yoktur. Halen bu yönden, birine zarar vermeden diğerini öldüren nev'iden bir böcek öldürücüye sahip değiliz.

Zannedersem soruna en iyi cevap şöyle olabilir: DDT ve canlı organizmalarda çözülmeyen zararlıları öldüren diğer kimyasal bileşikler gözümüzü açtığından artık hiç kimse bu analogları veya diğer herhangi bir böcek öldürücüyü her derde deva sayamaz. Yeni yeni böcek öldürücüler ortaya çıkacak veya ortadan kaybolacaktır; bugünden itibaren beş yıl içinde biz belki de tamamen yeni kimyasal silahlar üzerinde çalışıyor olacağız. Önemli olanı, son yirmi beş yıl içinde yaptığımız gibi münhasıran bunlara dayanmamak.

W.: Yani bir tüm-savaş yönetimi mi düşünüyorsunuz?

M.: Tarım zararlılarını öldüren kimyasal bileşiklere dayanmamızın oldukça yeni bir olay olduğunu hatırdan çıkarmamalıyız. Halbuki tarım 9000 yıllık bir

geçmişe sahiptir ve bütün bu zaman zarfında, nihayet asrımızın başlangıcına kadar, çiftçiler zararlılarla savaş için doğal veya biyolojik metodlara başvurmuşlardır. Çiftçi böcekleri bitkilerden bertaraf etmek, sineklere engel olmak için gübreleri uzağa taşımak ve zararlıları öldürmek için de yararlı böcekleri kullanmak zorunda idi. Bitkileri rotasyon usulü ile yetiştirmek gibi kültürel metodlarla da tarlasını belirli böceklerin yiyip bitirmesini önlemeğe çalışırdı. Fakat ne zaman ki çiftçiler her yıl aynı tohumlarla aynı ürünü ekmeğe başladılar yukarıda saydığımız bu gibi metodlarla işi yürtmek çok güçleşti. O zaman da çiftçi ilk olarak doğrudan doğruya kimyasal maddelerden olan böcek öldürücülere-çığneyicilere karşı kurşun arsenat, sokuculalra karşı ise nikotin ve rotenon; daha sonraları ise örneğin DDT gibi sentetiklere başvurdu. Bundan çeyrek asırdan fazla bir zaman sonradır ki, ancak bu yolun kurtuluş yolu olmadığı öğrenildi. Böylece, son on yılda tüm-savaş yöneltme programları geliştirmek üzere büyük gayretler sarfedildi: böcek öldürücülerin, cinsel cezbedicilerin, bitki rotasyonunun, parazitler-yağmacıların ve patojenleri kapsayan doğal düşmanların, hastalığa dirençli ıslah edilmiş bitki ırklarının ve diğer metodların birbirini tamamladığı bileşik programlar uygulandı. İşte bu gibi, böcek öldürücülerin kullanılmalarnı son derece azaltan uygulamalar gelecek için en mantıklı çözüm olarak gözükmektedir.

W.: Gelecekte çevre için tehlikeli, örneğin DDT gibi kimyasal bileşiklere karşı nasıl korunabiliriz?

M.: Bazılarının söylediği gibi, çevrenin güvenliği için insan-eli-ile yapılan kimyasal maddelerin tümünü deneyemeyiz demek saçma olur. Bu kimyasal maddeler eninde sonunda çevreye ulaşacaklardır. Bunlar eğer ticarî ürün veya yan-ürün olarak yapılması gerekecek derecede önemli iseler, önceden denenmeleri de yine aynı nedenle o derece önemli ve faydalıdır. Bir çeşit mantıklı bir değerlendirmeye ile zehirlere karşı korunmak için kamu her hakka sahiptir. Böyle bir değerlendirmede model ökosistemimizin (Dr. Metcalf'ın sihirli akvaryumu) yararlı olacağı kanısındayız.

W.: Halkı böcek öldürücülerin etkilerine karşı korunmada ABD dünyasının öbür ülkelerine kıyasla ne durumda?

M.:Maalesef, bu ülkenin bugünkü halkı koruma standartları diğer bazı ülkelere

rinkine kıyasla zayıf kalmaktadır. Tüketicinin korunmasına gelince kendimizin son derece kültürlü ülke olmamızla —özellikle sokaktaki adam bunu böyle düşünmekten hoşlanır— öğünürüz; gerçekte hiç de öyle değiliz. Örneğin tarım ham maddelerinde zararlıları öldürür kimyasal bileşiklerin kalıntılarına izin veren standartları ele alalım :

Japonya'da bir Kanun vardır ve der ki; fareler üzerinde denenene, ve vücut ağırlığının her kilogramı için 50 miligramdan daha az miktarının çok zehirli olduğu anlaşılan herhangi bir tarım zararlısı öldürücü kimyasal bileşik, satılamaz. Halbuki Amerika'da bizim bu gibi geniş bir sınırlamamız yoktur. Eğer biz bu Japon kanununu ülkemizde uygularsak, zararlıları öldürücü üç belli başlı kimyasal bileşiklerin en öldürücüsü olan organik-fosfatların takriben yarısını ortadan kaldırmamız gerekecektir. Geçen yıl 25 milyon kilo sattığımız parathion ve metil-parathion da bunlar arasında olacaktır.

SSCB'nin de bizim daha sert standartları vardır. Kimyasala maddelerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini değerlendirmede Rusya Pavlovian tekniklerini kullanmaktadır. Yani, Sovyet bilimcileri, ağır zehirli etkileri görülecek miktardan daha az doza maruz bırakmakla insan hal ve hareketlerinde olacak bazı hafif değişiklikleri tesbite çalışmaktadır.

Onlar genellikle deney canlılarına insanları da dahil etmektedir. Böylece, örneğin, kurşunun zehirlilik derecesine karar vermek üzere deney bölümüne birisi konulmakta; başının üzerine bir anelograf yerleştirilmekte; ve, muntazam beyin dalgaları kaydedilmektedir. Sonra, bölüme az miktarda kurşun salıverilmekte ve beyin dalgalarında anormallik görülür görülmez insanlar için tehlike eşiği tesbit edilmektedir. Burada, ABD'de ise, vücut sisteminin bazı organları üzerinde açık patalojik etkiler görülmedikçe zehirlilik derecesine karar verilemez. Eşik ise, hayvanlar üzerinde yapılan deneylere göre saptanır; insanlarla değil.

Sonuç olarak, Sovyetler atmosferde kurşun için, bizim hattâ Kaliforniya, Pensilvanya ve Montana'daki sert standartlar altında dahi tanıdığımız miktarın onda biri kadar bir tolerans tanımaktadır. Rusya'da, benzin içinde kurşun bulunması hemen tamamen yasaklanmıştır. Genellikle, SSCB'de çevresel zehirlere günde —sekiz— saatlik maruz kalma şeklindeki endüstriyel sağlık standartlarına bakarsanız ABD'nin seviyesinden

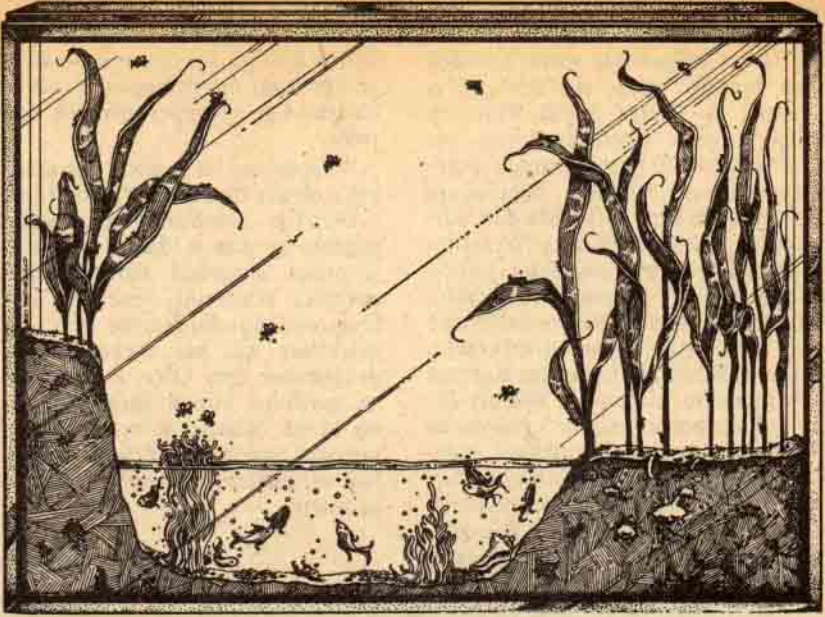
ortalama beşte veya onda bir nisbetinde olduğunu görürsünüz. Gerçekten, biz dünyanın gelişmiş ülkelerinin gerisinde kalmaktayız bu yönden. Korkarım ki zamanla onlar haklı çıkacak. —Biz halen devamlı surette zehirlilik derecesini aşağıya indiriyoruz. Vinil-klorit buna iyi bir örnek. Günde vinil-klorit'e sekiz saatlik maruz kalma miktarı yıllardır milyonda 500 kısım olarak tesbit edilmişti. Şimdi, yirmi yıldır vinil-klorit ile çalışan işçilerde ciğer kanseri görüldüğünden, bu standardın çok yüksek olduğu yolunda gittikçe artan endişe vardır. Bir İtalyan bilim adamına göre, milyonda 250 kısım vinil-klorite maruz bırakılan farelerin hemen tümü kansere tutulmaktadır. Ancak son zamanlarda, ve hem de vinil-klorit endüstrisinden güçlü karşı durmalara rağmen Hükümetimiz nihayet milyonda bir kısma müsaade eden bir devamlı standard —evet, sadece bir kısım— teklif etmiştir. Bu, insan toksikolojistlerinin arzuladığı amaç seviyenin ta kendisidir.

SSCB'nin kullandığı Pavlovian deney standardı miktarları diğer toksikolojistlerce de kabul edilmektedir. Sovyetler, aldrin ve dieldrin —unutmayın, DDT'nin akrabası— ile beslenen kediler üzerinde deneyler yaptılar ve gördüler ki, çok düşük seviyede maruz bırakılmakla bile beyinden anormal cevap alıyorlar. Bu, Dünya Sağlık Teşkilâtının, uzun bir süre aldrin ve dieldrin ile çalışan işçilerin beyinlerinde saptadığı aklı sapıklık bulgularına tamamen uymaktadır. Bizim ABD'de, püskürtürken veya saban sürerken, soluğu aldrin veya onun metaboliti olan dieldrinin çiftçi üzerindeki etkilerini çoktan düşünmemiz gerekirdi. Ama, ancak pek yakınlarda —tekrar ediyorum, endüstriden gelen güçlü karşıkoymağa rağmen— Çevreyi Koruma İdaresi aldrin ve dieldrinin yapısını yasaklamıştır.

DR. METCALF'ın SİHİRLİ AKVARYUMU

Çevre yönünden emin DDT analogları araştırmasının başlangıcında, Dr. Metcalf ve çalışma arkadaşları ökolojik sistemde kimyasal bileşiklerin canlılar tarafından tüketilebilirliğini tayin için yeterli teknik azlığı ile karşılaştılar. «Kimyasal değişiklikleri araştırmanın bir seri birbirinden kopuk deneyler vardı» diyor Dr. Metcalf «fakat, tarım zararlılarını öldürmekte kullanılan kimyevi maddelerin insanlar veya çevre üzerine olan tesirini ölçmek için sistematik bir yaklaşım yoktu.»

Dr. Metcalf'ın çözümü 20-galonluk bir akvaryum halinde model bir ekosistem



tertiplmekti. «Yarısı suyun üstünde, yarısı altında kalmak üzere bir beyaz kum tepeciği etrafında bir minyatür çiftlik ve suya ait bir çevre yaratılır. Tepenin, su üstündeki kuru kısmına, izleyebilmek üzere, radyasyon ile etiketlenmiş zararlıları öldürücü madde ile ıslatılmış süpürge darısı tohumları ekilir. «Bundan sonra, canlılarca tüketilebilirlik testi başlar: Tırtıllar darı yapraklarını, böcek öldürücü kimyasal bileşiği, radyasyonu ve herşeyi yer. Hemen sonra, dışkıya ait artıklar ve tırtıllar sudaki hayvan ve bitki hayatını buluştururlar. Radyoaktif zararlı —öldürücü madde tırtıllardan başlayarak— ekosistemin yosunları, sümüklü böcekleri, plânktonları, su-pirelerini, sivrisinek ve balıkları içine alan besin halkasını dolandır.» «Otuzuncu günün sonunda, akvaryumu boşaltır ve kimyasal bileşiğin her elemente ne kadarının kaldığını, ne kadarının çözüldüğünü ve vücuttan atıldığını ölçeriz. Bunu yapmak için de bitki ve hayvanları ezip, ince levhalı kromotografi ile radyoaktif bozulmuş ürünleri teşhis ederiz. Fotografik film üzerindeki özlerin radyootografı bize her elementte kalan ürünün tam miktarını verir.»

Dr. Metcalf: «şuna eminim ki, diyor, eğer bu model ekosistemi, 1939'da, yani Paul Müller'in DDT'yi bir böcek öldürücü kimyasaal bileşik olarak geliştirdiği tarihte yapsaydık, muhtemelen biz Metoksikloru seçerdik zararlıları öldürücü baş-

lıca kimyasaal madde olarak ve dünya da muhakkak ki, daha iyi durumda olurdu.»

Bugün, halen çevrede mevcut olan binlerce kimyasal bileşiğe her yıl rastgele binlerce yeni kimyevi formül eklenirken Dr. Metcalf ekosistem modelimiz sadece zararlıları öldüren kimyasal bileşikler değil, fakat, insanoğlunun yaptığı tüm diğer bileşikler de değerlendirmekte eşsiz olabilir, görüşündedir.

«Görevimiz ve düşüncemiz» diyor Dr. Metcalf» o yöndedir ki, herhangi bir kimse, herhangi bir şeyi satmadan önce o şeyin çevre ile oldukça uyum içinde olduğunu isbat etmek zorunda olsun. Çevreye, ister böcek öldürücü kimyasal bileşikler gibi kasıtlı, isterse endüstri artıkları gibi kazaren salıverilmiş olsun, tüm kimyevi maddelere canlı vücutlarda parçalanabilirlik yönünden bir standard uygulamak istiyoruz. Yani, böcek öldürücü kimyasal bileşiklerin olduğu kadar, endüstriyel bileşiklerin de, suda-erir ürünler halinde dönüşebilir elementler «degradophores» halinde tertiplendiğini görmeye arzuluyoruz.»

«Şimdi, ilk defa olarak, bu iş için bir mekanizmamız var. DDT analogu sadece ilk gelişim. Eninde-sonunda, model ekosistemden zararlıları öldürmekte kullanılan bir kimyevi maddenin geliştirilmesinden çok daha fazla sonuç elde edilecektir. Modern toplumda kullanılan tüm kimyevi maddelerin gelişme ve kullanılmasını daha da geliştirecek araçlarımız vardır.»

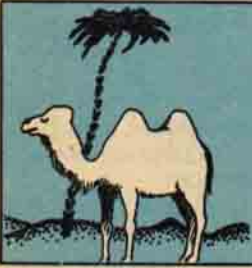
Bu konu ile ilgilenenler arasında Dünya Sağlık Teşkilatı gelmektedir. Afrika'nın Nijer Nehri bölgesinde nehir körlüğü hastalığını taşıyan siyah sinekleri imha etmek gayreti ile Dünya Sağlık Teşkilatı 3000 metre karelik alanı kaplayan bir gösteri sahasında DDT kullanmağı plânlamaktadır. Çevre yönünden doğuracağı sonuçları üzerinde duran Dr. Metcalf şöyle demektedir: «DDT kullanma fikrini bıraktılar ve suda-eriyeen maddeler haline dönüştürülebilir bileşikler aramağa başladılar; biz bu maddeleri ökosistem modelimizde deniyoruz», ve, şöyle devam etmektedir; Gıda ve İlaç Bölümü de bizim bu sistemimizi Veterinerlikte kullanılan ilaçları denemekte kullanmamızı istiyor: hayvanlara verilen ve dolayısıyla yeryüzüne, sulara, veya atmosfere ulaşan bütün ilaçları denememizi istiyorlar. Kimyevi maddelerin akibetini bilmek istiyoruz. Örneğin, eti için ticarî amaçla beslenen sığırları semirtmekte kullanılan östrojenik bir bi-

leşik olan diethyl-stildestrol var. Fransa'da bunun milyarda biri-eyet, sadece milyarda bir'nin, farelerin erbezlerini dumura uğrattığı anlaşılmıştır. Amerika'da çok kullanıldığı için epey gürlütu koparılmaktadır.

«Şüphesiz, bu madde olmaksızın semiz sığır olmaz diyen bir Tarım İdareemiz var; DDT'nin tarımda esas olduğunu söyleyegelen de yine o idaredir; Yine de, zararlı otları öldürücü kimyasal bileşiklerin çevresel etkilerini denemek için ökosistem modelini kullanıyor. Zararlı kimyevi maddeler için bir erken-uyarma sistemi geliştirmek için Çevreyi Koruma İdaresine yardımcı olmak üzere Millî Bilim Fonu bizim ökosistem model araştırmalarımızdan bazılarını desteklemektedir. Böylece elimizdeki iş hacmi yapabileceğimizi aşmıştır.

SCIENCE DIGEST'tan
Çeviren: Ruhsar KANSI

Deve sahibi her insan, size bu garip ve melankolik hayvanın, pana biçilmez bir inci olduğunu söyleyecektir.



DEVE, ÇÖLLERİN HER YANI EĞRİ HARİKASI

Claire STERLING

İlk bakışta, deve, doğanın acımasız oyunlarından biri gibi görünür: hantal ve anlamsız, kıyıcı ve tenbel hayata küskün.

Korkunç sesler.. dayanılması olanaksız kokular, ters bir huy...

Terbiyesi dert ...binip sürmesi sorun... kendine yem veren eli ısırarak yaratık!..

Kuşkusuz, yakışıklı da değil. Yedi ayak yüksekliğinde, on ayak boyunda 500 kiloyu bulan ağırlığının büyük kısmı gövdesinin ortasında toplanmış; kambur, fıçı karınlı, kahn dudaklı uzun ve çarpık bacaklı, sanki komite icadı bir beygir.

Ancak biraz derinlemesine incelenince deve, yaratıcının seçme yaratıklarından biri olarak kendini gösteriyor. Ona mal edilen niteliklerin çoğu, kökü çok gerilere giden yanlış görüşlerdir. Görünüşü

bile anatomik mühendislik harikalarına bir ektir.

Arabistan Bedevileri ona «Ataullah» —Allahın İhsanı— adı verirler. Çünkü dünyanın karalar yüzeyinin altıda birini kaplayan düz ve çorak bölgelerde yaşayan insanlar için, bir taşıma aracı olarak deve, paha biçilmez bir incidir, öyleki, kamyonlar kuma batar da o batmaz. Hindistanın Rajasthan Çölünde ordu, Land Rover (arazi taşıtı) için bile çok çetin olan arazide develerden yararlanıyor.

Böylece bu gün Pakistan'da 20 yıl öncesinin iki katı olarak, yaklaşık bir milyon deve var, Hindistanda bir buçuk milyona yakın, Habeşistanda bir, Somalide üç milyon. Kuzey ve Orta Afrikadakilerle, Orta Doğudakiler de hesaba katılınca, bütün dünyada deve sayısı 15 milyon dolayındadır ve artmaktadır.