

Tarımsal savaşa karar vermede rol oynayan faktörler

F. Önder* ve R. Atalay**

Özet

Bu makalede, tarımsal savaşa karar vermede göz önünde bulundurulması gerekli olan faktörler ele alınmıştır. Bu faktörler arasında yer alan bitki ve zararlı ile ilgili olan biyolojik, iklim ve doğal düşmanlar gibi ekolojik ve yapılacak savaşın parasal yönü ile ilgili olan ekonomik faktörlerden söz edilmiştir.

I— Giriş

Tarihin ilk dönemlerinden beri süregelen insan - zararlı ilişkilerinin dünya varoldukça devam edeceği şüphesizdir. Artan nüfusu daha iyi beslemek ve daha yüksek nitelikte ürün yetiştirmek amacıyla geliştirilen entansif tarım yöntemleri zararlılara olumlu yönde etkide bulunmuş ve bunların sık sık epidemiler yaratmasına yol açmıştır. Ayrıca tarım alanlarının, çalılık ve ormanlık alanların aleyhine genişlemesi buralarda bulunan nötral karakterli böcek ve diğer hayvanların zararlı türler olarak karşımıza çıkmasına neden olmuştur.

Tarımsal ürünlerde zararlı olan türler beslenme ve üzerinde bulunmak suretiyle bitkilerin gerek nitelik ve gerekse niceliklerini azaltmakta, mikroorganizmaları bir bitkiden diğerine taşımak suretiyle bunların hastalanmalarına ve hatta ölmelerine neden olmaktadır. Çeşitli yollarla bu zararlıların yılda % 20 oranında ürün kaybına neden olduğu söylenirse bunun ne denli bir sorun olduğu kendiliğinden ortaya çıkar.

Günümüzde, geri kalmış ülkelerde gerek kötü beslenmeden ve gerekse açlıktan milyonlarca insanın öldüğü bilindiğine göre zararlıların neden olduğu bu % 20'lik ürün azalışının küçüksenmeyecek bir miktar olduğu açıkça görülebilir.

Bir ekonomi çağı olan zamanımızda zararlılara karşı savaşın kaçınılmaz olduğu artık hemen herkes tarafından benimsenmiştir. Ancak,

**** E. Ü. Ziraat Fakültesi, Entomoloji ve Zirai Zooloji Kürsüsü, İzmir.

salt savaşın gerekliliğini benimseme, savaştan olumlu sonuç almaya yeterli değildir. Bu arada birçok faktörün dikkate alınması ve yerine getirilmesi zorunludur. Bunlardan ilki ve en önemlisi "savaşa karar verme" dir.

II—Tarımsal savaşa karar vermede rol oynayan faktörler

Herhangi bir zararlıya karşı savaşa karar verirken dikkate alınması gereken faktörler başlıca 3 grup altında incelenir. Bunlar biyolojik, ekolojik ve ekonomik faktörlerdir. Aşağıda bu faktörler üzerinde gerekli bazı kısa bilgiler verilmiştir.

A. Biyolojik Faktörler

Tarımsal savaşta hedef ürünlere saldıran zararlılar olduğuna göre bitki ile onun üzerinde yaşayan zararlıya ait özelliklerin çok iyi bilinmesi gerekir.

1. Zararlı ile ilgili faktörler

a) Zararlının türü

Yeryüzünde mevcut hayvan türlerinin % 70'ini böcekler ve bunların da ancak % 1'ini zararlı türler oluşturur. Bu nedenle bitki üzerinde görülen herhangi bir böcek ile hemen savaşmaya kalkışmak yanlış bir uygulama olacaktır. Bunun için en doğru yol, bitki üzerinde rastlanan böceğin teşhis edilmesidir. Teşhis sonucunda bu türün gerçekten zararlı olduğu anlaşılırsa yine savaşa hemen karar verilmemelidir. Zira bir ülke için zararlı olan bir tür diğer bir ülke için zararsız ve hatta yararlı olabilir. Örneğin, *Pyrameis cardui* (L.) (Lep.: Nymphalidae) Fransa'da bir enginar zararlısı, İngiltere'de bir güzellik sembolü ve Kuzey Amerika'da deve dikenlerinin yok edilmesinde kullanılan yararlı bir böcektir (Edwards and Heath 1964).

Teşhislerin mutlak surette tür düzeyinde yapılması gerekir. Zira her canlının fizyolojik mekanizması bir diğerinden farklıdır. Bu farklılık yüzündendir ki aynı cinse bağlı 2 türden herbiri aynı pestisitten farklı derecelerde etkilenir. Örneğin, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuw.) (Hom.: Coccidae) Parathion'un düşük dozlarından dahi etkilendiği halde aynı cinse bağlı diğer bir tür olan *C. hesperidum* L. bu insektisitten etkilenmez (Gunther and Jeppson 1960). Aynı şekilde birçok bitki biti türü DDT'ye karşı dayanıklıdır. Hatta bu insektisit bunların popülasyon yoğunluğunu artırır. Fakat aynı preparat bir başka bitki biti türü olan *Macrosiphum pisi* (Harr.) (Hom.: Aphididae) savaşında başarı ile kullanılabilir (Gunther and Jeppson 1960).

b) Zararlıının biyolojisi

Savaşa karar verirken zararlı biyolojisinin de mutlak surette göz önünde bulundurulması gerekir. Bu konuda özellikle zararlıının aktif olduğu mevsimlerle, ilaçlardan etkilenmeyen gelişme dönemlerinin bilinmesinde büyük yararlar vardır. Örneğin, zeytin pamuklu biti (*Euphyllura olivina* Costa) (Hom. : Psyllidae) ile savaşa karar vermek ve bunu gerçekleştirebilmek için oldukça kısa bir zamana gerek vardır. Bu da zeytin çiçeklerinin açılmasından hemen önceki devredir. Bu devreden önce veya sonra yapılacak savaş, yarar yerine zarar getirecektir.

Bu konuyla ilgili olarak üzerinde önemle durulması gereken bir diğer husus da zararlıların çevre faktörlerinden en az etkilendikleri dönemleri bilmektir. Genel bir kural olarak diapause gibi biyolojik dönemlerle, yumurta ve pupa gibi gelişme dönemlerinde zararlılara karşı savaş yapılmaz. Zira bu dönemlerde bulunan zararlılar çevre faktörlerine ve özellikle ilaçlara karşı yüksek dayanıklılık gösterirler.

2. Bitki ile ilgili faktörler

a) Bitki çeşidi

Bilindiği gibi çeşitli bitkilerin farklı kısımlarından yararlanır. Zararlıının meydana getirdiği zarar, yararlanan kısım üzerinde ise bu durum savaşa karar verme için bir neden olabilir. Fakat zararlı, bitkinin yararlanılmayan bir organında besleniyorsa durum farklı olabilir. Örneğin, pancar sineği (*Pegomyia hyoscyami*) (Pz.) (Dipt. : Muscidae) şeker pancarı yapraklarının % 50'sinin dökülmesine neden olsa dahi bunun verime olan etkisi hiç yoktur (Edwards and Heath 1964). Buna karşılık *Phyllotreta vittula* Redt. (Col. : Chrysomelidae)'nın buğday yapraklarında % 25-50 oranında zarar yapması halinde, buğday veriminde zarar değil, hatta artma meydana gelir (Tansky 1971).

b) Bitki fenolojisi

Savaşa karar verirken bitki fenolojisine de önem vermek gerekir. Buna dikkat edilmediği takdirde savaş, yarar yerine zarar getirebilir. Örneğin, hasada yakın karar verilecek bir savaşta uygulanacak ilaç, taze olarak tüketilen meyve ve sebzelerde halk sağlığı yönünden tehlike yaratacaktır. Ayrıca çiçek zamanı yapılacak ilaçlamalar döllenmeyi engellediği için öğütlenmeleri sakıncalı olacaktır. Meyve ağaçlarında gözlerin patlamasından sonra yapılacak kışık ilaçlama bitkide fitotoksik etki yapacak ve bu yolla zarar daha da artacaktır.

B. Ekolojik Faktörler

1. İklim faktörleri

İklim faktörleri, özellikle kimyasal savaşa karar vermede önemli role sahiptir. İklim faktörlerinden özellikle sıcaklık, yağış ve nem, ilaçların etkililiğine farklı şekillerde etki etmek suretiyle savaşa karar vermede sınırlayıcı bir faktör gibi iş görür. Bu faktörlerin ilaçların etkililiği üzerindeki rolleri Cetvel 1'de gösterilmiştir.

Cetvel 1. Bazı iklim faktörlerinin ilaçların etkililiği üzerindeki rolleri (Öge 1959; Karaca ve Göbelez 1964'den)

Pestisit	Sıcaklık(C°)			Yağış	Nem	
	5-18	18-30	>30		Düşük	Yüksek
Kurşun arseniyat	U	U	Td.	O	U	O
Rotenon	O	U	U	Td	U	Td.
Pyretrum	O	U	U	Td.	U	Td.
Nikotin	O	U	Teh.	O	U	O
DDT	U	U	Td.	U	U	Td.
BHC	O	U	U	O	U	O
Organik fosforlular	Td.	U	U	Td.	U	Td.
Yağlar	U	U	Teh.	O	U	O
Dinitrokrezol	U	U	Teh.	Teh.	U	Teh.
Kolloid kükürt	U	U	Teh.	U	U	U

U : Uygun, O : Etkisiz, Td. : Tedbirle, Teh. : Tehlikeli.

2. Doğal düşmanlar

Doğada zararlı böceklerin aşırı şekilde çoğalıp epidemiler yaratmasına engel olan faktörlerden bir grubunu oluşturan doğal düşmanlar (parazit ve predatörler), savaşa karar vermede daima hatırdta tutulmalıdır. Tamamlayıcı savaş programlarının vazgeçilmez unsurlarından olan parazit ve predatörler, zararlılara karşı bilgisizce ve gelişigüzel kullanılan pestisitlerin etkisiyle zararlı türden daha çok etkilenmekte ve üzerinden baskı kalkan zararlı tür daha hızlı çoğalıp zararını arttırmaktadır. Örneğin, bitkilerde zararlı Lepidoptera tırtıllarına karşı

DDT'li preparatların yaygın olarak kullanılması sonucu, parazit ve predatörlerinin yok edilmeleri nedeniyle bitki bitleri ve kırmızı örümceklerin epidemik durumlar yaratmasına yol açmıştır (Edwards and Heath 1964).

C. Ekonomik Faktörler

Günümüzde tarımsal savaşın etkili olmasının yanında ekonomik olması da istenir. Dar anlamda tarımsal savaşın ekonomisi, bu savaş sonunda kurtarılan ürün değerinin, uygulanan savaş harcamalarından fazla olmasını zorunlu kılar. Bu konuda bazı istisnalar da vardır. Bunlar için yapılacak savaşın ekonomik olup olmaması önemli değildir. Örneğin:

—Herhangi bir zararlıya karşı yeni uygulanan bir savaş yönteminin halka gösterilmesi veya öğretilmesi için yapılan uygulamalar.

—İç ve dış karantina listelerine dahil olan bazı zararlıların yayılış alanlarını kısıtlamak, daha fazla genişlemelerine engel olmak amacıyla yapılan uygulamalar.

—Bilimsel araştırmalarda kullanılan bazı elit çeşitlerin korunması amacıyla yapılan uygulamalar.

—Genellikle meraklı kişilerce ekonomik amaç gütmeyen küçük çapta yetiştirilen tarımsal ürünlerdeki zararlılara karşı uygulanan savaşlar.

—İleriki yılların ürününü garanti altına almak için yapılan savaşlar.

Bugün için yurdumuzda herhangi bir zararlıya karşı savaşa karar verirken çoğunlukla savaşın ekonomisi maalesef dikkate alınmamaktadır. İlgili kuruluşlara getirilen bir bitki parçasının üzerindeki zararlı veya o zararlının zarar şekline göre ilaç öğütlenmektedir. Hatta Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitülerinin yayınladıkları «Zirai Mücadele Rehberlerinde» rastlanan şu öğütler çok şaşırtıcıdır :

- Zarar görülür görülmez,
- Zararlı görülünce,
- Kapsül başlangıcında,
- Fidelerde kesim başlangıcında vb.

Bu öğütlerden bir tarlada 1 - 2 bitkide zarar veya 1 - 2 zararlı görülünce hemen ilaçlama yapma anlaşılır ki bu durumun bugünkü rantabl bir tarımsal savaşla uyuşması olanaksızdır (Lodos 1975).

Tarımsal savaşa karar vermede ekonomik bakımdan başlıca 2 yöntemden yararlanılmaktadır. Bunlar hakkında aşağıda gerekli kısa bilgiler verilmiştir.

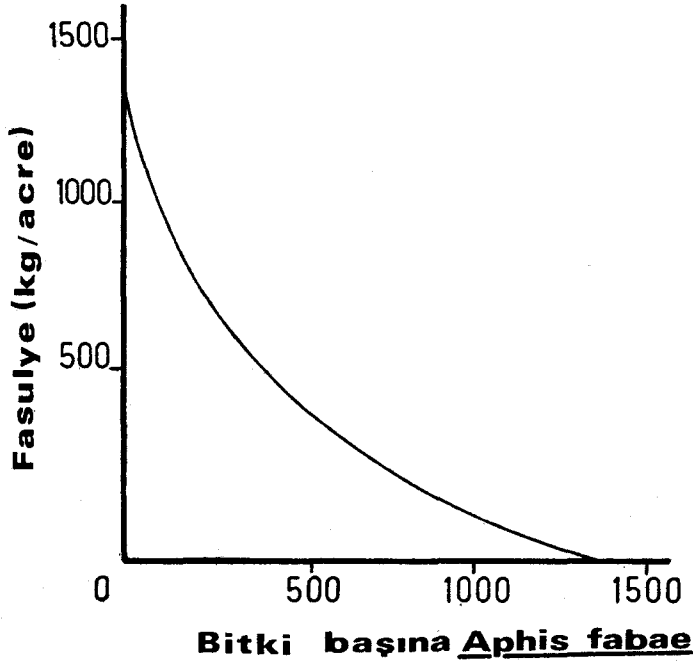
1. Ekonomik zarar seviyesi

Zararlılarla savaşta, pestisitlerin devamlı olarak geliştirilmeleri veya yaygın olarak kullanılmaları önemli problemlerin de ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu sorunlardan hava, su ve toprak kirlenmesi, zararlı popülasyonlarının artışı, böceklerin pestisitlere dayanıklılık kazanması ve agro-ekolojik sistemin bozulması bugün tüm dikkatleri üzerinde toplamıştır. Bütün bunlara rağmen kimyasal savaş çoğu üreticiler tarafından başvuru olan kaçınılmaz bir uygulamadır. Ancak bu uygulamaların hiç olmazsa gerekli olduğunda yapılması, söz konusu sorunları biraz olsun hafifletebilecek niteliktedir. Kimyasal savaşın gerekli olduğunda kullanılması, tamamlayıcı savaş açısından da yararlar sağlayacaktır.

Kimyasal savaşın yetiştirici açısından gerekliliğini belirleyecek en inandırıcı faktörler ekonomik olanlardır. Bu sayededir ki üretici belirli miktardaki zararı toleransla karşılayabilecek ve ancak zararlı popülasyonu artma eğilimi gösterirse kimyasal savaşa başvurmayı kabul edebilecektir. Bunun için en ümit var görülen kavram ekonomik zarar seviyesidir. Bu kavramın hesaplanmasında bilinmesi gerekli hususlardan en önemlisi, zararlı bir türün popülasyon yoğunluğu ile bunun oluşturacağı potansiyel ürün kaybı arasındaki ilişkinin bilinmesidir. Bu konuda ilk araştırmalar Shotwell (1935) tarafından gerçekleştirilmiş ve diğer bazı çalışmalar bunu takibetmiştir. Söz konusu ilişkiye bir örnek olarak, değişik *Aphis fabae* (Scop). (Hom.: Aphididae) popülasyonları ile bunların fasulye bitkisinde meydana getirdiği ürün kaybı arasındaki ilişki Şekil 1'de gösterilmiştir.

Bu şekilden de görüldüğü gibi, fasulye bitkisinde bulunan *A. fabae* popülasyonu arttıkça ürün miktarında bir azalma meydana gelmektedir. Bu ürün azalışını hangi noktada ilaçlamayla durdurmak ekonomik olacaktır? Yani, ürün miktarında maksimum düzey olan 1300 kg.'dan ne kadarlık bir kaybı hoşgörü ile karşılayabileceğiz veya bitki başına kaç adet *A. fabae*'nin bulunmasına göz yumabileceğiz? Bir ekonomi çağı olan günümüzde, bu soruların cevabı: "zararlı, ekonomik zarar seviyesine ulaşmadan önce veya ekonomik eşiğe ulaştığında ilaçlama gereklidir" şeklinde olmalıdır.

Ekonomik zarar seviyesi ilk kez Stern et al. (1959) tarafından ekonomik eşik terimiyle bağlantılı olarak ortaya atılmıştır. Buna göre "ekonomik zarar seviyesi", zararlının ekonomik zarara neden olan en



Şekil 1. *Aphis fabae*'nin değişik populasyon yoğunluklarının fasulye bitkisinde oluşturduğu ürün kaybı (Jones and Jones 1964'dan).

düşük populasyon yoğunluğu şeklinde tarif edilmektedir. Bu tarifte yer alan "ekonomik zarar" ise savaş yöntemlerinin maliyetini haklı gösterecek zarar miktarı olarak tanımlanmaktadır. Aynı yazarlara göre "ekonomik eşik" in tarifi de artan bir zararlı populasyonunun ekonomik zarar seviyesine erişmesine engel olmak için savaş yöntemlerinin uygulanmasını gerektiren populasyon yoğunluğu olarak verilmiştir.

Yukarıdaki tariflerden de anlaşılacağı gibi, ekonomik zarar seviyesi tarımsal savaşa karar vermede önemli bir kıstas olduğu kadar, oldukça kompleks bir kavramdır. Bu kıstasın doğru olarak saptanabilmesi için yapılan savaşın maliyeti ile zararlının çeşitli populasyon yoğunluklarının üründe neden olduğu kayıp ve bu kaybın parasal değerinin hesaplanması gerekir. Bu hesaplama için izlenecek yol aşağıda belirtilmiştir.

a) Savaş maliyeti

Ekonomik zarar seviyesi daha çok tamamlayıcı savaş içinde yer alan kimyasal savaş uygulamalarında söz konusudur. Bu nedenle de uygulanan kimyasal savaş için yapılan harcamalar önem taşır. Savaş maliyetini etkileyen başlıca faktörler 3 grupta incelenir :

aa) Kullanılan pestisitlerin maliyeti

bb) Kullanılan ilâçlama aletlerinin amortismanı ve yakıt harcamaları

cc) Harcanan emeğin parasal karşılığı

Bu konuda bir fikir verebileceği düşüncesiyle Fransa'da çeşitli meyve ağaçlarının ilâçlanması ile ilgili savaş masrafları Cetvel 2,3 ve 4'de gösterilmiştir.

Cetvel 2'de toplam savaş masrafları içinde çeşitli faktörlerin Frank cinsinden payları görülmektedir. Cetvel 3'den de görüldüğü gibi toplam savaş masrafları içinde ilâç masraflarının payı %60 - 75, traktör veya atomizör masraflarının %15-28 ve işçi ücretlerinin de %8-15 arasında değişmektedir. Cetvel 4, toplam ürün gelirleri arasında tarımsal savaş masraflarının ancak %5.3 - 13.5 arasında bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Savaşın maliyeti genellikle bitki tür ve varyetesine, zararlının davranışına, iklim faktörlerine ve üreticinin eğilimine göre değişir. Genellikle meyve ve sebze gibi ürünler çiğ olarak yenildiklerinden, üzerinde hiçbir zararlının bulunması istenmez. Bu nedenle ilâçlamayı daha dikkatli ve daha sık yapma zorunluluğu vardır. Bu savaş maliyetinin artmasına neden olur. Ayrıca iklim faktörlerinden özellikle yağışın kimyasal savaş maliyetini artırma yönünden büyük etkisi vardır. İlâçlamadan hemen sonra yağın yağmurlar bitki üzerindeki ilacı yıkayacağı için yeni bir ilâçlama zorunlu olacaktır. İlâçlamanın, aynı amaçla imal edilmiş ilâçlardan daha ucuzuyla, zamanında ve usulüne uygun olarak yapılması maliyeti düşürücü önemli faktörlerdendir.

b) Zararlıların üründe neden olduğu kayıp

Daha önce de belirtildiği gibi bitki üzerinde bulunan zararlı miktarı ile ürün kaybı arasında belirgin bir korelasyon vardır. Yani zararlı sayısı arttıkça ürün kaybı da buna bağlı olarak artmaktadır.

Ekonomik zarar seviyesinin savaşa karar vermede objektif bir kıstas olarak kullanılmasını sağlamak amacıyla zararlıların belirli popülasyon yoğunluğunun üründe meydana getirdiği kaybın denemelerle saptanması gerekir. Bunun için değişik miktarlardaki zararlı izole edilmiş bitkilere verilir. Bunların bitki üzerindeki beslenmeleri sonucunda meydana getirdikleri zararlar ayrı ayrı kaydedilir. Ancak, bu türlü denemelerin, zararlıların değişik gelişme dönemleri, bitkinin farklı fenolojik devreleri ve farklı ekolojik koşullarda yapılması zorunludur.

Cetvel 2. Fransa'da bazı meyve ağaçlarının ilaçlanması ile ilgili savaş masrafları (Lauret 1969'den)

Bitki Çeşidi	İlaçlama sayısı	İlaç masrafı	Traktör veya atomizör masrafı	Hektara yapılan savaş (F)	
				İşçi ücreti	Toplam
Elma	12—18	800—1200	200—300	90—135	1090—1635
Armut	12—18	800—1200	200—300	90—135	1090—1635
Şeftali	8—12	600—900	130—200	60—90	790—1190
Erik	7—8	220—260	110—130	53—60	383—450
Kayısı	4—8	150—300	70—130	30—60	250—490
Kiraz	3—5	150—250	50—80	23—38	223—358

Cetvel 3. Savaş masraflarını oluşturan faktörlerin % payları (Lauret 1969'den)

Bitki çeşidi	Ortalama toplam masraf (F)	İlaç masrafı	Traktör veya atomizör masrafı	İşçi ücreti
Armut	1350	74	15	11
Şeftali	1000	75	17	8
Erik	415	58	27	15
Kayısı	370	60	28	12
Kiraz	290	70	20	10

Cetvel 4. Toplam ürün gelirleri arasında savaş masraflarının payı (Lauret 1969'den)

Bitki çeşidi	Ürün miktarı (Ton)	Toplam ürün geliri (F)	Kimyasal savaş	
			Masraf (F)	% oranı
Elma	30	10.000	1350	13.5
Armut	30	10.000	1350	13.5
Şeftali	19	10.000	1000	10.0
Kayısı	7	3.500	370	10.6
Kiraz	5	5.500	290	5.3

Bu konuda yurdumuzda yapılmış bir çalışmanın sonuçları Cetvel 5'de gösterilmiştir.

Cetvel 5. *Tetranychus urticae* Koch.'nin çeşitli populasyon yoğunluklarında Ayşe kadın fasulye çeşidinde zarar %'leri (Göksu ve Atak 1969'tan)

Yaprak başına <i>T. urticae</i>	Zarar %'leri	
	Bahçede	Serada
1	33	4
3	36	14
5	50	52
7	65	63
9	67	63

Hem savaş maliyeti ve hemde zararlının üründe oluşturduğu zarar miktarının parasal değeri bu yollarla hesaplandıktan sonra ekonomik zarar seviyesinin saptanması oldukça kolaylaşmış olur. Bir zararlı için yapılan savaş masrafları ile bu zararlının oluşturduğu zararın birbirine eşit olduğu nokta ekonomik zarar seviyesini gösterir. Bu noktaya aynı zamanda "Ekonomik Sıfır Noktası" da denir. Populasyon yoğunluğu birimiyle ifade edilen bu nokta öyle bir noktadır ki, bunun altında bulunan zararlıların zararına tolerans gösterildiği halde, üzerindeki zararlar ekonomik olmaya başlar. Son yıllarda dikkatleri üzerinde toplayan bu konu üzerinde yapılan bazı çalışmalarda saptanan, çeşitli zararlılara ait ekonomik zarar seviyeleri Cetvel 6'da gösterilmiştir.

2. Maliyet / Potansiyel yarar oranı

Tarımsal savaşa karar vermede ekonomik zarar seviyesinin çok yararlı ve objektif bir kıstas olarak kullanılabilmesi tartışma götürmez bir gerçektir. Ancak populasyon örnekleme yöntemlerinin yetersizliği ve hesaplama işlemlerinin son derece karmaşık oluşu nedeniyle bu yöntemin yaygın olarak kullanılması bugün için oldukça sınırlıdır.

Bu nedenle Maliyet/Potansiyel yarar oranı tarımsal savaşa karar vermede daha kolay bir yöntem olarak dikkatleri çekmektedir. Bu oranda pay, savaş masraflarını ve payda ise ilaçlamadan sağlanan ürün artışı değerlerini göstermektedir. Bu oranın pay ve paydasında yer alan faktörlerle ilgili ayrıntılı bilgiler ekonomik zarar seviyesi konusunda verildiği için burada ayrıca söz edilmeyecektir.

Çetvel 6

Çeşitli zararlılara ait ekonomik zarar seviyeleri

Zararlının türü	Türü	Fenolojik dönemi	Ekonomik zarar seviyesi
<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	Ayşekadın fasulyesi	Çiçeklenme zamanı	1 kırmızı örümcek / yaprak
<i>Panonychus ulmi</i> Koch.	Elma	Çiçeklenme öncesi	5000 kışlık yumurta / 100 çiçek salkımı
<i>Scirtothrips citri</i> (Moult.)	Turunçgil	Meyve olumu	0 ergin veya nimf / meyve
<i>Aphis pomi</i> De G.	Elma	Çiçeklenme öncesi	10-15 ergin veya nimf / 100 çiçek salkımı
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	Brüksel lahanası	3-6 yapraklı	1-2 ergin veya nimf / bitki
<i>Lygus hesperus</i> Knight	Pamuk	Olgun	10 ergin veya nimf / bitki
<i>Anthonomus pomorum</i> (L.)	Elma	Çiçeklenme öncesi	10-40 ergin / 100 dal
<i>Hypera variabilis</i> (Herbst.)	Yonca	İlk gelişme	56 larva / bitki
<i>Heliiothis zea</i> (Boddie)	Pamuk	Olgun	15 larva (I. ve II. dönem)/bitki
	Mısır	Koçan teşekkülü	0 larva / koçan
<i>Platyedra gossypiella</i> Saund.	Pamuk	Çiçeklenme	% 2-3 bulaşık çiçek
		Olgun	% 15 bulaşık koza
<i>Pegomyia hyoscyami</i> (Pz.)	Şeker pancarı	3-4 yapraklı	10-15 yumurta veya larva/bitki
<i>Dacus oleae</i> Rossi	Zeytin	Meyve olumu	Meyvelerde % 10 vuruş

Bu oranın 1/1 olması halinde savaş masrafları ile elde edilen ürün değerinin eşit olduğu anlaşılır. Paydanın büyümesi savaşın gerekliliğini gösterir. Örneğin, tel kurtlarında (Col.: Elateridae) bu oran 1/10 kadardır (Edwards and Heath 1964). Bu, 1 ünitelik ilaçlama masrafına karşılık 10 ünitelik gelir sağlanıyor demektir. Sözü edilen zararlılara karşı her yıl savaş yapılırsa ve 10 yılda sadece 2 defa maliyetin 10 katı kâr sağlansa, yine de giderlerin 2 katı kâr sağlanmış olmaktadır. Bu takdirde ortalama maliyet 1/2 olur ki, bu da savaş için her zaman çekici bir durum yaratır.

Bu konuda önemli bir husus da, zararlının savaş yapılacak yerde bulunup bulunmadığıdır. Örneğin, İngiltere'de tel kurdu savaşı yapılan yerlerin ancak %25'lik kısmında zarar ihtimali tespit edilmiştir. Bu duruma göre, Maliyet/Potansiyel yarar oranı 1/4 olur ki, bu da savaşın ekonomik olabileceğini gösterir (Edwards and Heath 1964).

Savaşa karar vermede kullanılan her iki kıstas da, yani ekonomik zarar seviyesi ve Maliyet/Potansiyel yarar oranı son derece yararlı ve o nispette de hesaplanması zor kavramlardır.

— Ürün fiyatlarındaki mevsimsel ve yıllara göre olan değişiklikler

— İlâç fiyatlarında ve işçi ücretlerindeki artışlar

— Piyasa isteklerindeki değişiklikler bu kavramların devamlı değişmelerine neden olur. Bu yüzden konu ile ilgili kişi ve kuruluşlar yukarıda bildirilen hususları dikkate alarak gerek ekonomik zarar seviyesi ve gerekse Maliyet/Potansiyel yarar oranlarında gerekli değişiklikleri anında saptamak zorundadırlar.

Bu konuda yapılacak dikkatli gözlem ve incelemeler, bir taraftan üreticinin daha fazla kazanç sağlamasına yardım ederken, diğer taraftan da doğal dengeyi korumak, kalıntı problemini bir dereceye kadar azaltmak ve yurt ekonomisine olumlu yönde katkıda bulunmak suretiyle önemli yararlar sağlayacaktır.

Bütün bunlara rağmen yine son söz üreticinin olacaktır. Çünkü ürünü yetiştiren ve savaş masrafları ile bunun doğuracağı külfetleri yüklenen kendisidir.

Tarımsal savaş alanında çalışan teknik elemanlara düşen görev, üreticiyi bu konuda eğitmek ve ikna etmektir. Bunda başarılı olduğu takdirde yukarıda belirtilen yararlar kendiliğinden sağlanmış olacaktır.

Summary

Some factors to be decided for the pest control

This paper deals the most important factors to be decided for the pest control. Which are especially divided into three groups : viz biological, ecological and economical. The economic injury level and economic threshold are summarized in the economical factors and attention is paid to some important pests.

Literatür

- Edwards, C. A. and G. W. Heath, (1964). The Principles of Agricultural Entomology. Chapman and Hall Ltd., London, 418 s.
- Göksu, M.E. ve E.D. Atak, (1969). İki Benekli Örümcekte Zarar Eşiğinin Tayini. *Tomurcuk*, **7** (83-5) : 26-27.
- Gunther, F. A. and L. R. Jeppson, (1960). Modern Insecticides and World Food Production. John Wiley and Sons Inc., New York, 284 s.
- Jones, F. G. W. and M. G. Jones, (1964). Pests of Field Crops. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London, 406 s.
- Karaca, İ. ve M. Göbelez, (1954). Zirai Mücadele İlaçları. Güzel İstanbul Matbaası, Ankara, 69 s.
- Lauret, F., (1969). Introduction Economique à la Protection des Vergers. Comptes Rendus du 4^e Symposium OILB sur la Lutte Intégrée en Vergers. Avignon, pp. 23-29.
- Lodos, N., (1975). Türkiye Entomolojisi. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 282, İzmir, 182 s.
- Öge, Z., (1959). Mücadele İlaçlarının Biyolojik Aktivitesine Tesir eden Amiller. Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Neşriyatı, No. 71, Ankara, 16 s.
- Shotwell, R. L., (1935). Method for Making a Grasshopper Survey. *J. Econ. Entomol.* **28** : 486-491.
- Stern, V. M., R. F. Smith, R. van den Bosch and K. S. Hagen, (1959). The Integration of Chemical and Biological Control of the Spotted Alfaalfa Aphid. Part 1. The Integrated Control Concept. *Hilgardia*, **29** (2) : 81-101.
- Tansky, N. I., (1971). "Plant's Response to Insect Injury, pp. 397-398." XIII. International Congress of Entomology, Proceedings Vol. 2, Moscow, 424 s.