

# BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 8

Eylül — 1968

No. : 3

## ALÜMİNYUM FOSFİD ESASLI FÜMİGANTLARDAN «PHOSTOXİN» İN BOŞ UN FABRİKALARINDA TATBİKİNE VE UNLARA NUFUZUNA AİT ARAŞTIRMALAR<sup>1</sup>

Tarık ESİN<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Memleketimizde, gerek köylünün un depolarında, gerek tüccar ambarlarında ve gerekse un fabrika ve değirmenlerinde yaptığımız sürveylerde bunların genellikle *Tribolium* spp. ve *Anagasta* (*Ephestia*) *kühniella* Zell. ile bulaşık bulunduğu müşahede edilmiştir. Bazı yabancı memleketlerde, bilhassa un fabrikalarındaki böceklerle mücadele için yılda bir veya iki defa olmak üzere fümigasyon ameliyesi yapılmaktadır. Bu konu üzerinde pek çok çalışma yapılmış olduğu literatürlerden bilinmektedir.

Hill ve Border (1953), Avrupanın bir çok memleketlerinde un fabrikalarındaki böceklerle mücadele için Hidrojen siyanid kullanıldığından bahsetmekte ve kendilerinin *Tribolium confusum* Duv., *A. kühniella* Zell., *Gnathocerus cornitus* F. ve *Laemophloeus turcicus* Step., ile bulaşık bulunan, tuğla ve betondan inşa edilmiş 6 katlı bir un fabrikasında Metil bromid ile fümigasyon tatbikatı yaptıklarını, metre küpe 20 gram Metil bromid verdiklerini ve bu tatbikattan müspet sonuç elde ettiklerini ifade etmektedirler.

Hill ve Armstrong (1956), beton ve tuğladan inşa edilmiş bir un fabrikasında *T. confusum* Duv.'un yumurta, larva, pup ve erginlerine karşı Metil bromid ile fümigasyon yaptıklarını, metre küpe 20 gram fümigant verdiklerini ve müspet sonuç aldıklarını belirtmektedirler.

Armstrong ve Hill (1960), Hidrojen siyanid ve Metil bromid ile mukayeseli olarak un fabrikasında yaptıkları denemede *T. confusum* Duv.'un yumurta, larva, pup ve erginlerini kullandıklarını her iki fümigantın dolu un ve kepek çuvalları içine nufuz kabiliyetini araştırdıklarını ve denemelerden iyi sonuç elde ettiklerini tebarüz ettirmektedirler.

Bugün bazı yabancı memleketlerde, un fabrikalarının revizyonları sırasında yılda bir veya iki defa olmak üzere bunlar Metil bromid veya Hidrojen siyanid ile fümige edilmektedir. Memleketimizde un fabrikalarında bulu-

1 1968 Yılı Ziraî Mücadele Araştırma Konseyi Kararları gereğince Bitki Koruma Bülteninde basılması uygun görülmüş olan bu makale, 27 - 30.Kasım. 1967 tarihleri arasında Lizbon'da toplanan EPPO'nun Ambar Zararlıları Grubu toplantısında tebliğ olarak verilmiştir.

2 Ziraî Mücadele Enstitüsü M. Ambar Zararlıları Şefi — ANKARA.

nan böceklerle mücadele için fümigasyon yapıldığına dair her hangi bir kayda rasıyamadık. Ancak, un fabrika sahipleriyle yapılan temaslarda, bunların yılda bir veya iki defa fabrikayı durdurdukları, boru, elek, fırça ve makina aksamını temizledikleri ve bazan da piyasadan tedarik ettikleri Shelltox, Malathion Em. gibi preparatları kullandıkları, bir kısmının fabrikalarında çubuk kükürt yakmak suretile tütsüleme yaptıkları ve böylece bir mücadele yoluna gittikleri öğrenilmiştir.

Bu şahıslar böcek tahribatından dolayı fabrikanın kapasitesine göre yılda 3-30 ton civarında unu zayi ettiklerini ve bilhassa böcekli unların piyasada tutulmamasından dolayı zararları bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Yabancı memleketlerde olduğu gibi memleketimizde de fümigasyona elverişli modern un fabrikalarının yıllık temizlikleri zamanında Metil bromid veya Hidrojen siyanid ile fümige edilmesi hususu düşünülmüştür. Her iki fümigantın tatbikindeki güçlükler, hususile ani tesirli gaz olmaları nazara alınarak memleketimiz şartlarında kolaylıkla tatbik edilebilecek ve tatbikat esnasında zehirli buharlar neşretmeyen başka bir fümigant (Alüminyum Fosfid esaslı fümigant «Phostoxin») kullanılması düşünülmüştür.

Elde mevcut literatürlerde, Phostoxin'in un fabrikaları fümigasyonunda kullanıldığına dair bir kayda rasıyamadık. Ancak bununla lâboratuvar şartlarında un böcekleri üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Nitekim, Lindgreen et al (1958), lâboratuvar şartlarında T. c o n f u s u m Duv.'un bütün devrelerine karşı muhtelif doz ve gazlama müddetlerine göre denemeler yaptıklarını ve bunlardan müspet sonuç elde ettiklerini belirtmektedirler.

#### MATERYAL VE METOD

Denemelerimizde Alüminyum Fosfid esaslı fümigantlardan «Phostoxin» metre küpe 3 gram «bir tablet» preparat (bir gram aktif madde) kullanılmıştır.

Çalışmalar Lâboratuvarda ve un fabrikalarında yapılmıştır.

##### A. Lâboratuvarda Yapılan Çalışmalar :

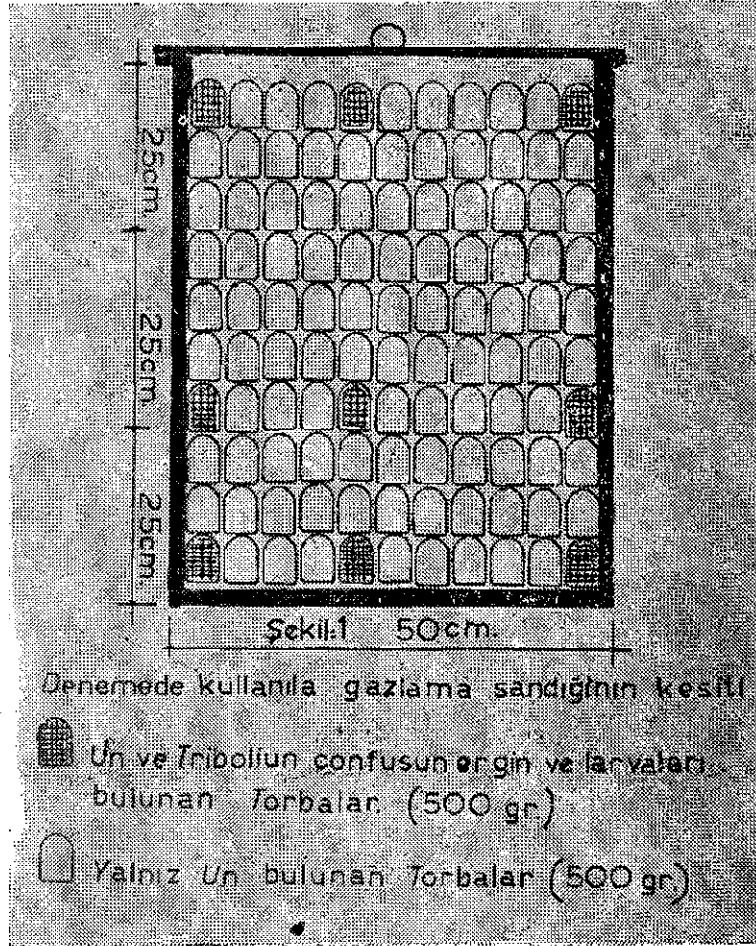
Denemeler üç tekerrürlü olarak ele alınmıştır. Bunun için her biri 50x50x75 cm. olan 6 adet gazlama sandığı tefrik edildi. Sandıklara, içlerinde 500 gram kadar un bulunan kaput bezinden yapılmış torbalar muntazam bir şekilde sıkıştırılarak istif edildi, ayrıca içinde un ve 75'er adet 1-4 haftalık T. c o n f u s u m Duv. ergini ile 30'ar adet larvası bulunan test torbalarından 3'er adedi her sandığın dip, orta ve üst kesimine kondu (Şekil 1). Bundan başka sandıklar üzerine Termohigrograf yerleştirildi. Bundan sonra metre küpe 3 gram hesabile (562,5 mgr.) Phostoxin kâğıt bir tabak içinde olmak üzere ilâçlamaya ayrılan sandıkların üstüne kondu ve sandık kapakları kapatılarak bunların etrafında bulunan oluklara su dolduruldu. Fümigasyon müddeti 72 saat hesap edildi ve bu süre sonunda sandıklar açılarak test torbaları alındı sayımlar Abbott'a göre kıymetlendirildi.

##### B. Un Fabrikalarında Yapılan Çalışmalar :

Un fabrikalarındaki çalışmalar 3 ayrı yerde (Eğridir, Afyon ve Konya'da) yapılmıştır.

##### 1. Eğridir - Boğazova Un Fabrikasında :

Isparta İlinin Eğridir İlçesinde bulunan Boğazova Un Fabrikası tuğla



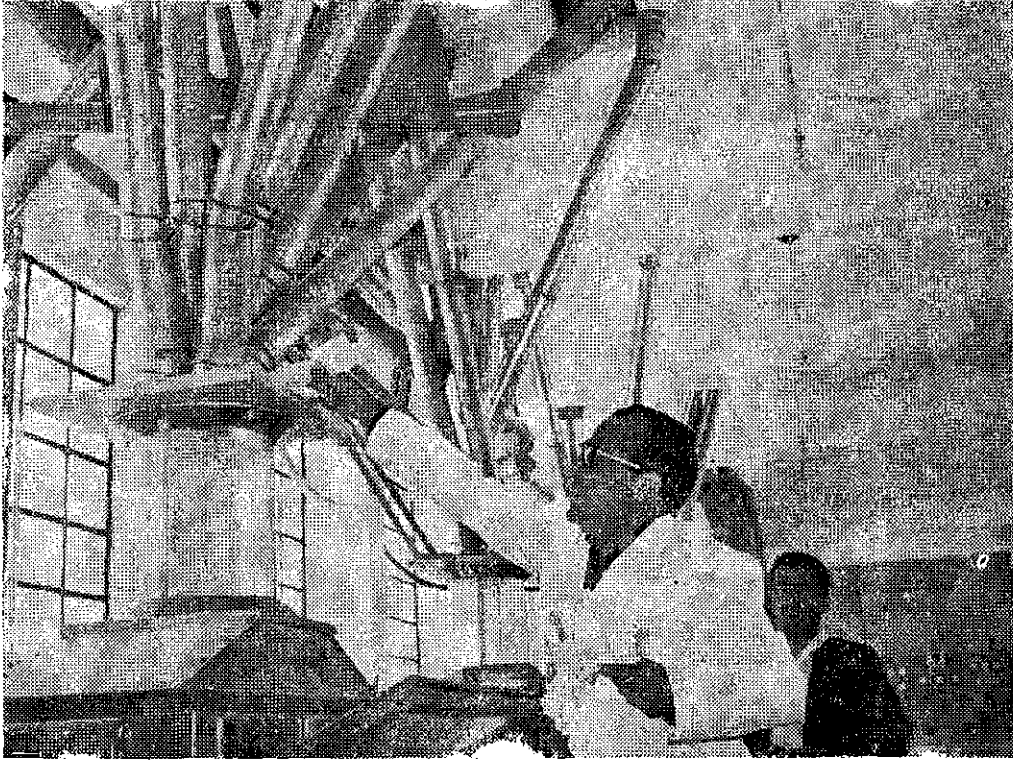
ŞEKİL : 1 Laboratuvar denemelerinde kullanılan gazlama sandığı kesiti

ve betondan 6 katlı olarak inşa edilmiş, binasının çatı kısmındaki tahtalar üzerine katranlı kâğıt konarak gaz kaçırmıyacak duruma getirilmiştir.

Denemeye başlamadan evvel fabrikanın katları merdiven boşlukları dahil, ebadı çelik metre ile ölçüldü ve iç hacminin 5000 m<sup>3</sup> olduğu tespit edildi. Bundan sonra fabrikanın gaz kaırması muhtemel delikleri, kapı ve pencere kenarları üzerinde sulu un sürülmüş ambalaj veya gazete kâğıdı ile kapatıldı. Fabrikanın ana havalandırma borusu üzerine Polietilen (Polyethylene) örtü geçirildi ve sıkıca bağlandı. Bu işlerin hitamında, içlerinde bir miktar un ve 50 şer adet 1-4 haftalık *T. c o n f u s u m* Duv. ergini bulunan ve ağızlarında etiket bağlı olan kaput bezinden yapılmış test torbalarından her kata 20'şer adet olmak üzere katların döşemelerinin muhtelif yerlerine, makina ve boru içlerine 2-3 m. yüksekliğe konuldu (Şekil 2).

Şahit test torbaları fabrika dışındaki un deposunda muhafaza edildi. Fümigasyon esnasında fabrika içinin suhnet ve rutubetini tespit etmek için, bodrum, 3 ve 5. katlara birer Termohigrograf yerleştirildi.

Fabrikanın kâğıtlama işi 4 kişilik bir ekiple 4 saatta tamamlandı. Bundan sonra her kata isabet edecek miktarda Phostoxin tüpleri tevzili edildi.



ŞEKİL : 2 Test torbalarının 2-3 m. yüksekliğe konuluşu

Bütün bunlardan sonra 3 kişilik bir ekiple fümige ameliyesi yapılmıştır. Bunun için evvelâ fabrikanın üst katından işe başlanılmış ve her şahıs kendine ayrılan saha içinde çalışmıştır. Tabletleme işi başlayınca Phostoxin tüpleri kapakları açılmış ve tabletler elle döşemelere atılmıştır. Phostoxin tabletlerinin döşemeye dağıtılmasında bunların birbirine yakın mesafelere düşmemesine ve tabletler arasında asgari 40-50 cm. aralık kalmasına ve aynı zamanda Phostoxin tüpünün tamamen boşalmasına dikkat edilmiştir.

Üst katın fümigesi tamamlanınca gene ekip halinde sırası ile diğer katlara geçilmiş ve aynı işlem yapılmıştır. Fabrikanın tümünün ilaçlanması 25 dakika kadar sürmüştür. Fümigasyon tamamlandıktan sonra çıkış için açık bırakılan kapıdan çıkılmış ve burası da dıştan kâğıtlanarak kapatılmıştır. Bundan sonra fabrikanın belirli yerlerine ikaz levhaları asılmıştır. Fümigasyon müddeti 5 gün olarak hesap edilmiş ve bunun bitiminde kapılar dıştan açılmış ve içerde Fosfin gazının mevcudiyetini belirten keskin bir karpit kokusunun bulup bulunmadığı kontrol edilmiştir. İçerde belirli bir koku olmasına rağmen sür'atle birinci kata girilmiş ve pencereler karşılıklı olarak açılmış ve dışarı çıkılarak 45 dakika kadar beklenilmiştir. Bundan sonra fabrikanın diğer katlarının pencereleri açılmış ve gene dışarı çıkılarak 45 dakika daha beklenilmiştir.

Bu suretle havalandırmayı müteakip fabrika içindeki test torbaları toplanmış ve bu arada makina, boru içleri ve döşemelerde bulunan un artıkları arasındaki böcekler ve bodrum katında bulunan fareler tetkik edilmiştir.

Test torbaları lâboratuvara getirilerek sayımlar Abbott'a göre kıymetlendirilmiştir. İhtiyat tedbiri olarak fabrika yetkililerine 24 saat müddetle içeriye girilmemesi hususu bildirilmiştir.

### 2. Afyon - Uğur Un Fabrikasında :

Beton ve tuğladan inşa edilmiş 5 katlı bir bina olan fabrikanın 5470 m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Fabrika işletmeye açıldığı gündenberi esaslı olarak her hangi bir temizlik görmemiş olup T. c o n f u s u m Duv. ve k ü h n i e l l a Zell. ile fazlaca bulaşık durumda idi. Burada da aynı metod uygulanmış, yalnız test torbalarına ayrıca 10 ar adet T. c o n f u s u m Duv. larvaları konmuş ve fümigasyon müddeti 3 gün olarak hesaplanmıştır.

### 3. Konya - Sinanoğlu Un Fabrikasında :

Beton ve tuğladan inşa edilmiş ve 2654 m<sup>3</sup> olan bu fabrikada da aynı metod takip edilmiş ve fümigasyon müddeti 3 gün olarak hesaplanmıştır. Konyada fabrikanın kâğıtlama işi ambalaj kâğıdı ve soğuk kola kullanılmak suretile yapılmıştır.

## S O N U Ç L A R

### A. Lâboratuvarda :

Phostoxin'in lâboratuvar şartlarında un içindeki böceklerle karşı etkisinin diğer bir deyişle unlara nüfuzunun araştırılması maksadile yapılan denemede metre küpe bir tablet (3 gram preparat) kullanıldığında 72 saatlik fümigasyon müddetinde T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı % 100 bir sonuç elde edilmiştir.

### B. Un Fabrikalarında :

Boğazova, Uğur ve Sinanoğlu Un Fabrikalarında metre küpe bir tablet (3 gram Phostoxin) kullanmak suretile T. c o n f u s u m Duv., ergin ve larvalarına karşı yapılan denemelerden % 100 bir sonuç elde edilmiştir. Test torbalarındaki böceklerin sayımlarından elde edilen bu sonuçlardan başka, fümigasyondan sonra fabrikaların döşemelerindeki çuval ve un artıklarının bulunduğu yerlerde, makina ve boru içlerinde yapılan muayenelerde, buralarda bulunan A. k ü h n i e l l a Zell. ergin, larva ve puplarının da, hususile bodrum katlarındaki farelerin tamamen ölü oldukları görülmüştür.

Boğazova'da fümigasyondan 90, Afyon'da 45, Konya'da 35 gün sonra yapılan kontrollarda fabrikaların temiz bulunduğu ve yeniden bir bulaşma göstermediği tespit edilmiştir.

## MÜNAKAŞA VE KANAAT

### A. Lâboratuvar Şartlarında :

Lâboratuvar şartlarında yapılan denemede, Phostoxin'in un içindeki T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı olan etkisi araştırılmıştır. Bu konu üzerinde yapılan çalışmalara ait elde mevcut literatürlerden, ezcümle :

Lindgreen et all (1958), T. c o n f u s u m Duv.'ün yumurta, larva, pup ve erginlerine karşı 28 litrelik atmosferlik boş fümigasyon sandıklarında litreye 4,8 - 4,6 - 4,7 ve 4,4 mgr. Phostoxin kullanmak suretile 10° - 20°C da ve 24 - 48 ve 72 saatlik gazlama müddetlerinde yaptıkları denemelerden % 100 sonuç elde ettiklerini ifade etmektedir. Aynı yazarlar fümigantın nüfuz kabili-

liyeyini ölçmek için, un içinde bulunan T. c o n f u s u m Duv. un bütün devrelerine karşı 10° - 20°C da da litreye 2,3 - 9,2 mgr. Phostoxin kullandıklarını ve bundan da % 100 sonuç aldıklarını belirtmektedirler.

Lâboratuvar şartlarında Phostoxin'in un içindeki böceklere karşı olan etkisini araştırmak maksadile yapmış olduğumuz denemede 26°C ve 72 saatlik fümigasyon müddetinde, metre küpe 3 gram «litreye 3 mgr.» fümigant tatbik edilmiş ve T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı % 100 bir sonuç elde edilmiştir. Phostoxin'in un içindeki böceklere, hususile una nufuzuna ait olan bu denemede metre küpe 3 gram preparat kullanmak suretile 26°C ve 72 saatlik fümigasyon müddeti nazarı dikkate alınırca, denemenin sonucu bakımından yukarıdaki yazarları yakınlıkla teyit etmiş bulunuyoruz. Buna göre metre küpe 3 gram veya bir tablet Phostoxin verildiği takdirde dolu un çuvaları içinde bulunan T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı müspet sonuç alınacağı kanaatindeyiz.

#### B. Un Fabrikalarında :

Phostoxin'in prospektusuna göre, hava temasında tabletlerin ayrışması 2 - 4 saat sonra vukua gelmekte ve fümigasyon müddetinin 15°C da 5, 16° - 20°C da 4 ve 20°C'in üstünde 3 gün olarak hesap edilmesi tavsiye olunmaktadır. Ancak bu tavsiye yağın halindeki hububata ait olup, gerek dolu ve gerekse boş un fabrikaları için her hangi bir kayıt bulunmamaktadır. Esasen elde mevcut literatürlerde adı geçen fümigantın un değirmenleri fümigasyonunda kullanıldığına dair bir kayda raslıyamadık. Denemelerimizde, Phostoxin'in hububat yağınlarına tatbiki için tavsiye olunan suhnet dereceleri esas alınmıştır.

Boğazova Un Fabrikasındaki deneme Mayıs 1967 de yağışlı ve serin bir havada yapılmıştır. Fabrikanın müddetli olarak bizlere tahsisi dolayısıyla, fabrika içinin o devrede asgari 24 saat müddet için suhnet ve rutubetini ölçemedik ve ancak dış hava durumuna göre fümigasyon müddetinin 5 gün olmasını uygun bulduk. Bu fabrikada fümigasyondan sonra termohigrograflar üzerinde yaptığımız incelemede, fümigasyon müddeti içindeki suhnet ve rutubetin bodrum katında 17° - 22°C ve % 80 - 95, 3. katta 20° - 25° C ve % 57 - 64, üst katta 20° - 29° C ve % 50 - 60 olduğu tespit edilmiştir.

Afyon - Uğur Un Fabrikasındaki deneme Temmuz 1967 de yapılmış olup, bu sefer fümigasyon müddeti 3 gün hesap edilmiştir. Deneme devamınca fabrikanın rutubet ve suhnetinin bodrum katında 18° - 20° C ve % 50 - 60, 3. katta 25° - 30°C ve % 45 - 50, üst katta 27° - 32° C ve % 40 - 45 olduğu görülmüştür.

Konya - Sinanoğlu Un Fabrikasında da Temmuz 1967 de deneme yapılmış ve fümigasyon müddeti 3 gün olarak hesaplanmış ve fabrika içinin suhnet ve rutubeti bodrum katında 25°C ve % 60 - 70, 3. katta 25° - 27° C ve % 60, üst katta 25 - 30° C ve % 50 - 55 bulunmuştur.

Bu şartlar altında her üç fabrikada T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı metre küpe bir tablet (3 gram) Phostoxin hesabı yapılan denemelerden alınan sonuçlara göre, adı geçen fümigantın un fabrikalarının

revizyonları sırasında kullanılabilceği kanaati hasıl olmuştur. Her ne kadar denemelerimizde test haşeresi olarak A. k ü h n i e l l a Zell. ele alınmamış ise de, fümigasyondan sonra fabrikalar içinde yaptığımız kontrollarda bahis konusu böceğin ergin, larva ve puplarının ölü oldukları müşahede edilmiş ve buna göre de Phostoxin'in A. k ü h n i e l l a Zell. e karşı da müesir olduğu kanaati hasıl olmuştur. Aynı zamanda denemelerden, Eğridir'de 90, Afyon'da 45, Konya'da 35 gün sonra yapılan muayenelerde fabrikalarda yeniden bir bulaşma tespit edilememiştir. Buna göre de fümigantın gerek T. c o n f u s u m Duv. ve gerekse A. k ü h n i e l l a Zell. yumurtalarına da etkili olduğu inancı hasıl olmuştur. Bunlardan başka her üç fabrikada fümigasyondan sonra farelerin de ölmüş olmaları Phostoxin'le un değirmenlerinin fümigesinde fare mücadelesinin de yapılacağı kanaatine varılmıştır.

Bugün bazı yabancı memleketlerde un değirmenleri fümigasyonu genellikle Metil bromid ile yapılmaktadır. Denemelerimizde gerek imkânsızlık ve gerekse tatbik güçlüğü dolayısıyla Metil bromid'i mukayese ilâcı olarak kullanamadık. Çalışmalarımızda ele aldığımız fümigantın, memleket şartlarına göre tatbik kabiliyeti bakımından literatürlere istinaden Metil bromid ile mukayese edecek olursak :

Hill ve Armstrong (1956), Armstrong ve Hill (1960) Metil bromid ile un fabrikası fümigasyonunda metre küpe 20 gram fümigant kullandıklarını, tatbikattan evvel fabrika katları salonlarının tavanlarına uçlarında pülverizatör memesi bulunan bakır boru sistemini monte ettiklerini ve bu boruların uçlarını her katın dış balkonuna çıkarıp Metil bromid tüplerine bağladıklarını, tüplere pompa ile 100 atmosferlik hava basıncı vermek suretile gazı fabrika için sevkettiklerini ve gazlama müddetini 48 saat olarak ele aldıklarını ve gazlamadan sonra fabrika katlarına yerleştirilen vantilâtörler vasıtasile 24 - 48 saat müddetle havalandırma yaptıklarını ve aynı zamanda fabrika içinde gaz bakiyesi kalıp kalmadığını ölçtüklerini ve maske kullandıklarını tebarüz ettirmekte ve bu türlü denemelerden T. c o n f u s u m Duv., A. k ü h n i e l l a Zell. yumurta, pup ve erginlerine karşı müspet sonuç aldıklarını belirtmektedirler.

Yabancı memleketlerde Metil bromid ile un fabrikaları fümigasyonu yukardaki yazarların ifade ettikleri şekilde yapılmaktadır. 1957 de İngiltere, 1961 de Almanya'da Metil bromid ile un fabrikası fümigasyonu tatbikatında bulundum ve bu konuda iyi yetişmiş bir ekibin değirmeni fümigasyona hazırlaması yani kâğıtlama, boru sisteminin monte edilmesi, fümigasyon ve bunun devamı, havalandırma gibi işlerin tamamlanması için uzun zamana ihtiyaç olduğunu bizzat izlemiş oldum.

Denemelerimizde görüleceği veçhile Phostoxin'le fümigasyon için yalnızca fabrikanın kâğıtlanması ve bundan sonra tabletlerin katların döşemelerine dağıtılması ile tatbikat basit bir şekilde yapılmakta ve hususile tatbikatta gaz maskesi kullanılmamaktadır.

Memleketimiz şartları nazara alınırrsa, modern un fabrikalarının Phostoxin'le fümige edilmesi kolay ve bilhassa tatbikatı yapacak elemanlar için tehlikesiz oluşu ve aynı zamanda ele alınan böceklere ve farelere karşı mües-

sir bulunuşu dolayısıyla bunun Metil bromid'e tercih edilebileceğini ortaya koymaktadır. Bir defalık bir öğretim ile teknik elemanların Phostoxin'i kolaylıkla kullanacağına inanıyoruz.

Bütün bunlara göre, modern un fabrikalarında revizyon zamanlarında T. c o n f u s u m ve A. k ü h n i e l l a Zell. ve aynı zamanda farelerle mücadele için 15°C dan düşük suhnetlerde olmamak kaydıyla, metre küpe bir tablet (3 gram) Phostoxin kullanmak suretile fümige yapılmasının yerinde olacağı kanaatindeyiz. Her ne kadar denemelerimizde fabrikaların havalandırması zamanında, fabrika içine maskesiz girilmişse de, bundan sonra yapılacak tatbikatlarda havalandırma için fabrikaya girilirken (0) tipi, fosforlu hidrojen a ait süzgeci havi maske kullanılması ve süzgecin azamî 25 dakikadan fazla kullanılmaması ihtiyati tedbir olarak tavsiye olunur.

### Ö Z E T

Denemeler Alüminyum fosfid esaslı fümigantlardan Phostoxin'in lâboratuvar şartlarında un içinde bulunan T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvalarına karşı olan etkisi ile, modern un fabrikaları fümigasyonunda kullanma imkânlarının araştırılması maksadıyla ele alınmıştır.

Lâboratuvarda, gazlama sandıkları içine konan ve içlerinde T. c o n f u s u m Duv. ergin ve larvaların havi kaput bezinden yapılmış test torbaları kullanılmış ve litreye 3 mgr (metre küpe 3 gram) Phostoxin verildiğinde 72 saatlik fümigasyon müddetinde % 100 bir sonuç elde edilmiştir.

Un fabrikalarındaki denemeler için, Eğridir, Afyon ve Konya'da bulunan 3 adet modern un fabrikası ele alınmıştır. Fabrikaların hepsi beton ve tuğladan inşa edilmişti. Tatbikattan evvel bunların hava kaçırmaları muhtemel yerleri, üzerine kola veya sulandırılmış un sürülen gazete veya ambalaj kâğıdı ile kapatılmış ve test haşeresi olarak T. c o n f u s u m Duv. kullanılmıştır. Metre küpe bir tablet Phostoxin kullanılmış ve fümigasyon müddeti 3 ve 5 gün hesap edilmiştir. Gerek 3 ve gerekse 5 günlük denemelerden % 100 bir sonuç elde edilmiştir. Fümigantın aynı zamanda A. k ü h n i e l l a Zell. ve farelere karşı da müessir olduğu müşahede edilmiştir. Bunlara göre Phostoxin'in un fabrikaları fümigasyonunda kullanılabilmesi kanaati hasıl olmuştur.

### T E Ş E K K Ü R

Çalışmalarımız esnasında bizlere azamî kolaylığı gösteren ve fabrikalarını denemelerimizde kullanmak üzere veren Eğridir Belediye Başkanına, Uğur ve Sinanoğlu Un Fabrikaları sahiplerine, lâboratuvarımız asistanı Nureddin Şayeste ve Ziraat Yüksek Mühendisi Seyfi Ercan'a teşekkür ederiz.

### S U M M A R Y

A STUDY ON THE USE OF HYDROGEN PHOSPHIDE FUMIGANT (PHOSTOXIN) AS A FLOUR MILL FUMIGATION AND ITS PENETRATION ABILITY INTO THE FLOUR

The possibility of using Phostoxin for fumigation of flour mills and its penetration ability into the flour were examined. Test in the laboratory and



several flour mills were carried out. In the laboratory small flour bags were fumigated in small gast-tight cases. *T. confusum* Duv. adults and larvae were used as test insects. The dosage was 3 mgr/L of Phostoxin and exposure time 3 days. A 100 % kill was achieved.

In the field, for this purpose three practical test were carried out in mills situated at three different places, namely Eğridir, Afyon and Konya. All mills are constructed of brick and concrete. Sealing and other preparatory work was done in the usual manner. Test insect were *T. confusum* Duv. Besides of this *A. kühniella* Zell. and rats was examined during the experiment.

For the first test at Eğridir one tablet i.e. 3 gr/m<sup>3</sup> of Phostoxin was taken. The fumigation time was 5 days. A full success could be obtained. For the Afyon and Konya test 3 gr/m<sup>3</sup> of Phostoxin were chosen, but exposure time in this case was 3 days only. The experiment carried out in the practical condition showed that Phostoxin at low dosage is very effective and safe fumigant for all stages of insects as well as rats in flour mill and therefore can be warmly recommend.

Note: This subject that the publication of it in the «Bitki Koruma Bülteni» accepted according to the decisions of the «Plant Protection Research Council» is communicated at the EPPO meeting of the group of «Stored Product Pest» which held at November 27 - 30, 1967 in Lisbon.

#### L I T E R A T Ü R

- ANONYMUS, Hollywood Termite Control Company. Phostoxin, for the fumigation of Grain in Bulk. Hollywood Termite Control Company, California. U.S.A.
- ARMSTRONG, M.T. and G.E. Hill, 1960. Flour Mill Fumigation: Comparison between Methyl bromide and Hydrogen cyanide as fumigants in a flour warehouses. Reprinted from Milling, London.
- HILL, G.E. and M.T. Armstrong, 1956. Flour mill fumigation. Reprinted from Milling, London. 182 - 186.
- HILL, G.E. and S.J. Border, 1953. The fumigation of a flour mill with Methyl bromide. Reprinted from milling, London, 488 - 495.
- LINDGREEN, D.L., Vincent and R.C. Strong, 1958. Studies on Hydrogen Phosphide as a fumigant. Jour. of. Ento. 51, 900 - 903.