

Pestisit kullanımının tarihçesi, bugünü ve geleceği

Sevil AĞAR* Hüseyin AYDINOĞLU* Orhan TEMEL*
Kadriye İKİZÜNAL* Hüsnü ECE*

Summary

History of pesticide use, its present and future

Pesticides have been known by human since years ago. It is known that some salt and ashes were used as pesticides in B.C. 1200 and insecticidal and fungicidal properties of Sulphur were also discovered in B.C. 1000.

Among the insecticides the first organophosphorus (TEPP) was discovered in 1938, the first organochlorine (DDT) in 1939, the first carbamates (Isolan, Dimeton, Pyramat and Pyrolan) in 1951 and the first synthetic pyrethroid (Allethrin) in 1949 and they were given to practical use. The first herbicide (Ammonium Sulphamat) and the first carbamate herbicide (Protham) were given to practical use in 1949. The use first microbial insecticide (*Bacillus thuringiensis*) has been started in 1938. The first dithiocarbamate fungicide (Zineb) was recommended for plant protection in 1943).

Many organizations (FAO, EPPO, EEC, EPA, WHO) have been established in order to minimize the risks and to maintain their controlled uses, as the pesticides were being used as huge amounts. The registered pesticides in Turkey were evaluated again by taking the country's benefits in consideration and following the developments in the world.

Chemical control is still an effective branch of Plant Protection all over the world. Although the alternative protection methods, it must not be forgotten that pesticides will continue to be effective on plant protection for many years.

A. Pestisitlerin Tarihçesi

İnsanların pestisitleri tanımasını yıllar incesine uzanmaktadır. Kutsal sayılan bazı tuzların, fethedilen yerlerin küllerinin "non-selective" herbisit olarak M.Ö. 1200 yılında kullanıldığı, kükürdün insektisit ve fungusit özelliğinin M.Ö. 1000 yılında keşfedildiği

* Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, 06200 Ankara, Türkiye

Alınış (Received) : 22.4.1991

(Öztürk and Özge, 1978) "Hellebore" (*Helleborus niger*, *Helleborus orientalis* ve *Veratrum album*) adlı bitkilerin fare, sıçan ve böceklerin kontrolü için M. Ö. 100 yılında kullanıldığı bilinmektedir. "Arsenik" M. S. 900 yılında Çinliler tarafından böceklere karşı; "Mineral yağ" M.S. 1300 yılında develerde "uyuz hastalığına" karşı kullanılmıştır. Tütün ekstraktlarının M.S. 1690'da kontak insektisit olarak, dumanlarının ise M.S. 1773'de fumigant olarak kullanıldığı literatürde yer almaktadır (Ware, 1980).

Tabii kaynaklı organik ve inorganik maddelerin bitki koruma alanında çeşitli zararlılara karşı kullanılmasına II. Dünya Savaşı öncesine kadar devam edilmiştir. Sentetik pestisitlerin devreye girişi ile bu maddelerin yoğun olarak kullanımına geçilmiştir. Kısa sürede etkili olan ve alternatifleri de pek bulunmayan bu sentetik pestisitlerden, ilk organik fosfatlı insektisit olan TEPP (Tetraethylpyrophosphate) Bernard Shrader tarafından 1938'de, ilk organik klorlu insektisit olan DDT 1874'de sentezlenmiş ve Paul Müller tarafından 1939'da insektisit özelliği keşfedilmiştir (Worthing, 1987).

İlk ditiyokarbamat fungusiti olan "ZİNEB" Heuberger, J.M. ve Manns tarafından 1943'de, ilk herbisit olan Amonyum sulfamat Dupont tarafından 1945'de, ilk karbamat herbisidi "Propham" Templeman ve Sexton tarafından yine 1945'de, ilk dikarboksimid fungusiti olan "CAPTAN" Kittleson tarafından 1949'da keşfedilmiş ve piyasaya sunulmuştur. İlk karbamat insektisitleri olan "İsolan, Dimeton, Pyramat ve Pyrolan" 1951'de, ilk sentetik piretroid olan "Allethrin" ise Sumitoma tarafından 1949'da sentezlenmiş ve bitki koruma hizmetine verilmiştir.

İlk repellent etkili "Deet" 1955'de, ilk mikrobiyal insektisit olan "*Bacillus thuringiensis*" 1938'de kullanılmaya başlanmıştır. İlk bitki gelişmesini düzenleyicilerden (P G R) olan "Etilen ve Asetilen" 1937'de, ilk hormon etkili olan 2,4-D ise 1942'de keşfedilmiştir (Ware, 1980).

Etkili maddelerin pestisit özelliklerinin yıllar itibariyle keşfi toplu halde Cetvel 1'de verilmiştir (Ware, 1980).

Cetvel 1. Pestisitlerin tarihçesi

Yıllar	Pestisit adı ve kullanım alanı
M.Ö. (B.C.)	
1200	: Kutsal sayılan Tuzlar ve fethedilen yerlerin küllerinin ilk "nonselective" herbisid olarak kullanılması
1000	: Kültürdün zararlı kontrolünde ve fumigasyonda kullanılması (Homer'in kayıtlarından)
100	: Romalılarca "Hellebore" bitkisinin sıçan, fare ve böcek kontrolünde kullanılması,
25	: "nitre" ve "amurca" ile Tohum ilaçlaması (Virgil)
M.S. (A.D.)	
70	: Yunan Edebiyatından alınan 3 asır öncesinin zararlı kontrol uygulamaları (Pliny the Elder)
900	: Çinliler tarafından arsenik'in bahçe böceklerine karşı kullanılması
1300	: Develerde uyuz hastalığına karşı mineral yağın kullanılması (Marco Polo)
1649	: Bitki köklerinden elde edilen "Rotenone"un Amerika'da balıkları tesirsiz hale getirmede kullanılması

Yıllar	Pestisit adı ve kullanım alanı
1690	: Tütün ekstraktlarının "kontakt insektisid" olarak kullanılması
1773	: Tütün dumanlarının "nikotin fumigasyonu" olarak bitki zararlılarında kullanılması
1800	: Pyrethrum'un bulunması (Kafkasyalılar) ve kireç, kükürt spraylerinin böcek kontrolünde kullanılması
1820	: Balıkyağının insektisit olarak bilinmesi
1821	: Kükürdün külemeye karşı fungusit olarak kullanılması (John Robertson-İngiltere)
1822	: Cıva klorit ve Alkol karışımının tahta kurusuna karşı kullanılması
1845	: Fosfor lapasının sıçanlara karşı rodentisit olarak kullanılması (Prusya)
1854	: Karbon disulfid'in tohum fumigantı olarak denenmesi,
1860	: Cıva klorit çözeltilerinin toprak zararlılarının (yer solucanları gibi) kontrolünde kullanılması
1867	: Paris yeşilinin insektisit olarak kullanılması
1868	: Kerosen emülsiyonlarının yapraklarını döken ağaçlar için "dormant spray"i olarak kullanılması
1877	: Hidrojen syanit'in müzelerde fumigant olarak kullanılması
1880	: San Jose kabuklu bitine karşı kireç-kükürt'ün kullanılması (Kaliforniya)
1882	: Naftalin'in böcek koleksiyonlarının korunmasında kullanılması
1883	: Bordo bulamacının keşfedilmesi (Millerdet - Fransa)
1886	: Balık yağının bitleri öldürmek amacıyla kullanılması (Resim Kaliforniya)
1892	: "4, 6-dinitro-o-Cresol" in "K" tuzunun insektisit olarak kullanılması
1896	: Bakır sülfat'ın yabancıot kontrolünde kullanılması
1907	: Kalsiyum arsenat'ın insektisit olarak kullanılması
1912	: Çinko arsenatın insektisit olarak tavsiye edilmesi
1921	: Ziraî Mücadelede uçakla ilaçlama yapılması (Troy, Ohio)
1922	: Pamukta havadan insektisit uygulaması
1923	: "Tır"ın <i>Popillia japonica</i> Newman (Col., Rutelidae)'a karşı cezbediciliğinin bulunması
1924	: Selenyum bileşiklerinin insektisit olarak denenmesi
1927	: U.S.F.D.A. tarafından elmalarda Arsenik için tolerans'ın konulması,
1927	: Etilen diklorit'in fumigant özelliğinin bilinmesi
1929	: Alkil fitalatların böcek uzaklaştırıcı (Repellent) özelliklerinin bilinmesi
1929	: n-Butil karbitol tiyosiyanat'ın sentetik kontakt insektisit olarak üretilmesi
1932	: Metil bromit'in fumigant olarak kullanılması (Fransa)
1932	: Etilen ve Asetilenin ananasta çiçeklenmeyi geliştirici olarak keşfedilmesi (P.G.R.)
1936	: Pentokloro fenol'un karınca ve mantarlara karşı kereste koruyucu olarak açıklanması
1938	: İlk orgono fosfat insektisiti olan TEPP'nin insektisit olarak keşfedilmesi (Serhardt Schrader)
1938	: <i>Bacillus thuringiensis</i> 'in ilk mikrobiyal insektisit olarak kullanılması
1938	: "DNOC"ın ABD'de herbisit olarak tanıtılması
1939	: DDT'nin insektisit özelliğinin açıklanması (Paul Müller-İsviçre)

Yıllar	Pestisit adı ve kullanım alanı
1940	: Susam yağının pyrethrin insektisitleri için synergist olarak patentlenmesi
1941	: BHC (HCH) 'nin insektisit özelliğinin açıklanması (Fransa)
1941	: Sıvılaştırılmış gaz aerosollü insektisitlerin ortaya çıkması
1942	: 2,4-D'nin ortaya çıkması
1943	: "Zineb" in ticari olarak takdimi
1944	: Çalı türü bitkiler ve kemirici türünden hayvanlar için 2,4, 5-T nin ortaya atılması
1945	: İlk sentetik herbisit "Amonyum Sulfamat" ın çalı türü bitkilerin kontrolü için ortaya atılması
1945	: "Chlordane" in ilk kalıcı organik klorlu siklodien insektisiti olarak takdim edilmesi
1945	: İlk karbamat herbisiti "Propham" ın üretilmeye başlanması
1946	: DDT'ye karşı karasineklerde ilk direnç olayının gözlenmesi (İsviçre)
1948	: Aldrin ve Dieldrin'in toprakta çok kalıcı insektisitler olarak belirlenmesi
1949	: Dikarboksamid fungusiti "Captan" ın ortaya çıkması
1949	: İlk sentetik piretroid "Allethrin" in sentezlenmesi
1950	: Malathion ve Maneb'in ortaya atılması
1951	: İlk karbamat insektisitlerinin (Isolan, Dimeton, Pyramat ve Pyrolan) ortaya çıkışı
1952	: "Captan" ın fungusit özelliğinin açıklanması
1953	: Diazinon'un insektisit özelliğinin açıklanması
1953	: "Guthion" un insektisit olarak ortaya çıkması
1954	: İşlenmemiş ürünlerde ve yem ürünlerinde tüm pestisit toleranslarının konması
1955	: Repellent etkili "Deet" in piyasaya çıkması
1956	: Carbaryl'in ortaya çıkması
1957	: Çiçekçilik için PGR olarak Gibberellic Acid'in üretilmesi
1958	: İlk triazin herbisiti Atrazin ve ilk bipiridilyum herbisidi Paraquat'ın ortaya çıkması
1960	: Treflan'ın piyasada bulunuşu
1961	: Mancozeb fungusitinin ortaya çıkması
1964	: Thibendazol'ün fungisidal özelliğinin ve aynı zamanda insan ve veterinerlikte solucan ilacı olarak açıklanması
1967	: Benomyl'li ikinci grup sistemik fungusitin ortaya çıkışı
1968	: Doğal pyrethrinler'den daha fazla aktif sentetik piretroidler olan Tetramethrin, Besmethrin ve Bioesmethrin'in keşfi
1971	: İlk Glyphosate herbisitinin ortaya çıkması
1972	: İlk mikrokapsül için de Pencap M ve Metil Parathion insektisitlerinin piyasaya çıkışı
1973	: İlk fotostabil sentetik piretroid permethrin'in geliştirilmesi
1975	: Pamukta tomurcuk ve tohum solucanı kontrolü için ilk virus'ün ruhsatlandırılması
1975	: İlk böcek gelişimini düzenleyici METHOPREN'in EPA'da ruhsatlandırılması

B. Pestisit Kullanımı

Sentetik kimyasalların yoğun bir şekilde bitki sağlığı alanında kullanılmaya başlanmasıyla, bunların insan, çevre ve hayvan sağlığı açısından risklerinin de dolayısıyla arttığı gözlenmiştir. Ülkeler düzeyinde pestisit kullanımını kontrol altına alabilmek için yasal düzenlemeler (ruhsatlandırma sistemleri, imhaları, taşınmaları v.b.) getirilirken, uluslararası düzeyde faaliyet gösteren kuruluşlar da bu alana eğilmişlerdir. Bugün EPPO, FAO, WHO, EEC ve EPA gibi pek çok kuruluş pestisitlerin emniyetli kullanımını konusunda azami gayreti göstermektedirler.

Pestisitlere karşı ilk direnç olayı İsveç'te 1946 yılında DDT'ye karşı *Musca domestica* L. (Dip., Muscidae)'da gözlenmiş, 1948'de ise Aldrin ve Dieldrin'in toprakta en fazla kalıcı özelliğe sahip insektisitler olduğu açıklanmıştır. Bilindiği gibi, pestisitlerin tarım ürünlerinde bıraktığı bakiye (residü), hem ülkelerin dış ticaretleri, hem de insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından ayrı bir önem arz etmektedir. Eğer uygulama anında yapılacak araştırmalar ve alınacak tedbirlerle bu bakiyelerin insan ve çevreye zarar vermeyecek seviyelerde olmaları kontrol edilebilir ve sağlanabilirse emniyetli bir kullanım gerçekleştirilmiş olacaktır. Nitekim, pestisit tolerans listelerinin hazırlanma gereğinden hareketle ilk toleranslar (insan ve hayvan sağlığına zararsız maksimum pestisit kalıntı seviyeleri) 1954 yılında tesbit edilmiştir. Bunların yanısıra kalıcılık, kümülatif karakterlilik, fazla risklilik konusunda yapılan çalışmaların sonuçları da konunun önemini daha da artırmıştır.

Özellikle 1970 yılında başlayan çevre koruma hareketlerinden sonra bütün dünyada pestisit kullanımının çok daha kontrollü yapıldığı, mevcut etkili maddelerin yeniden emniyetlilik testlerine alındığı ve bu değerlendirmeler sonucunda bazı pestisitlerin çeşitli ülkelerde yasaklandığı, kısıtlandığı veya kontrollü bir şekilde kullanımının yapıldığı bilinmektedir. Bu uygulamalara ışık tutan istenmeyen pestisit özelliklerinden en önemlileri, çevrede kalıcılıklarının fazla oluşu; kendilerinin, dönüşüm ürünlerinin veya içerdikleri gayrisafiyetlerin canlılara önemli derecede toksikolojik etkilere sahip olmalarıdır.

Dünyada tarım ürünleri üretimini artırma çabaları yanında, insan ve yaşadığı çevrenin de korunması gerçeği daha emniyetli, yani insan, hayvan ve çevreye olumsuz etkileri daha az olan pestisitlerin kullanımına çalışılması artık kaçınılmaz olmuştur. 1906 yılında çıkardığı "Federal Gıda Yasası" ve 1910'da çıkardığı "Federal İnsektisit Yasası" ile Amerika Birleşik Devletleri bu konuya hassasiyetle yaklaşan ülkelerin başında gelmektedir. 1970 yılında ABD'de kurulan "Environmental Protection Agency (EPA)" mevcut çalışmaların ışığı altında aynı yıl Alkil civalıların kullanımdan kaldırılmasını ve ruhsatların iptalini onaylamaktadır. Daha sonra DDT'nin bütün kullanımları 1973'de yasaklanmış, Aldrin ve Dieldrin 1975'de (Ternisitler hariç), çoğu civalılar ise 1976'da kullanımdan kaldırılmıştır.

EPA 1978 yılında kullanımı sınırlandırılmış veya yasalanmış pestisitler ile ilgili ilk defa bir liste yayınlamış, 1979 yılında 2,4,5-T'nin kullanımı ise geçici olarak durdurulmuş ve EPA bu konu ile ilgili ikinci listesini 1985 yılında yayınlamıştır (Anonymous, 1985 a).

EPA'nın bu yayınları ve uluslararası organizasyonların da konuya eğilmeleri sonucu çeşitli ülkeler kendi ülke menfaatlerini de gözönüne alarak, ülkelerinde ruhsatlı pestisitleri yeniden değerlendirmişler ve yasaklama, kısıtlama yoluna gitmişlerdir. Bu görüş ışığı altında, Federal Almanya'da kendi ülkesinde kullanılan pestisitlerle ilgili listeyi 1987 yılında yayınlamıştır (Anonymous, 1987 a).

Dünyadaki bu gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de ülke menfaatleri, dikkate alınarak ruhsatlı pestisitler, araştırma sonuçlarının ışığı altında değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar sonucu bazı pestisitlerin kullanımlarının yasaklanması ve ruhsatlarının iptali; bazılarının ise kısıtlanması veya kontrollü kullanım kararı alınmıştır. Belirtilen bu pestisit isimleri Cetvel 2'de verilmiştir.

Araştırmalar ışığı altında pestisitlerle ilgili olarak alınan bu yasaklama ve kısıtlama kararları ile ruhsatlandırma esaslarında o ülkenin fayda/risk analizindeki dengenin ve önceliklerinin etkisi büyük olmaktadır. Nitekim, ileri tarım tekniklerine sahip bir ülkede nadir bir kuş türüne zararlı olan bir pestisit ruhsatlandırılmaz iken, daha az gelişen bir ülkede aynı bileşik ruhsatlandırılabilir (Anonymous, 1985 b).

Cetvel 2. Türkiye'de yasaklanan ve kısıtlanan pestisitler*

1979 yılına kadar	1982 yılında	1989 yılında	1990 yılında
Aldrin	Phenyl Mercury Acetate	Cyhexatin	Zineb
Dieldrin	DDT	Dinoseb (DNBP)	
Chlordane	Chlorbenzilate	Daminozide	
Endrin	MSMA (Aresinkli bileşikler)		
Ethyl Parathion	DBCP (1, 2, dibromo-3-chloropropane)		
Leptophos			
2, 4, 5-T (Diöxin nedeniyle)			
BHC (HCH) (İzomer karışımı, teknik BHC)			
Toxaphene (Camphechlor)			
Heptachlor			
Chlordime form			

* T.O.K.B. Kor. Kont. Gn. Müdürlüğü kayıtları

Bütün Dünyada bitki korunmasında yaygın olarak kullanılan pestisitler 1987 yılı değerlerine göre Dünya'da 6.7 milyar dolar civarında ithalat, 5.7 milyar dolar civarında ihracat pazarına; 1988 yılı için sırasıyla 7.2 ve 6.2 milyar dolar; 1989 yılı içinse 7.4 ve 6.4 milyar dolar değerinde bir pazara sahiptirler. Federal Almanya, ABD, İngiltere ve Fransa bu pazarda söz sahibi ülkelerin başında yer almaktadır (Anonymous, 1989).

Türkiye Dünya'nun az ilaç kullanan ülkeleri içinde yer almaktadır. Planlı kalkınma dönemlerinden itibaren tarım ilaçları Türkiye tüketimi incelendiğinde (Cetvel 3), 1963-1967 döneminde 22-23 bin ton olan ortalama pestisit tüketiminin 1982-1987 döneminde* ortalama 38-40 bin tona ulaştığı, dolayısıyla tüketiminde, 1,5-2 kata yakın bir artış olduğu anlaşılmaktadır (Kükürt ve Göz taşı hariç).

Cetvel 3. Planlı kalkınma dönemleri itibariyle Türkiye pestisit tüketimi

Yıllar	Tüketim (Bin Ton)
1963-1967	22-23
1967-1972	30-31
1972-1977	30-31
1977-1982	33-34
1982-1987	38-40

Bilindiği gibi, zirai mücadele ilaçlarındaki formülasyon şekillerindeki seçimin; ilacın uygulama kolaylığına, ekonomikliğine, mücadelesi yapılacak etmenin tabiatına, uygulanacak alanın yapısı dikkate alınarak belirlenmektedir. Cetvel 3'de plan dönemleri itibariyle incelenen Türkiye pestisit tüketiminin de, toplam tüketimin % 70-80'den fazlasını Toz ve Emülsiyon Konsantre (=EC) formülasyon şeklindeki ilaçlar teşkil etmekte, Islanabilir toz (=WP), yağ, granül ve ULV formülasyonları bunları izlemekte, bunlar dışında kalan yem, tablet, kuru akışkan, şerit formülasyonlarının tüketimi ise çok az (100 ton'dan daha az) olmaktadır**.

Türkiye'nin yıllar itibariyle pestisit tüketimi faydalanma grupları açısından incelendiğinde (Cetvel 4); insektisitler içinde organik klorluların bazılarının yasaklanmaları sebebiyle azaldığı bunların yerini organik fosforlular, karbamatlılar ve sentetik piretroidlerin aldığı görülmektedir. Ayrıca, ilaç grupları içinde herbisit kullanımının yıllar itibariyle arttığı da dikkati çekmektedir.

Japonya'da 1987 yılı verilerine göre, 6.000 dolayındaki ruhsatlı ilaçta 400 adet pestisit etkili maddesi ve 70.000 ton/yıl pestisit tüketimi (Saito, 1987); ABD'de ise 1980 yılı verilerine göre, 2600 ruhsatlı pestisit etkili maddesi ve %72'si tarımda tüketilen 530.000 bin ton/yıl pestisit iç tüketimi (Ware, 1980) mevcuttur. Ayrıca, AT ülkeleri içinde 194.756 bin ton/yıl pestisit tüketimi ile İtalya'nın ilk sırada yer almakta olduğu ifade edilmektedir***. Kişi başına pestisit tüketimi ABD'de 2 kg., Türkiye'de ise 1 kg. civarında olmaktadır. Bu değerlerden sonra Cetvel 4 incelendiğinde, Türkiye'de ilaç kullanımının yıllara göre artış gösterdiği ancak diğer gelişmiş ülkelerle (ABD ve Japonya v.b.) kıyaslandığında fazla ilaç kullanımının bulunmadığı ifade edilebilmektedir.

* T.O.K.B. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü kayıtları.

** VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Tarım İlaçları Sanayii Alt Sektörü Özel İhtisas Komisyon Raporu, 84 s.

*** Açar, S, 1990. AT ve Türkiye'de pestisitlerin pazarlanması, kullanımı ile pestisit kullanımında kooperatiflerin yeri ve önemi. Avrupa Topluluğu Araştırma ve Uygulama Eğitim Merkezi, Seminer notu, Ankara, 22.

Cetvel 4. Faydalanma gruplarına göre Türkiye pestisit tükümü (% 100 etkili madde üzerinden)

Birim : Ton

Pestisitler	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
İnsektisitler	3466	2639	4042	3978	3792	3077	3234	3006
Organik klorlular	1065	333	398	242	182	227	272	192
Organik fosforlular	1912	1788	2921	3080	3030	2268	2442	1859
Karbamatlılar	429	471	649	586	488	416	401	844
Sentetik piretroidler	59	43	71	66	88	162	119	111
Akarisitler	249	234	340	304	230	225	154	134
Yağlar	1980	2080	2793	1761	2286	2635	2238	2919
Fumigantlar	117	196	117	121	200	501	41	22
Molluskisitler	-	3	3	4	3	-	2	1
Fungisitler	1407	2755	2860	2553	2342	2483	2477	2924
Koruyucular	1340	2705	2790	2433	2285	2395	2465	2902
Sistemikler	37	50	70	120	57	88	12	22
Herbisitler	2226	2540	3679	3034	2815	3437	5892	4487
Phenoxy bileşikler	1318	1738	2679	2917	1838	2363	4728	3544

Türkiye'de ruhsatlı etkili maddelerin kullanım durumu Cetvel 5'de verilmiştir.

Cetvel 5. Yıllar itibarıyla ruhsatlı etkili maddelerin kullanımı

	Yıllar						Birim : Adet
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
Kullanılan pestisit sayısı	86	100	97	98	116	129	303
100 Ton üzerinde tüketimi olan etkili madde sayısı	22	24	28	22	24	23	27

Bu cetveldən de görüleceği üzere, kullanılan etkili madde sayısında hızlı bir artış gerçekleşirken; 100 ton üzerinde tüketimi olan etkili madde sayısında hemen hemen bir değişiklik olmamıştır.

C. Pestisitlerin Geleceği

Dünyanın ana besin kaynağı bitkilerdir. Yaklaşık 80-100 bin adet hastalık, 1800'ü ekonomik zarar yapan 30 bin adet yabancıot, 1000'den fazlası gıddetli zarar yapan 3000 adet nematod, 10 bini önemli ürün kaybına neden olan 800 bin adet böcek geçişinin bütün Dün-ya'da tarımsal ürünlere zarar verdiği ifade edilmektedir (Ware, 1980). Dünya gıda üretiminin 1/3'ü bu zararlılar tarafından tahrip edilmektedir. Bu denli zarar yapan etmenlerle mücadele edebilme, zarar seviyelerini azaltma çabaları kaçınılmaz olmaktadır (Anonymous, 1987 b.)

Bugün bütün Dünya'da bitki koruma alanında kimyasal mücadele (pestisitler) halen etkinliğini korumaktadır. Kısa sürede hastalık, zararlı ve yabancıotlara kesin etki gösterebilmesi nedeniyle önemli bir mücadele yoludur. İnsanlık tarihinin ilk yıllarından bu yana, nüfus artışı 18. yüzyılda görülmüş ve 1 milyara ancak 19. yüzyılda ulaşmıştır. 2 milyara bir yüzyılı biraz aşkın bir zamanda ulaşırken, bunu takiben yaklaşık yarıyüzyılda ise Dünya nüfusu 3 milyar olmuştur. O zamandan bu yana nüfus yaklaşık her onüç yılda bir milyar daha artış göstermiştir. Artık her yıl aramıza katılan 80 milyon insanı beslemek ve uzmanların ifadesine göre 10 milyar değerinde sabit kalacak Dünya nüfusunun dengeli bir şekilde doyurabilmek için çok daha fazla ürün yetiştirmek ve dengeli bir şekilde de dağıtımını yapabilmek gereğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, mücadele yapılmadığı zaman ortalama %60-65'lik ürün kaybına sebep olan hastalık, zararlı ve yabancıotlara karşı mücadelede pestisitlerle ortalama % 35 değerine indirilen ürün kaybının daha da düşürülmesine gerek vardır. Bu da ancak kesin etkiye sahip olan pestisit kullanımı ile sağlanabilmektedir. Ancak, kaçınılmaz pestisit kullanımının, çevreye olan olumsuz etkilerini en aza indirebilecek önlemlere dikkat çekilmelidir. Bu önlemler;

- a) geliştirilen yeni formülasyon şekillerinin kullanımı, (Kontrollü açığa çıkan formülasyonlar = Mikrokapsüller, Suda dağılılabilen granüller = DF)
- b) yeni uygulama tekniklerine yönelme (Kontrollü damla uygulaması = CDA, Elektrostatik püskürtme)
- c) ilaçlama tankına ilave edilen yardımcı maddelerle (Polimerler, yağlar ve ıslatıcılar) ilaçların yapışmalarını ve delayısıyla sürüklenme, buharlaşma tehlikesini ortadan kaldırmak
- d) pestisitlerin en az düzeyde kullanıldığı entegre mücadeleye yer verme

- e) pestisitlerin ve toksik metabolitlerinin tüm ekosistem içindeki davranış değişimlerinin ve biyolojik etkilerini izleme
- f) pestisitlerin çevreye olan etkilerini dikkate alan "Pestisitlerin iyi Tarımsal Uygulamaları" konusunda çiftçilerin, perakende satıcıların ve yayım elemanlarının eğitimine özen göstermek şeklinde sınıflandırılabilen (Ağar, 1990) ve alınan bu önlemlerle pestisitlerin daha uzun süre bitki koruma alanında etkinliğini sürdürdürebileceği beklenmektedir.

Özet

Bu çalışmada, pestisit amacıyla kullanılan kimyasal maddelerin tarihsel gelişim içinde bitki koruma alanında hizmete verilmesi, Türkiye'de ki pestisit tüketimi ile pestisitlerin daha uzun süre emniyetli şekilde kullanılabilmesi amacıyla alınabilecek önlemlerden kısaca bahsedilmiştir.

Literatür

- Ağar, S., 1990. Pestisitlerin çevreye olan etkileri ve önlemleri. Çevre Biyolojisi Sempozyumunu Bildiri ve Poster Özetleri (17-19 Ekim) Ankara, 83 s.
- Anonymous, 1985 a. Suspended, cancelled and restricted pesticides. EPA, 28 s.
- Anonymous, 1985 b. Guidelines for the registration and control of pesticides, FAO.
- Anonymous, 1987 a. "Banned and severely restricted substances in plant protection in the Federal Republic of Germany" The Federal Minister of Food Agriculture and Forestry, Plant Protection Section, 7 s.
- Anonymous 1987 b. FAO Haber Bülteni, World Food Day, 16 Oct. 4 s.
- Anonymous, 1989. FAO Trade Commerce, 43, 380 s.
- Öztürk, S. ve N. Özge, 1978. Bitki Koruma İlaçları, Eser Matbaası, Ankara, 331 s.
- Saito, N., 1987. "Safe use programme of agricultural chemicals in Japan" Japan Pesticide Information, 51, 3-8.
- Ware, G. W., 1980. "Pesticides : Chemical Tools". Pesticides Theory and Application, New York, 3-15.
- Worthing, C. R., 1987. "The Pesticide Manual". A world compendium, Great Britain, 1077 s.