

A. Ü. Tıp Fakültesi Hijyen ve Koruyucu Hekimlik Kürsüsü

FOSFORLU ENSEKTİSİTLERİN SAĞLIK ZARARLARI VE BU YÖNDEN TARIM İŞÇİLERİNDE YAPTIĞIMIZ BİR ARAŞTIRMA

Dr. Türkân Sungur *

Pestisitlerin, ensektalarla geçen hastalıkların kontrolü, bitkisel besinlerin ve endüstri bitkilerinin üretim ve muhafazasındaki tesir ve ekonomik değerleri nedeni ile günlük yaşantımıza yaygın bir şekilde girmiş bulunmaları, birtakim problemler ortaya çıkarmaktadır.

Bu problemler : Pestisitlerin kontaminasyon şartları, canlı organizmada meydana getirdikleri biyosimik değişiklikler, akümüle ve metabolize olmaları gibi bir çok sahada mevcut bilgi eksikliklerimiz, yapılacak araştırmalarla giderilmesi suretiyle muhtemelen ilerde halledilecektir. Fakat pest kontrolü için çok müessir ve sağlık yönünden emin metodlar bulununcaya kadar da bu maddelerin, kullanılan miktarı ve kullanıldığı saha artmakta devam ederek bütün Biosferi tehdit eden bir toksikolojik ve mütajenik (2) potansiyel meydana getirecektir.

Pestisitlerin canlı organizmada akümülasyonu ve zararları direkt ve indirekt ekspozürleri sonucu meydana gelmektedir.

Toplum : a) İş ekspozürü olarak (Fabrikasyon veya uygulama sahalarında çalışanlarla, araştırmacılarla),

b) Kaza ve yanlışlık neticesi,

c) Ensektisitlerle bulaşmış gıda maddeleri ve sular yoluyla bu sentetik şimik maddelere maruz kalmaktadır.

Bu maddelerin zararlılık potansiyeli, sadece pestisidin şimik sütrüktürüne değil aynı zamanda bitkiler üzerindeki Farmakolojik tesirlerine (10), toplumun, iş ikametgâh, yemek ihtiyacı gibi ekspozü-

* A. Ü. Tıp Fakültesi Hijyen ve Koruyucu Hekimlik Kürsüsü Doçenti,

(A.Ü.T.F. Mec., XXIII, VI, 1671 - 1683, 1970)

rün miktarına tesir eden sosyo - ekonomik şartlarına da bağlı bulunmaktadır.

Bütün dünyada olduğu gibi memleketimizde de gittikçe artan miktarlarda pestisit kullanılmaktadır. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü kayıtlarına göre (16) : İthal ve memlekette imal edilerek kullanılan mücadele ilâçlarının yıllık miktarı; 1959 da 26553 ton iken 1969 da 61352 ton'a çıkmıştır. Hali hazırda bu miktarların ihtiyacı karşılamadığı ve başarılı mücadele için çok daha fazla ensektisit tatbikine ihtiyacımız olduğu bildirilmektedir. Sonuç olarak tarım işçilerimizin maruz bulunduğu sağlık tehlikeleri giderek daha da artacak demektir.

Biz bu konudaki mevcut durum hakkında fikir edinmek üzere bir araştırma yapmağa karar verdik ve Tarım İşçilerimizde; maruz bulundukları bu şimik maddeler nedeni ile meydana gelen zararları Orgnik Fosfor ve Karbamatlı ensektisitlerle zehirlenmede bir indeks olarak kabul edilen (4, 5, 13, 16, 18) Acetyl Cholin Esterase (= Ach E) aktivite seviyelerindeki düşüşü ve zehirlenmenin semptomatik belirtilerini araştırmak suretiyle tesbit etmeğe çalıştık.

Araştırma sahamız olan Ankara ve yakın çevresinde muntazaman ilâçlama yaparak çalışan ve geniş işçi gurupları çalıştıran büyük Tarım İşletmeleri bulunmadığından 3 - 5 kişilik guruplar halinde yapılan çalışmaları ancak, A.O.Ç. ilgili Şube Şefleri ve bilhassa Z.Y.M. Sayın Cahit Aygen'in bilfiil yardımlarıyla organize etmek imkânına kavuştuk. Zirai Mücadele personeline yaptığımız araştırmada, Z.Y.M. Sayın Adil Şener'in yardımlarını gördük. Bu sayın idarecilerimize bahsettikleri imkânlardan dolayı burada teşekkürü borç bilirim.

MATERYEL VE METOD

Araştırmamız Zirai Mücadele Ankara Bölgesinin ilâçlama yapan personeli ve A.O.Ç. meyva ve çiçek bahçelerinde çalışan işçiler üzerinde aşağıda izah edileceği şekilde uygulandı :

a) Bu her iki teşkilâtın mevcut işçilerinden; bilfiil ilâçlamaya katılmayan; kazma ve sulama işlerinde çalışan 58 kişilik (Kontrol gurubu) bir gurupta Ach E aktiviteleri tayin edildi.

b) Çalışmaya başladığımız günlerde ilâçlama yapmakta olan 40 işçinin ilâçlamaya girdikleri hafta sonlarında alınan kanlarında Ach E aktivite tayinleri yapıldı.

c) A.O.Ç. de kontrol gurubu olarak Ach E aktivitetlerini tayin ettiğimiz işçilerin 18 i sonradan ilaçlama kısmına alınarak 5 iş günü çalışmalarını müteakip Ach E aktivitetleri tayin edildi. Bu suretle çok küçükte olsa bir grup işçide ekspozür öncesi ve sonrası Ach E aktivite seviyelerini tesbit imkânını bulduk.

Kan nümuneleri : İşyerlerine gidilerek, iş günü sonunda % 2 Heparin solüsyonu ile çalkalanmış cam kapaklı santrifüj tüplerine alınarak, buz kutusu içinde ve süratle laboratuvara getirildi. Aşağıda izah edilecek olan Biggs ve arkadaşları metodu (3) tarafımızdan yapılan bazı modifikasyonlarla uygulanarak bu kanların Ach E aktivitetleri tayin edildi.

Metodun Prensibi : Ach E miktarları ile orantılı olarak substrattan açığa çıkarılan Asetik Asidin tamponlu bir ortamda Bromthymol endikatörünün renginde meydana getirdiği değişikliğin kolorimetrik ölçülmesidir.

Reagentler :

1 — Stok Solüsyon :

12,37 g. Sodium Barbital; 1,361 g. KH_2PO_4 ; 175,35 g. NaCl distile su içinde eritilir ve 1000 cc, ye iblâğ edilir.

2 — Stok - İndikatör Solüsyon (Stock BI):

100 mg. Dibromthymol Sulfonaphtalein 2 cc. 2N NaOH içinde eritilip; 150 cc. stok solüsyon ilâve ettikten sonra distile su ile 950 cc. ye tamamlanır. pH kontrolü yapılır ve yaklaşık olarak 16 cc. 0,5 N HCl ile pH = 8 ayarlanarak distile su ile 1000 cc. ye iblâğ edilir.

3 — Çalışma Solüsyonu (Working BI):

400 cc. Stock BI distile su ile 1000 cc. ye iblâğ edilir, üzerine bir kaç damla Toluen ilâve edilerek 4° C da saklanır.

4 — Substrate : % 15 lik Acetyl - choline Bromide solüsyonu.

5 — % 0,1 Quinidin Sulfate solüsyonu.

6 — % 2 Heparin solüsyonu.

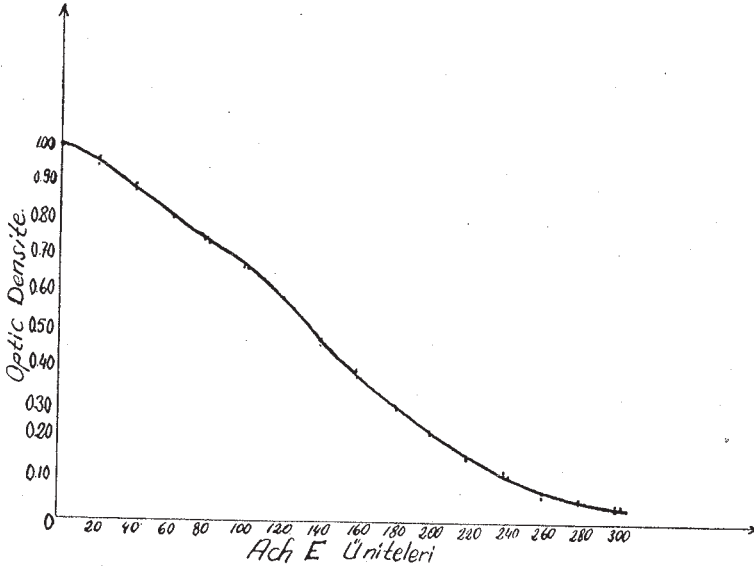
7 — 0,015 N HoAc (Acetic Acide) Sol. (Bu solüsyonun 1 cc. de 15 mikromol Asetik Asit bulunmaktadır.)

Yapılışı :

19 x 105 mm. Fotometre Küvetlerine :

1 — Analiz tüpü :	2 — Blank	3 — Kontrol
0,10 cc. Tüm kan	0,10 cc. Tüm kan	0,10 cc. Distile su
0,05 cc. Quinidin Sulfate Sol.	0,5 cc. Quinidin Sulfate Sol.	0,5 cc. Quinidin Sulfate Sol.
7,5 cc. W BI Sol.	7,9 cc. Distile su	7,5 cc. WBI Sol.
0,40 cc. Substrate	Sol	0,40 cc. Substrate

yukarıda belirtilen miktar ve cinsten nümune ve solüsyonlar tüplere konulduktan sonra iyice çalkalanıp Blank'e göre 0 ra ayarlanmış Spektrofotometre'de 620 $m\mu$ dalga boyu ışında absorpsiyonları optik dansite cinsinden tesbit edilir. Tüpler 30 dakika 25° C da ki su banyosunda bekletildikten sonra nihai absorpsiyonları tesbit edilip A_{30}/A_0 oranı hesap edilerek 0,015 N NoAc sol yardımcı ile çizilen kalibrasyon kürvünde (Gafik: I) tekabül ettiği Ach E aktivite ünitesi okunur.



Grafik: I. Ach E kalibrasyon kürvü

Aktivite Ünitesi Enternasyonal Enzim Komisyonunca (3, 12) «1 cc. kan içinde bulunup Acetyl Cholin Substratından 25°±1° C da ve 30 dakika içinde 1 Mikromol Asetik asit açığa çıkarabilen enzim miktarı» olarak tarif edilmektedir.

Bigss ve arkadaşlarının metodunda tüm kan ve plazma ch E aktiviteleri ayrı ayrı tayin edilerek farklarından eritrosit ch E aktivitesi hesap edilmektedir. Yakın araştırmaların ortaya çıkardığına göre (7, 18) eritrosit ch E'nin daha önceleri düşünüldüğü gibi eritrositin cytoplazmasında değil membranında bulunması nedeni ile biz metoddan 1 cc. % 1 Saponin Sol. ilâvesini çıkarak tüm kan içindeki pseudo ch E'yi inhibe etmek üzere 0,05 cc. % 0,1 Quinidin Sülfat ilâve ettik (16). Bu küçük modifikasyon yardımı ile Ach E aktivitesini bir safhada tayin etmek suretiyle metodu sür'atli ve pratik bir tatbikata kavuşturduğumuzu sanıyorum.

Bulgular :

A — 58 kişilik kontrol gurupta Ach E aktivite değerleri :

Gurup ortalaması $\bar{X}_1$	197
S D	$\pm 30,5$
SE	± 4
Range	112 - 256

B — 58 kişilik ekspoz e gurupta Ach E aktivite değerleri :

Gurup ortalaması $\bar{X}_2$	153
S D	± 45
SE	$\pm 5,9$
Range	10 - 224

C — 15 kişilik işçi gurubunda Ach E aktiviteleri :

	Ekspozürden önce	Ekspozürün 5 inci günü
Ortalama	204	118
S D	$\pm 7,1$	± 45
SE	$\pm 1,6$	$\pm 10,7$
Range	106 - 250	10 - 170

D — 58 er kişilik ekspoz e gurupla, kontrol gurup arasındaki ortalama-
ların farkının ($X_1 - X_2 = 197 - 153$) önemlilik derecesi araştırıldı: t testi uy-
gulandı, serbestlik derecesi $n = 114$; $t = 5,3$, $p < 0,001$ bulundu.

Buna göre iki gurup ortalaması arasındaki fark ileri derecede önemlidir.

E — 18 kişilik gurubun ekspozür öncesi ve sonrası Ach E aktivite ortalama-
maları farkının ($204 - 118$) önemlilik derecesi araştırıldı. $n = (18 + 18 - 2) 34$
Serbestlik derecesinde; $t = 6,5$ değerine göre $P < 0,001$ bulundu. Buna göre
sonuç ileri derecede önemlidir.

- II — Ekspoz e gurupta : Sigara içme itiyadı : % 38; içki içme itiyadı % 7
Kontrol » : Sigara içme itiyadı : % 36; içki içme itiyadı % 9
Ekspoz e » : Sarılık geçirenler : % 7, allerjik şikâyeti olan. % 2
Kontrol » : Sarılık geçirenler : % 5; allerjik şikâyeti olan. % 0

III — Ekspoz e gurup işçilerde zehirlenme semptomları % olarak tablo 1
de gösterilmiştir.

TABLO : Ekspoze İşçi Gurubunda Zehirlenme Semptomları

Semp- tomlar	Halsizlik ve takat- sızlık	Pupilla daral- ması	Göz ka- rarması	Baş ağrısı	Bulantı kusma	Salya artışı	Baş dönmesi
%	5	1	6,9	8,6	6,9	5	9,7

SONUÇ VE MÜNAKAŞA

1 — İşçilerin Ach E aktivitesini inhibe eden droglar kullanmadıkları; ve İş Yerleri dışında ensektisitlerle temasta bulunmadıklarını beyanları ile tesbit etmiş bulunuyoruz.

2 — Ekspoze ve Kontrol Guruplarında,

Sigara ve içki kullanma ihtiyaçları ile sarılık geçirme ve allerji durumlarında; sonuca tesir edecek bir farklılık tesbit etmiş değiliz.

3 — Ach E aktivitesi şahıstan şahısa değişmekle beraber ortalama değerin % 70'in altına düşmesi Signifikant kabul edilmektedir (9). Fakat bu düşüşün yavaş bir şekilde meydana gelmesi halinde normalin % 50 si altında bile hiç bir semptom görülmeyebilir. (Buna mukabil Ach E seviyesini daha az düşüren tek bir dozluk ekspoze akut belirtilere sebep olabilmektedir) Nitekim bizim çalışmamızda da; Ach E aktivitesi ekspoze guruplarda ortalama değerin % 70 i altına düşen 17 işçi tesbit etmemize rağmen; bunlardan sadece 4 ünde subjektif şikâyetler tesbit edebildik. Hatta bunlardan birinde aktivite düşüşü ortalama değerin % 20 si civarında bulunmakta ve şahıs işine devam edebilmekte idi.

4 — Kontrol ve ekspoze guruplar arasında Ach E aktivite ortalamaları farklarının ($P < 0,001$) ileri derecede önemli bir seviyede bulunması ve bilhasla.

5 — 18 kişilik gurupta ekspoze öncesi ve sonrası Ach E aktivite ortalamaları farklarının ($p < 0,001$) ileri derecede önemli olması Fosforlu Ensektisitlerin işçilerimiz üzerinde ki direkt sağlık zararlarının en kesin bir şekilde ifadesini mümkün kılmaktadır.

6 — Çalışma sahamızda ki işçiler: İş elbisesi; eldiven; maske; çizme gibi hiç bir koruyucu vasıta kullanmamakta, iş saatleri sonu yıkanmaları için duşlar ve kıyafet değiştirme imkânlarına da sahip bulunmamaktadırlar. İdarecilerin; işçilerinin, iş elbisesi verildiği hallerde de kullanmaktan kaçındıklarını ifade etmek suretiyle bu sahada ki eğitim eksikliğini belirtmiş olmaları sayanı dikkâttir.

7 — Bütün bu şartlara rağmen ileri derecede bir zehirlenme tablosu ile karşılaşmamış olmamız;

- a) İş Yerleri ve mevsimin genellikle hava hareketlerine müsait oluşuna;
- b) İş sahalarının azlığı nedeni ile günlük ekspozür sürelerinin kısa oluşuna ve
- c) İlaçlamanın devamlı değil, 15 - 20 günlük fasıllarla ayrılan 4 - 5 günlük sürelerle inhisar etmesine bağlamaktayız. Bunlara ilâveten işçilerin iş esnasında rüzgârı arkadan alma prensibini benimsemiş olmalarını müşahadelemize istinaden sayabiliriz.

Tarım alanında gittikçe yaygınlaşarak kullanılan ve işçileri sağlık yönünden risk altında bulunduran Organik Fosforlu Ensektisitler :

1 — Parathion; TEOO; HETP gibi Kontraktör;

2 — OMPA; Minefox; Dimefox; Demeton gibi Sistemik tesirli gruplara ayrılırlar. Bunlar kimyevi yapıları ve fizyolojik fonksiyonları yönünden kuvvetli bir ch E inhibitörü olarak Myasthenia Gravis; Paralytic İleus ve Gloucom'da tedavi için kullanılan DEP'e yakındırlar.

İnsan ve memelilerdeki akut toksisitelerine göre de :

1 — Yüksek toksisitede ki grup :

Tetram; Sarın; TEPP; Paraoxan; Dimefox; Systox; Parathion; OMPA ve Methyl-Parathion (LD_{50} farelerde 0,5 - 30 mg./kg.)

Daha az toksisitede ki grup:

EPN; DDVP; Diazinon (LD_{50} fare 48 - 65 mg/kg.) ve

3 — En az toksik grup :

Methyldemeton; Dipterex; Chlorthion; Malathion (L_{50}^D fare 250 - 750 mg/kg.) (8) olarak sınıflanan bu ensektisitler genellikle günlük 0.3 g. civarında absorblanmışlarında insan için tehlikeli olmaktadır. Organizmaya; solunum sindirim ve deri yolu ile girebilen bu ensektisitlerden meselâ TEEP veya Parathion'un letal dozu ağız yoluyla 100 mg. civarındadır (12). Bütün preparasyon tipleri deriden sür'atle penatre olur ve sadece hafif lokal irritasyon meydana getirirler. Zehirlenmede en önemli yolun solunum yolu olduğu bildirilmektedir (11). Bu ensektisitler pek az müstesnaları ile (Guthion.; Subletal konsantrasyonda ihtiva eden sudan geçerek balıkta akümüle olabilmektedir) hayvan vücudunda akümüle olmazlar (10).

Küçük dozlarda Nikotin'den daha az toksik olmalarına mukabil uzun süre alındıklarında gelecekte absorblanacak ch E inhibitörlerine karşı şahsın hassasiyetini artırırılar. Bazıları (TEPP = Tetra Ethyl Phosphate) bizzat ch E inhibitörüdürler. Fakat bazılarının (Malathion; Parathion) ch E üzerine tesirleri çok azdır. Bunlar aktivitelerini absorbsiyon sonu organizmada geçirdikleri şimik değişikliklerle kazanırlar bu durum organik Phosphorlu preparatların tevlit ettiği zehirlenme tablosunun teşekkül sür'atinde rol oynar (1). Ach spe-

sifik bir ch E tesiri ile Acetic Acid + Cholin'e hidroliz olmaktadır. Adele ve sinir dokusu içinde sinaptik bağlantı yerlerinde lokalize olan Ach sinirsel bir stimülasyon sonucu Cholin Acetylase tarafından Cholin'den sentez edilmekte ve diğer bir impuls'un transmisyonu içinde sür'atle inaktive edilmektedir. Bu spesifik ch E sadece Ach üzerinde tesirlidir. Diğer cholin esterleri hidroliz eden ve vücutta yaygın şekilde bulunan pseudo ch E dan farklı karakterdedir (6).

Organik Fosfat ve Carbamatlar fosforilasyon ve carbamillasyon yoluyla esterik bölüme karşı özel bir aktivite gösterirler. Ach E 21 inhibe etmek suretiyle metabolik zinciri kırar ve Ach nin akümüle olmasını temin ederler. Bu inhibisyon fosforilize olmuş enzimin hidrolizi suretiyle çok yavaş olarak ortadan kalkmaktadır (13).

Birkaç ekspozürden sonra plazma ch E aktivitesinin takriben 30 gün Ach E aktivitesinin 120 gün civarında normale döndüğü bildirilmektedir (11).

Ach E, Quaternary Ammonium bazları ve Phenotiazin tarafından da inhibe edilebilmektedirler (18).

Organik Fosforlu Ensektisitlerle zehirlenme belirtileri :

Baş ağrısı, bulantı (bilhassa sigara içerken artması ile karakteristiktir), zafiyet; yorgunluk gibi belirtilerle başlar. Gözler bu maddelerle direkt temas etmişse pupilla kontraksiyonu ve göz dibinde ağrı olabilir. Miosisın görülmesi zehirlenme ihtimalini bertaraf etmez, barsakların stimülasyonu neticesi kusma, tenesmus ve diare müşahade edilir; göğüste sıkışma ve bronşial sekresyonun artması sonucu akciğer ödemi teşekkül edebilir. Kusma ve diareyi takiben dilde göz ve boyun adalelerinde titremeler olur. A-V blokla sonuçlanabilen bradikardi müşahade edilir. Büyük kontaminasyonlarda merkezi tesir sür'atle inkişaf ederek koma teşekkül edebilir, konvülsiyonlar ve solunum zaaflığı ile ölüm görülür (9, 1). Akut zehirlenmelerde böbrek tubular fonksiyon bozukluklarında tesbit edilmiştir (15, 14,9).

TEDAVİSİ :

Bu tip zehirlenmelerin Müskarinik ve Merkezi Sinir Sistemi tesirlerini önlemek üzere; belirtiler kayboluncaya kadar veya **Atropin Zehirlenmesi belirtileri** (Ağızda kuruma, deride sıcaklık, taşikardi) gelişinceye kadar 30 - 40 dakikalık fasılalarla 1 - 2 mg. Atropin intramüsküler olarak tatbik edilir (1).

Bu şahıslar, Ch E aktiviteleri normale dönünceye kadar müşahade altında bulundurulmalıdır. Zira Atropin enjeksiyonları ile klinik salah temin edildiği hallerde bile 2-3 cü haftalarda bacaklarda paraliziler tesbit edilmektedir (12).

Pulmoner ödemın ilk belirtileri görülünce Bronşiyal Spazmı çözmek için hafif tazyikli Oksijen tatbikatı, adelede bilhassa Diyafragmada fibrilasyon belirince sun'i teneffüse ihtiyaç hasıl olur.

Şiddetli zehirlenmelerde atropinle beraber intramüsküler veya intravenöz olarak Ach E reaktivatörleri (1 - 2 gr.); DAM, Proto PAM Clorid, P₂S, P₂AM (= PAM) verilir. Elektrolit ve su kaybı telafi edilir, klinik durumu müsait ise bütün giyecekleri çıkarılır. Deri sabunlu, sodalı su ile temizlenir. Mide NaHCO₃ lı solüsyonlarla yıkanır (6, 9).

KORUNMA :

— Bilhassa Ziraî Sahada yaygın olarak kullanılmakta olan Fosforlu Ensektisitlerin aynı derecede geniş olabilecek zararlarından KORUNMAK için tatbikata başlamadan önce gerekli Koruyucu tedbirleri iyi bir şekilde plânlamak ve ciddi bir disiplin altında uygulamak lâzımdır.

— Bu sahada çalışacak bütün personelin yaptıkları işin tehlikeleri ve alınacak korunma tedbirlerinde, şahsen yapacakları işleri inanarak ve benimseyerek öğrenmiş bulunmaları gereklidir.

— Çalışanların İş Yeri ve Sahalarına girerken, günlük elbise ve çamaşırlarını iş elbise ve çamaşırları ile değiştirmiş, maske, eldiven, çizme, kep gibi Koruyucu vasıtalar giyinmiş olmaları, iş günü sonunda ise bir duş alarak kendi günlük eşyalarını giymek suretiyle İş Yerlerinden ayrılmaları gerekmektedir.

— Hiç bir işçi ve Spreyci yalnız çalıştırılmamalı,

— Rüzgâr istikametinde ki değişiklikler gözlenmeli ve

— İş esnasında su içmek, yemek yemek, sigara içmek gibi hususlar kat'i olarak yasaklanmalıdır.

— Fabrikasyon esnasındaki risk, kuvvetli Exhaust ventilasyon suretiyle saha çalışmalarına nazaran daha düşük seviyelere indirilebilir,

— Solüsyonların daima açık havada hazırlanması gereklidir,

— İlâç tatbikatı kaynak, sarnıç, kanal veya diğer su menbaları yakınlarına yapılmamalı,

— İnsan sağlığı yönünden en az zararlı olan pestisit maddeleri seçilmeli,

— Bir pestisitinin solüsyonu kazai olarak yutulursa şahıs sür'atle kusturulmaya çalışılmalı, su, süt, çay gibi alkolsüz içkiler verilerek tekrar tekrar kusturulmalı ve derhal hekime yollanmalıdır.

— Materyali ihtiva eden kutular üzerinde, zehirlenme semptomları ve tavsiyeleri yazılı bulunmalı, çalışanların dikkâti bu maddelerin toksik hususiyetlerine çekilmelidir.

— Boş şişe ve kaplar atılmadan önce akarsu ve kostik soda solüsyonları ile iyice yıkanmalı ve kontaminasyon ihtimalini ortadan kaldırmak için yakılarak veya gömülerek yok edilmelidir.

— Fareler üzerinde yapılan araştırmalar (4, 5, 14) diyet proteini açığının hepatik enzim teşekkülünü inhibe etmek suretiyle yabancı kimyevi ajanlara karşı detoksikasyon işinin yapılmasına mani olduğu hususunu ortaya çıkarmıştır. Bu bakımdan işçilerin beslenmesinde protein ihtiyacı dikkâte alınmalıdır.

— Bu ensektisitlerin absorpsiyonu, zehirlenme belirtileri çıkmadan önce Ach E aktivite değişiklikleri ile tesbit edilebildiği için, risk altındaki toplumlar sistematik bir şekilde ve sık aralıklarla Ach E aktivite kontrolleri yapılarak zehirlenmelerden korunulmalıdır.

— Aktivite tayini zehirlenme teşhisinin tasdik ve reddinde bir kriter olarak kullanıldığı gibi nekahati müteakip, gelecek çalışmalar için şahsın uygunluk durumunu araştırmaya da yarar.

Genel olarak :

1 — İşçilerin tatbikattan önce kontrolü ve periodik muayenelerinin yapılması,

2 — Yerleşmiş normlara göre İş Hijyeni ve İş Güvenliği Kontrolleri,

3 — Personel eğitimi hususlarının dikkâtle tatbiki gerekir,

4 — Toplum sağlığı yönünden, suların kontaminasyonu ve çiğ yenen tarım ürünlerindeki ensektisit rezidülerinin kontrolü da büyük önem taşır,

5 — Modern topluluklardaki bütün ilerlemelere rağmen tarım ve vektör kontrolü sahalarında kaza ihtimali daima mevcut olacağından pestisitlerin kullanılışları kanunlarla tanzim edilmeli ve bu kanunlar ciddiyetle uygulanmalıdır.

ÖZET

Pestisitlerin vektör kontrolü bitkisel besinler ve endüstri bitkilerinin üretimi ve muhafazasındaki tesir ve ekonomik değerleri nedeni ile toplum yaşayışına yaygın bir şekilde girmiş bulunmaları bir takım sağlık problemleri ortaya çıkarmaktadır. Bu şimik maddelerin insan organizmasında meydana getirdiği sağlık zararlarını tesbitte bir kriter olarak kabul edilen Acetyl Cholin Esterase aktivite seviyelerini A.O.Ç. ve Zirai Mücadele Müdürlüğü Mücadele Personelinde araştırdık.

a) 58 kişilik kontrol gurubunun Ach E aktivite ortalaması = 197, SD = $\mp$ 30,5 SE = 4, Range = 112 - 256.

b) 58 kişilik ekspozе gurubun ortalaması = 153, SD = $\mp$ 45, SE = $\mp$ 5,9 Range = 10 - 224 bulundu. İki gurubun ortalamaları arasındaki farkın önemlilik derecesini araştırmak üzere t testi uygulandı ve $P < 0,001$ bulundu. Buna göre iki ortalama arasındaki fark ileri derecede önemlidir.

c) Ekspozür öncesi ve sonrası Ach E aktivite kontrollerini yaptığımız 18 kişilik gurupta ise Ekspozür öncesi ortalaması = 204, SD = $\mp$ 7,1 SE = $\mp$ 1,6, Range = 106 - 250, ekspozür sonrası ortalaması = 118, SD = $\mp$ 45, SE = $\mp$ 10,7 Range = 10 - 170 bulundu.

Ortalamalar arasındaki farkın önemlilik derecesi araştırıldı t testi uygulandı ve $P < 0,001$ bulundu. Buna göre ortalamalar arasındaki fark ileri derecede önemlidir ve Fosforlu Ensektisitlerin araştırma yaptığımız işçi gurubu üzerindeki direkt sağlık zararlarını kesin bir şekilde ifade etmektedir.

d) Ekspozе işçilerin 17 sinde Ach E aktivitesi normalin % 70 i altında bulunmakta (Hatta 1 inde % 20 si altında) ve kritik bir seviye göstermektedir.

İşçilerimizin maruz bulunduğu bu sağlık tehlikesinin başta eğitilmeleri olmak üzere koruyucu tedbirlerin disiplinli bir şekilde tatbiki suretiyle azaltılabileceğine kaniyiz.

SUMMARY

The Harmful Effects of Phosphorous Insecticides and A Research
Made On Agriculture Workers Related To This

The effective vector control of pesticides on the production and conservation of vegetables and industrial plants as well as their

economic value made these pesticide be used widely in everyday life, which has given rise to certain health problems. In determining the harms of these chemical on human organism, we have made a study on the personelle employed at «Atatürk Forest Form» and The Directorate of Agricultural Pest Control» to measure the acitivity levels if Acetyl - Choline Eserase (= Ach E) which is accepted as the normal practice in such test. The reults have been found as follows.

a) The Ach E activity mean in a control group of 58 was = 197, SD = $\pm$ 30,5, SE = $\pm$ 4, Range = 112 - 256,

b) The mean of the exposed group of 58 was = 153, SD = $\pm$ 45, SE = $\pm$ 9,9, Range = 10 - 170.

In order to study on the significance of the difference between the average of two groups test «t» was applied and $P < 0,001$ has been found, In he light of this result the difference between the averages has been considered of extreme significance.

c) In the group 18 the Ach E activity control made as pre and post expositions (the results) has been found as follows :

Pre - Expository mean = 204, SD = $\pm$ 7,1, SE = 1,6, Range = 106 - 250.

Post - Expository mean = 108, SD = $\pm$ 45, SE = $\pm$ 10,7 Range = 10 - 170.

The degree of importance between averages has been studied and found to be equal to $P < 0,001$. In the light of this finding the difference between averages is of extreme significance and the harmful health effects of phosphorous insecticides on the labourers we have tested can be definitely stated.

d) In the 17 labourers of the exposed group Ach E activity was found to be % 70 below of the normal mean (Even in one % 20 below normal) which showes a critical stage.

We are convinced that our workers can gradually be pushed off this danger. They are subject to by being, before anything else, trained, and secondly by applying preventive measures in a disciplined manner.

LİTERATÜR

- 1 — BARNES; J. M. et al.: «Control of Health Hazard Likely to Arise From the use of Organo - Fosphorus Insecticides in Vector Control» Bul. World Health Orga. 16 : 41, 1967:
- 2 — BENES, V. and SRAM, R.: «Mutagenic Activity of Some Pesticides in Drosophila Melanogaster» I.M.S. 38: 12, 50, 1965 .
- 3 — BIGGS, N. et al.: «A. Sample Colorimetric Method for Measuring Activities of Cellular and Plasma Cholinesterase» Amer. Jour. of Clin. Patho. 3: 2, 181, 1958.
- 4 — BOYD; E. M. et al.: «The Acut oral Toxicity of the Herbicide Chlorp-ropham in Albine Rats» Arch. Environ. Hlalth 19: 5, 621, 1969.
- 5 — BOYD; E. M. et al. «Toxicity of Dicophane in Relation to Dietary Protein inake» I.M.S. 39: 5, 229, 1970.
- 6 — CANTOROW - SCHEPARTS : «Biochemistry» W.B.Saunders Company Philadelphia -London, Third Edition; 1962.
- 7 — CARSON; P. E.: «Erythrocytde Enzyme Datermination» Gazetta Sani-taria, English Ed. XIX : 1; 1970.
- 8 — DEICHMAN, W. B.: «Safe Handling and Use of Organic Phosphate Pesticides» I.M.S. 36: 4, 267, 1967.
- 9 — HEALTH, D. F.: «Organophosphorus Poisons» Pergomon Press; Lon-don S. 300, 1961.
- 10 — HOFFMAN, W. S.: «Clinical Evaluation of the Effects of Pestisides on Man» I.M.S. 37: 4, 289, 1968.
- 11 — HOLMES, J. H. et al.: «Rapid Determination of Blood Cholinesterase Activity» Arch, Environ. Health 13: 5, 564, 1966.
- 12 — HUNTER, D.: «The Diseases of Occupations» The English Universiti-es Press LTD London, New Impression 385; 1964.
- 13 — KINGSLEY, K. M. D.: «Effect of Pesticides on Enzyme Systems in Mammals» Organic Pesticides in the Invironment Advances in Che-mistry Series 60 American Chemical Society Washington D. C. S. : 54, 1966.
- 14 — KINGSLEY, K. M. D.: «Pesticides and Associated Health Factors in Agriculture Environments» I.M.S. 33: 1, 52, 1969.
- 15 — MORGON, D. P. It al.: Renal Function in Persons Occupationally Exposed to Pesticide» Arch. Environ. Health 19: 5, 633, 1969.
- 16 — SEVİMTUNA, C.: «Bitki Üretiminde Verimliliği Arttıran Girdiler ko-nulu tebliğin İlaçlar Bölümü» Türkiye Ziraat Mühendisleri II ci Teknik Kongresi Tebliği, 1970.
- 17 — SIDERS, D. B. et al.: «Serum Cholinesterase Activity» The Amer Jo-ur. of Clin. Path. 50: 3, 344, 1968.
- 18 — WITTER; R. F., PH. D.: «Mesurement of Blood Cholinesterase» Arch. of Environ. Health 6: 4, 537, 1963.