

## HASTALIK VE ZARARLILARLA SAVAŞ YOLUYLA BİTKİSEL ÜRETİMİN ARTIRILMASI OLANAKLARI<sup>1</sup>

İ. Akif KANSU<sup>2</sup>

### ÖZET

Kültür bitkilerinde böcekler başta olmak üzere zararlı hayvan türleri, bitki hastalıkları ve yabancı otlar zarar yapmaktadırlar ve bunun sonucunda ürünler nitelik ve nicelik bakımından istenmeyen durumlara sokulmaktadır.

Türkiye'de 80-100 tür böcek ve hayvansal zararlı ile 35-50 tür hastalık etmeni ekonomik önemde zararlara neden olabilir. Bunların bir kısmı her yıl, bir kısmı ise zaman zaman salgın yapar. Bazısı, ürünün tamamen elden çıkmasına varacak kadar şiddetli zarara yol açabilir.

Bu zararların önlenmesiyle sağlanan ürün (nicelik ve nitelik bakımından) artışını -bütün türler için verilemezse de- bazı örnekler için hesaplamak mümkündür.

Bu hesaplamalar sonucu, zirai mücadele ile önemli kazançların sağlandığı ortaya çıkmaktadır. Yapılacak savaşımın ekonomik olması baş öğedir.

Türkiye'de 1980 yılında yapılan zirai mücadele uygulamalarının sağladığı kazançlar incelenecek olursa, bu tarımsal işlemin tahmin olunanın çok üstünde parasal yarar sağladığı anlaşılır.

Yapılan savaşımlara harcanan paraya karşılık, en düşük 2 kat (Pamuk zararlıları ile mücadelede), en çok 32 kat (Elma iç kurdu ilaçlamalarında) parasal geri dönüş sağlanmıştır.

### BİTKİSEL ÜRETİMDE KAYIPLAR

Tarımsal savaş ile bitkisel üretimin arttırılması, aslında hastalık ve zararlıların etkisi ile meydana gelecek olan kayıpların önlenmesi demektir.

Kayıplar nicelik veya nitelik bakımından olur. Zararın veya hastalıkların önlenmesi için gerekli işçilik, ilaç v.b. harcamalar da bir diğer kayıp kaynağını oluşturur. Hatta belirli bir zararlı ya da hastalık nedeni ile, ekonomik değeri yüksek bir bitki yerine bir başkasının, düşük gelir getiren bir bitkinin yetiştirilmesi de bir kayıp şeklidir.

Bu kayıplar iki çeşit ekonomik etkiye sahiptir.

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 5.1.1982

2 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi, Prof. Dr. -ANKARA

Aralık 1982

(1) Tüketiciye ulaşacak olan ürünün niceliği ve bazı durumlarda niteliğini azaltır.

(2) Ürünün maliyetini arttırır(U.S.D.A. 1965).

#### ZARARLILAR VE HASTALIKLAR

Zararlı hayvan grupları arasında en önemlilerinin "Böcek - ler" olduğunda kuşku yoktur. Bunların yaptığı zararlar, bitkilerin çeşitli kısımlarının kemirilmesi ya da tamamen yenilmesi, özsuca zengin organların sokulup emilmesi ve bu emme esnasında çeşitli hastalık etmenlerinin bulaştırılması, içerisinde faaliyet gösterilen bitki kısımlarının çürümmesine neden olunması, salgılanan şekerli maddelere karaballık funguslarının yerleşmesine imkan sağlanması gibi şekillerde önümüze çıkmaktadır(Kansu 1973).

Böcekler olağanüstü çoğalma güçleri nedeni ile, çeşitli ekolojik şartların olumsuz etkilerine ve insanların tarihin ilk çağlarından bu yana süregelen çabalarına rağmen kültür bitkilerine ve bunlardan elde olunan ürünlere büyük zararlar vermektedir.

Türkiye'de yetiştirilen yaklaşık 60 kültür bitkisinde ve ürünlerinde zarar yapan böcek ve hayvan türleri yaklaşık olarak 500 olup, bunlardan 80-100 tür ekonomik önem taşımaktadır(Alkan 1968).

Bitki hastalık etmenlerinin zarar şekilleri için bir genelleme yapmak oldukça güçtür. Bitkilerin normal büyüme ve yapılaştan sapmasına "Hastalık" denilir. Hastalıklar, paraziter etmenlerden (fungus'lar, bakteriler, virus'lar, nematod'lar ve yüksek bitkiler) veya paraziter olmayan sebeplerden (hava şartları, beslenmeye ait yetersizlik veya aşırılık ile hava kirliliği dahil zehirli maddeler) i - leri gelebilir (U.S.D.A 1965).

Hastalıklar, bir bitkinin herhangi bir organında ve herhangi bir gelişme döneminde etkili olabilir, verimi düşürür ve bazı bitkilerin niteliğini olumsuz yönde etkiler. Hatta bazı hastalıklar, bazı kültür bitkilerinin belirli yerlerde yetişmesine tamamen engel olabilir.

Türkiye'de kültür bitkilerinde ürün kaybına neden olan hastalık etmeni bakteri, fungus, virus ve parazit çiçekli bitki türleri yaklaşık 300 olup, bunlardan 35-50 tür ekonomik önem taşımaktadır (Alkan 1968).

#### TARIMSAL KAYIPLARIN HESAPLANMASI

Hayvanlar veya hastalık etmenlerinin etkisi ile bitkilerin uğradığı kayıplar, yıldan yıla, yöreden yöreye ve bitkiden bitkiye çok değişir. Bu nedenle, herhangi bir hastalığın veya böcek türünün sebep olduğu kaybın (1) nicelik olarak kayıp miktarı veya bunun oranı, (2) nitelik açısından meydana getirilen zararın "değer kaybı" ile ifade olunabilmesi veya tersi bir bildirişle, mücadele yapılması durumunda neyin kazanılabileceğinin kesin olarak belirtilmesi çok zordur.

Kayıp tahminleri sürveylere ve mümkün ise kayıtlara dayandırılmalıdır. Fakat bu, pekçok kayıp için mümkün olamamaktadır. Uzun yıllır ortalaması bir değer verilişi dahi bir ölçüde-bu işi yapanların kanısına dayanmaktadır (U.S.D.A. 1965).

Genelde söylenebilecek bu görüşe rağmen, hastalık ve zararlıların neden olduğu ürün kaybını standardize edilmiş denemelerle bulmak da mümkündür. Burada dikkat edilecek husus, kayıp denemelerinin yapılacağı bahçe veya tarlanın zarar görülen bölgeyi temsil edebilmesidir. Önemli bir diğer husus, yapılan hesaplamaların diğer yıllar için de kullanılıp kullanılmıyacağıdır. Zira, hastalık veya zararlıların meydana getirdiği ürün kaybı sabit değildir. Deneme sonuçlarının her zaman geçerliliğini koruyabilmesi için, belirli bir yerde, en az üç yıl yapılması ve ayrıca her beş yılda bir yenilenmesi gerekir (Leclerg 1973).

Ürün kaybı denemelerinin çoğunun başlıca amacı, ilaçlamaya yapılan ve yapılmayan deneme yerinde, böcek yoğunluğu ve verim miktarını içeren durumların kıyaslanmasıdır. Çift işlemlili bu gibi denemeler sonunda elde olunan verilerin (rakamların) analizi oldukça kolaydır. İki işleme ait (ilaçlı ve ilaçsız) parseller arasındaki farklılığın önemli olup olmadığı incelenir. Zarar oranı basit bir formül ile hesaplanabilir (Leclerg 1973):

$$\text{Zarar oranı} = 100 \times \frac{\text{İlaçlıdaki ürün} - \text{İlaçsızdaki ürün}}{\text{İlaçlıdaki ürün}}$$

Böcek yoğunluğu ve ürün azalması değişkenlerini değerlendirmede Korrelasyon ve Regresyon'dan yararlanılabilir.

Zararlı yoğunluğu ile verim düşmesi arasındaki ilişkiyi gösteren "regresyon", zararı "kayıp" şeklinde göstermede en kullanılan tekniklerden birisidir. Zira, bu grafik yardımı ile herbir yoğunluk birimi karşılığı ürün kaybı kolayca bulunabilir. Farklı yerlerde, birkaç yıl boyunca yapılan çalışmalar sonucu regresyon ortaya konulacak olursa, bu bütün o bölge için geçerli bir grafik olabilir (Leclerg 1973).

Diğer taraftan, herbir hastalık ve zararlı türün salgın yıllarında, belirli bir yerde meydana getirdiği zarara ait eski kayıtlar, bir dereceye kadar, çeşitli savaşım yöntemlerinin zaman zaman ya da gerekiyorsa her yıl uygulanmasının ne kadar ürün artışına olanak sağladığı konusunda fikir verebilir.

Türkiye'de hastalık ve zararlıların kültür bitki ve ürünlerinde her yıl yaptığı zararlara ait esaslı bir inceleme yoktur. Birçok rapor, broşür ve kitapta bu hususta verilen bilgiler dağınık ve yetersizdir. Yıllık zarar miktarı üzerinde bazı tahminlere rastlanılmaktadır (Alkan 1968). Çok az sayıdaki bazı ufak hesaplama ve sayımları bu genel değerlendirme dışında tutmak doğru olur.

Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, bir defa (1966 yılında) başlıca hastalık ve zararlıların yıllık zarar tuta-

## Aralık 1982

rını (TL olarak) bir liste haline getirmiştir. Bu çalışmaya göre toplam zarar 8 milyar TL'nı aşmakta olup en fazla zararı ekin tarla - larındaki Yabancı otlar (yaklaşık 2.5 milyar TL) vermekte ve sonra sırasile Fare ve Gelengi (1.7 milyar TL), Sürme ve Rastık hastalık - ları (1 milyar TL), Bağ mildiyösü (339 milyon TL), Salkım güvesi (332 milyon TL) ve Ambar zararlıları (325 milyon TL) gelmektedir (Kansu 1973). Aynı çalışmada yapılan hesaplamalara göre, Türkiye'de hasta - lık ve zararlılar nedeniyle yılda; 6.8 milyon ton hububat, 226 bin ton diğer tarla ürünleri, 595 bin ton çeşitli sebze ve 1.5 milyon ton meyva ve taze üzüm yok olmaktadır<sup>1</sup>.

Ülkemizde çeşitli bitki hastalık ve zararlılarının sebep oldukları kayıp oranlarına ait yeni tesbitlerden bir kaç tanesi Cetvel 1'de gösterilmiştir.

Cetvel 1. Bazı hastalık ve zararlıların sebep olduğu kayıplar<sup>2</sup>

Tür	Konukçu	Kayıp oranı (%)	Açıklama
Kıvılcık (Aelia rostrata)	Hububat	100	Mücadele yapılmaz ise Orta Anadolu'da görülecek zarar
Fide çürüklüğü (Rhizoctonia spp.)	Pamuk	100	1980 yılında Manisa'da yer yer tarlalar bozulmuş ve yeniden ekilmiştir
Elma iç kurdu (Cydia pomonella)	Elma	40 100 (Kurtlu)	1980 yılında Eskişehir'de Ege'de her yıl mücadele yapılmazsa
Yaprak delen (Coryneum beijerinckii)	Kayısı	30-60	1967 ve 1968 yıllarında Malatya'da
Zeytin sineği (Dacus oleae)	Zeytin	95-100 (Vuruk)	1979 yılında Ege'de bazı yörelerde
Bağ küllemesi (Uncinula necator)	Asma	33-100 (Bulaşma)	1980 yılında Kırşehir'de

Dünyada zararlılar, hastalıklar ve yabancı otların zararları üzerinde yapılan araştırmalar bunların aynı sıra ile-% 13.8, % 11.6, % 9.5 zarar meydana getirdiğini ve toplam oranın ise üçte biri aştığını (% 34.9) göstermiştir (Cramer 1967).

Zarar miktarını hesaplamamanın zor bir yönü, salgınların ve sonuç olarak meydana getireceği zararın tahmininde de çoğu zaman yanlışlık yapılabilmesidir. Genellikle % 20 civarında bir yanlışlık her zaman olabilir. Ayrıca, bazı böceklerin sebep olabilecekleri kayıp görünüşe (zararlı bulaşma oranına) hiç uymaz. Birçok bitkide her-

1 1967-2000 Yılları Zirai Mücadele İcra Programı, 1966 (Teksir).  
2 İlgili Bölge Zirai Mücadele ve Karantina Başkanlıkları 1980 Çalışma Raporlarından.

hangi bir yılda görülen böcek zararı birkaç yıl öncesine nazaran çok farkedebilir. Bazı böceklerde ise davranış değişimleri görülebilir ve evvelce saldırmadıkları bitkilerde zararlı olmağa başlayabilirler. Diğer taraftan ziraat, besin açısından uygun konukçu bitkilerin yayılışı, miktarı, kalitesi ve mevsimlik dizilişi bakımından böceklerin lehine bir durum yaratmıştır. Ayrıca, ziraat işlemlerinin (sulama, toprak işlemesi v.b.) bazı böcek populasyonlarının arttırılması bakımından böceklere yardımcı olduğu çeşitli gözlem ve araştırmalarla ortaya çıkarılmıştır (Kansu 1965, 1973).

Diğer taraftan, yeni böcek öldürücü kimyasal bileşiklerin geliştirilmesi birçok zararlı tür bakımından durumu değiştirmiştir.

Bütün bu nedenler ile, ne zaman veya hangi durumlarda zararlı ya da hastalıklarla savaşım yapılması gerektiği sorunu önem kazanmaktadır. Genel bir alışkanlık olarak, böcek veya hastalığın görülmesi yeterli sayılmakta ve hemen uygulamaya geçilmektedir. Halbuki, bir savaşıma karar verirken, maliyet de, sağlanacak yarar (kâr) da hesaba katılmalıdır. Şiddetli bir salgında yapılacak mücadelenin giderleri, genel kâr'a kıyasla azdır. Hafif salgınlarda ise durum aksi nedir (Kansu 1973).

Bu konuda doğru bir karar verebilmek için, söz konusu türün ekonomik zarar yapma düzeyine ulaşp ulaşamayacağıının tesbiti gerekir. Bu bakımdan, bir zararlının "Ekonomik zarar düzeyi" ile "Ekonomik zarar eşiği" dikkate alınmalıdır. Hesaplanması ancak uzun araştırmalar sonucunda bulunabilen bu değerlerden birincisi, "Türün gerçekten bir ekonomik zarara neden olan en düşük populasyon düzeyini gösterir". Ancak, bu düzeyde mücadele gereklidir ve sağlanacak yarar masrafı kurtarır. Bu husustaki ikinci değer, kısaca "Eşik" ise "Artan populasyon karşısında, zarar yapacak düzeye ulaşmadan popülasyonu düşürme girişimlerinin gerekli olduğu düzeydir" (Stern ve Smith 1959).

Bu düzeyler ve bir türün "Genel denge durumu" birbirinden farklıdır. Bu açıdan zararlıları, (1) "Ekonomik zararı olmayan tür", (2) "Nadiren zararlı tür", (3) "Sürekli zararlı tür" ve (4) "Vahim tür", olmak üzere dört gruba ayırmak mümkündür ve herbir gruba girenlerin izlenmesi birbirinden farklı derecelerde önem kazanır (Stern ve Smith 1959).

Fakat, bazı türler vardır ki bunlar için yukarıda belirtilen "Eşik" ve "Zarar" düzeyleri dikkate alınmadan savaşım gereklidir. Buna tipik örnek olarak Akdeniz meyva sineği (*Ceratitis capitata*) gösterilebilir. Turuncgillerin ve diğer bazı meyva türlerinin önemli bir zararlısı olan bu böceğin "Karantina toleransı" sıfırdır.

Ekonomik eşiğin hesaplanması, işin her yönü ele alınacak olursa bir hayli karmaşık ve güçtür. Bu hususta rol oynayan biyolojik ve ekonomik etkenler vardır. Ayrıca, insan davranışları (düşünceleri) ve çevre koşulları da önemli bileşenlerdir (Carlson 1971).

Bu değerlerin bulunmasındaki güçlükler nedeniyle, daha az bi-

Aralık 1982

limsel ve fakat pratik bir yöntem olarak, belirli biyolojik veya fenolojik değerler gözlemlerle saptanarak mücadeleye başlamaya veya bir süre daha beklemeye karar verilir. Bu konuda Ülkemizde kullanılan bazı "eşik" durumları Cetvel 2'de gösterilmiştir.

Cetvel 2. Mücadeleye başlamaya esas olabilecek "eşik" durumları<sup>1</sup>

Tür	Konukçu	Açıklama (Eşik)
Kurşuni küf ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Çilek	%10-20 çiçeklenme
Yaprak kıvrıklığı ( <i>Taphrina deformans</i> )	Şeftali ağacı	Tomurcuklar kabarmağa başlayınca
Ekin Bambulları ( <i>Anisoplia spp.</i> )	Hububat	Larvalara karşı: Tohum ilaçlaması Erginlere " : Görülünce
Bağ göz kurdu ( <i>Theresimima ampelophaga</i> )	Asma	1-2 larva/Omca (İlkbaharda)
Elma ağkurdu ( <i>Yponomeuta malinellus</i> )	Elma ağacı	10 yumurta pakedi/Ağaç

Bazı hastalık ve zararlılar da vardır ki bunlar genellikle her yıl salgın yaparlar ve bu nedenle, mevsimi geldiğinde mücadele kaçınılmaz olur. Bunlara örnek olarak Bağ küllemesi (*Uncinula necator*), Hububat pas hastalıkları (*Puccinia spp.*, ve Buğday sürme hastalığı (*Tilletia spp.*), Elma'da Karaleke (*Venturia inaequalis*), Şeker pancarı Yaprak lekeli (*Septoria spp.*), Elma içkurdu (*Cydia pomonella*), Ekin kurdu (*Zabrus spp.*), Elma ağkurdu (*Yponomeuta malinellus*) ile tarla ve ot çekirgeleri gösterilebilir.

#### MÜCADELENİN SAĞLADIĞI YARAR

Bazı zararlı ve hastalıklara karşı her yıl, bazılarına karşı da yoğunluğun belirli bir düzeye ulaşması ile başlatılan zirai mücadele sonucu artan ya da kurtarılan ürün miktarı ve ayrıca bunun parasal karşılığını bazı örneklerle gözden geçirmede yarar vardır.

Türkiye'de ürün artış miktarlarının doğrudan hesaplandığı örnekler oldukça azdır; bazıları aşağıda verilmiştir:

(1) Elmalarda Kara leke hastalığı ile başarılı savaşım sonucu ürün artışı % 20'yi bulmaktadır (Türkoğlu 1960).

(2) Ankara'da Elma içkurdu'na karşı ilaçlanmış elma ağaçlarında verim ortalaması, ilaçlanmayanlardan 153 kg daha fazla (222-kg'a karşı 375 kg) bulunmuştur (İren 1977).

<sup>1</sup> Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü kayıtlarından.

(3) Şekerpancarı Yaprak lekeli hastalığı ile mücadele sonucu Adapazarı bölgesinde 454 kg/da pancar artışı ve % 1.8 polar şeker artışı sağlanmıştır. Tohum üretimindeki artış ise 920 kg/da ve % 72 oranındadır.<sup>1</sup>

(4) Ege Bölgesinde Pamuk solgunluk hastalığı nedeniyle meydana gelen, kütlü olarak ürün kaybı (mücadele ile artış), 12 yıllık ortalamalara göre % 17 oranındadır.<sup>2</sup>

(5) Çukurova'da sera şartlarında yapılan bir çalışmada domates tohumlarının ilaçlanması ve fidelerin tülbent ile örtülüp Beyaz sinek (*Bemisia tabaci*) tarafından nakledilen Domates sarı yaprak mozayik virüsü hastalığından kurtarılması sonucu % 260 ürün artışı sağlanmıştır.<sup>3</sup>

Tarımsal savaşım sonunda kurtarılan ürün ve bunun parasal değerine ait, son uygulamalardan bazı örnekler alarak hesaplamalar yapmak hastalık ve zararlıların sanılandan çok daha fazla ürüne kayına neden olduklarını ya da mücadelenin kazandırdıklarının büyük değerlere ulaştığını ortaya koyacaktır. Bu gibi hesaplamaların bütün zararlı ve hastalıklar için, ilgililerce yapılmasında yarar vardır.

Türkiye'de son yıllarda yapılan bazı mücadelelerde kurtarılan ürün (sağlanan ürün artışı) ve kazanç aşağıda gösterilmiştir.<sup>4</sup>

- (1) Hububatta Sürme (*Tilletia* spp.) hastalığı savaşı :  
Bölge ve yıl: Ankara Z.M. ve K. Bşk. Bölgesi, 1980.  
Mücadele alanı: 8.133.000 da  
Kurtarılan ürün: 420.000 t  
Sağlanan kazanç: 3.9 milyar TL
- (2) Kımıl (*Aelia rostrata*) savaşı:  
Bölge ve yıl: Ankara Z.M. ve K. Bşk. Bölgesi, 1981  
Mücadele alanı: 278.550 da  
Kurtarılan ürün: 63.000 t  
Sağlanan kazanç: 1.1 milyar TL
- (3) Hububatta yabancı ot savaşı:  
Bölge ve yıl: Ankara Z.M. ve K. Bşk. Bölgesi, 1980  
Mücadele alanı: 6.980.413 da  
Kurtarılan ürün: 333.000 t  
Sağlanan kazanç: 2.9 milyar TL
- (4) Pamuk zararlıları savaşı:  
Bölge ve yıl: Adana Z.M. ve K. Bşk. Bölgesi, 1980.

1 Şeker Enstitüsü'nden alınan yazılı bilgi.

2 Prof. Dr. İbrahim KARACA'dan alınan sözlü bilgi.

3 YILMAZ, M. A., N. KAŞKA ve A. ÇINAR, 1980 Domateslerde bazı önemli virüs zararlılarının tohum ve fide devresinde önlenmeleri TÜBİTAK,

4 Hesaplamalarda kullanılan bilgiler (değerler) ilgili Bölge Zirai Mücadele ve Karantina Başkanlıklarının Faaliyet Raporlarından alınmıştır.

Aralık 1982

Mücadele alanı: 2.000.000 da  
Kurtarılan ürün: 101.654 t (kütlü)  
Sağlanan kazanç: 3.2 milyar TL

(5) Pancar yaprak lekesi (*Cercospora*) savaşımları:  
Mücadele alanı: 177.780 da  
Kurtarılan ürün: 81.068 t  
Şeker artışı: % 1.8  
Sağlanan kazanç: 440 milyon TL

(6) Elma'da Kara leke (*Venturia inaequalis*) savaşımları:  
Bölge ve yıl: Ankara Z.M. ve K.Bşk. Bölgesi, 1980.  
Mücadele alanı: 332.840 ağaç.  
Kurtarılan ürün: 988 t  
Sağlanan kazanç (Ürün+Kalite): 559 milyon TL

(7) Elma içkurdu (*Cydia pomonella*) savaşımları:  
Bölge ve yıl: Ankara Z.M. ve K.Bşk. Bölgesi.  
Mücadele alanı: 448.650 ağaç  
Kurtarılan ürün: 68.643 t  
Sağlanan kazanç: 1.3 milyar TL

(8) Zeytin güvesi (*Prays oleae*) savaşımları:  
Bölge ve yıl: Aydın ili, 1980.  
Mücadele alanı: 885.000 ağaç (237.000 ağaç)  
Kurtarılan ürün: 1.250 t  
Sağlanan kazanç: 116 milyon TL

#### GENEL DEĞERLENDİRME

Bir önceki Bölüm'de verilen örnekleri arttırmak mümkündür. Fakat, çeşitli tarım alanlarında önemli zararlara yol açan çeşitli hastalık ve zararlı hayvan türlerine ait bu örnekler, konunun önemi ortaya koymaya yeter sayıdadır. Zaten amaç da Türkiye'de zirai mücadele ile sağlanan toplam ürün artışını hesaplamak olarak alınmıştır.

#### Maliyet/Potansiyel Yarar değerlendirilmesi

Zararlı hayvan türleri ve hastalıklarla yapılacak mücadelelerin ekonomik olması, Devlet için mutlak değilse bile, üretici için şüphesiz en önde gelen bir husustur. Bu konuda yargıya varırken, ya da savaşıma karar verirken tutulacak en doğru yollardan birisi "Maliyet" in yani "Giderler" in "Potansiyel yarar" a yani "Kurtarılan ürünün değerine" oranını göz önünde bulundurmadır (Edwards ve Heath 1964).

Önceki Bölüm'de yapılan zirai mücadeleler ile ne miktarda ürün ve ne kadar parasal kazanç sağlandığını hesapladığımız örnekleri ve uygulamaları ele alıp Maliyet/Potansiyel yarar'ı ortaya çıkarırsak, aşağıdaki değerlere ulaşılır:

Pamuk zararlıları: 1 / 2  
Pancar yaprak lekesi : 1 / 6



Hububatta yabancı ot: 1 / 7.5  
Sürme hastalığı : 1 / 13  
Zeytin güvesi : 1 / 13  
Karaleke : 1 / 14  
Kıvıll : 1 / 22.5  
Elma iç kurdu : 1 / 32

Bu değerler, genellikle yapılan savaş karşısında kurtarılan ürünün, bu işlemin iyi bir yöntemle ve etkin olarak sürdürüldüğünü göstermektedir. Pek doğal olarak, bu gibi hesaplamaların hiç olmazsa birkaç yılın ortalaması olması gerekir.

Diğer taraftan, Pamuk zararlıları ile mücadele için hesaplanan 1/2 değeri harcanan paranın iki katı değerinde ürün artışı sağlandığını göstermektedir. Diğerlerine kıyasla dikkati çeken bu düşüklüğün iki nedeni vardır: (1) Bu hesaplamada önemli bütün pamuk zararlılarına karşı sürdürülen savaşım giderleri dikkate alınmıştır. (2) Çukurova bölgesinde pamuk üreticisi fazla ilaçlama yapma eğilimindedir.

"Maliyet/Potansiyel yarar" değerini olumlu yönde geliştirmek, mücadele giderlerini azaltmakla mümkündür. Bu hususta birkaç görüş geliştirilebilir:

(1) İlaçlama sayısını azaltmak. "Erken uyarı sistemi" ve "Zarar eşiği" uygulaması ve üreticinin eğitilmesi bu konuda yardımcı olacaktır.

(2) Daha az ilaç kullanmak. Gereksiz yere yüksek dozda ilaç kullanmamak ve özellikle ULV uygulamasını yaygınlaştırmak çok yararlı olacaktır.

(3) Daha ucuz yöntemler kullanmak. Kültürel tedbirler veya fiziksel savaş ile önlenebilecek bir hastalık veya zararlıya karşı ilaçlama yapmamak gerekir.

(4) "Tüm Savaşım" yöntemini kullanmak. Kimyasal savaşımı enaz düzeye indirebilmek için, diğer yöntemleri bir bütünlük (entegrasyon) içinde kullanmak hem etkinliği arttırır, hem de maliyeti düşürür.

#### Savaşımın gerekliliği

Tekrarında yarar görülen bir husus, zirai mücadelenin ancak gerektiğinde yapılmasıdır. Bu konu üzerinde kısaca durmakta yarar vardır.

Dünya literatüründe yer alan bazı klasik örnekler de göstermektedir ki, bazan gereksiz yerde (zararlı ya da hastalık hiç yok iken) ilaçlama yapılmaktadır.

Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü elemanlarının bu konuda dikkatli oldukları, Zirai Mücadele ve Karantina Başkanlıklarının bir yıl sonrası için hazırlık yaptıkları ilaçlama alanı ile, zamanı geldiğinde gerçekleştirdiklerinin farklı olmasından anlaşılmaktadır. Bu konuya ilişkin sadece 2 örnek aşağıda ö-

Aralık 1982

zetlenmiştir.<sup>1</sup>

(1) Aydın ilinde Dikenli kurt (*Earias insulana*)'a karşı 1980 yılı için programa alınan 10.000 da pamuk tarlası, mevsiminde incelendiğinde hiç uygulama yapılmamıştır.

(2) Aynı yerde Yeşilkurt (*Heliothis armigera*) için 235 . 000 da'lık pamuk tarlası yerine sadece 61.500 da (yaklaşık 1/4) ilaçlanmıştır.

Türkiye'de 1980 yılı zirai mücadele faaliyetinin özeti:

Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, çok az miktardaki Demonstrasyon (Eğitim) ve Devlet Mücadelesi dışındaki bütün uygulamaları üreticiye benimsetmiş durumdadır (Devlet Yardım Mücadelesi de bu ikinci tipte bir uygulamadır).

Türkiye çapında, 1980 yılı tüm uygulamaları şöylece özetlenebilir:

Altmış aşkın hastalık ve İkiyüze yakın zararlı türe karşı ilaçlanan arazi tutarı 82.498.586 da; ağaç ve fidan sayısı (Biyolojik mücadele dahil) 100.875.111; çeşitli muameleye tabi tutulan tohumluk ve ürün 998.754 t; ilaçlanan ambar sayısı 42.004 adet olup ayrıca bazı diğer yöntemler (Mekaniksel uygulama) gerçekleştirilmiştir.

Kimyasal savaşım için toplam 43.076 t ilaç kullanılmış; 21.027 tozlayıcı, 407.709 püskürtücü, 111 uçak ve 4 helikopterden uygulamalarda yararlanılmıştır.<sup>2</sup>

#### SUMMARY

#### TO INCREASE PLANT PRODUCTION BY CONTROL OF PLANT DISEASES AND PESTS

Pests and diseases, by their various negative effects, infect the quality and quantity of cultural plants and their production.

In Turkey, about 80-100 species of pests and 35-50 of diseases may give damage which is significant economically. Some of these pests and diseases are epidemic every year, whereas some are harmful at times. Sometimes the pest is so severe that the whole production is destroyed completely.

<sup>1</sup> İzmir Bölge Zirai Mücadele ve Karantina Başkanlığı: 1980 Yılı Genel Faaliyet Raporu.

<sup>2</sup> Uygulamanın yapıldığı alan, ağaç v.b. sayıları dışındaki rakamlar için kaynak: Planlama, Araştırma ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Yayın No.66 (teksir), Tarımsal girdiler ve Fiyatlar: 1963-1979.

It is possible only for some samples to calculate of increasing the yield of production by preventing these harmful diseases and pests.

This calculation shows that pest and disease control does important benefits but of course this control has to be economic.

Likewise if we consider the diseases and pests control application carried in Turkey in 1980, we see that these agricultural activities resulted in financial gains much more than expected.

As an example, in the control of cotton pests (insects and an acar species) the money return was two times at lowest against the cost of control (the cost/potential benefit ratio) whereas in the control of codling moth the money return was 32 times at highest of cost of control.

In text, Table 1 shows percentage of losses due to some of the pests and diseases in Turkey in recent years; Table 2 gives some example of the practical threshold for chemical control.

Crop returns due to the control of pests and diseases, during 1980 (only one example in 1981) were calculated as follows:

Crop-production	Pest or disease	Crop return	Province or region
Cereal	Tilletia spp.	420.000 t	Ankara
"	Aelia spp.	63.000 t	"
"	Weeds	333.000 t	"
Apple	Venturia inaequalis	81.068 t	"
"	Cydia pomonella	68.643 t	"
Cotton	pests	101.654 t	Çukurova
Sugarbeet	Cercospora sp.	81.068 t	Adapazarı
Olive	Prays oleae	1.250 t	Aydın

In Turkey, during the year of 1980, 82.498.586 da field; 100.875.111 trees and nursery plants were sprayed or dusted, and applications have done mostly by growers.

#### LİTERATÜR

- ALKAN, B., 1968. Türkiye Ziraatında Bitki Korumanın Kısa Tarihçesi, Ekonomik Önemi, Organizasyonu ve Sorunları, Tarım Bakanlığı, Ziraat Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 44.
- CARLSON, G.A., 1971. Economic aspects of crop loss control at farm level. Crop Loss Assessment Methods, Edit. L. CHIARAPPA, F.A.O. and C.A.B., 2.3/1-2.3/6.
- CRAMER, H.H., 1967. Plant protection and world crop production. Pflanzenschutz Nachrichten (Bayer), 1967/1, 516.
- EDWARDS, C.A. and G.W. HEATH, 1964. The Principles of Agricultural Entomology. Chapman and Hall Ltd., London, 396.

Aralık 1982

- İREN, Z., 1977. Önemli Meyva Zararlıları, Tanınmaları, Zararları, Yaşayışları ve Mücadele Metodları. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Ankara Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, Mesleki Eserler Serisi No.36., 163 .
- KANSU, İ.A., 1965. Böcek Ökoloji ve Epidemiyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:242, Ders Kitabı:81, 134 .
- \_\_\_\_\_, 1973. Genel Entomoloji. A.Ü. Adana Ziraat Fakültesi Yayınları:54, Ders Kitabı: 1, 256 .
- LECLERG, E.L., 1973. Field experiments for assessment of crop losses. Crop Loss Assessment Methods, Edit. L. CHIARAPPA, Supplement 1 F. A.O. and C.A.B., 2.1/1-2.1/10.
- STERN, V.M. and R. SMITH, 1959. The integrated control concept. The Integration of Chemical and Biological Control of Spotted Alphalapha Aphid. HILGARDIA 29 (2), 81-101.
- TÜRKOĞLU, K., 1960. Elma ağaçlarında Karaleke Hastalığı (*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.) mücadelesinin Biyolojik Prensipleri. Z.V. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Umum Müdürlüğü Sayı:17, 60 .
- U.S.D.A. (United States Department of Agriculture), 1965. Losses In Agriculture. Agriculture Handbook No.291, 120 .