

Shesser ve Farrel (1958), hububatla koruyucu olarak karıştırılan Methoxychlor, Malathion, Lindan'ın undaki bakiye miktarları üzerinde yaptıkları araştırmalarda insektisid kalıntısının buğdayın perokarpında, kırıntı ve kepekte çok bulunduğunu tebarüz ettirmektedir.

Gunther et al (1958), ün bildirdiğine göre Malathion, Lindan koruyucu olarak % 11,5 - 12 nisbi rutubeti havi hububatla karıştırılarak *Galandra granaria* (L.), *Calandra oryzae* (L.), *Rhizopertha dominica* (L.) erginlerine karşı kullanılmış insektisidlerin biyolojik aktivitesi ve hububattaki bakiye miktarları üzerinde durulmuştur. Buna göre malathion zamanla biyolojik tesirini kaybetmekte ve bakiye miktarı 5 - 6 ay sonra yarıya inmektedir. Lindan'ın ise gerek biyolojik tesiri ve gerekse bakiye miktarı hububatin depolama süresi içinde hemen, hemen değişmemektedir.

Papworth (1961), Malathion'la hububatin karıştırılması üzerindeki çalışmalarında 10 ppm. miktarında insektisidle karıştırılan buğday ve arpalarda ton başına 1 - 1.5 TL. lik insektisid masrafının gittiğini, bu türlü çalışmaların teknik elemanlarca yapılmasının uygun olacağını, insektisidin temiz yani böceklerle bulaşık olmayan hububatla karıştırmanın lâzımgeldiğini, Malathion'la karıştırılacak hububatin rutubet nisbetinin % 15'den yukarı olmaması icap ettiğini, Malathionun yağ ihtiva eden tohumlarla karıştırılmamasını ifade etmektedir.

MATERYAL VE METOD

A — İsektisid'lerin biyolojik aktivitesini araştırmak maksadile lâboratuvar şartlarında yapılan denemeler.

Bu denemelerde (Cetvel: 1) de gösterilen insektisid'ler kullanılmıştır.

CETVEL 1

Lâboratuvar denemelerinde kullanılan ilâçlar

Ticari adı	Fiziki hali	Müessir maddesi	Dozu
Sevin (Gamonil % 5) toz	Toz	N-methyl - 1 - naphthyl carbamate	Tona 2000 gr. Preparat=100 ppm.
Liromat % 50 Em. premiumgrade	Sıvı	O, O. dimethyl thiophosphate of diethyl mercaptosuccinate	1 - 8 ton hububat (150 cc. ilâç + 5 lt. su) karışımı
Malathion % 2 toz	Toz	» » » »	Tona 500 gr. Preparat=10 ppm.
Koruma Pyronone toz % 0,08 fakat analizde 3 misli fazla bulundu	Pyrethrin	» » » »	Tona 2000 gr. Preparat
Pyrenone 606 Spray	Sıvı	Piperonyl butoxide % 60 Pyrethrin % 6 Petrol % 6 Dolgu mad. % 28	Tona (30 kısmı su + 1 kısmı ilâç karışımından) 1000 gr.

Denemeler 4 tekerrürlü yapılmış, ilaçlanan hububattan numuneler tesadüfi olarak alınmıştır. Her bir ilaç denemesi için 10 kg. lık hububat, ilaçlama hücrelerinde geniş bir emaye tepsi içine azar, azar dökülürken ilaç sandviç metoduna göre (toz olanlar akordiyon biçimindeki plastik tuzlukla, sıvı olanlar ise küçük el pülverizatörü ile) atılmıştır.

İlaçlama bitince ilaç 5 dakika müddetle küçük kürekle (Şaselo) karıştırılmış ve üst yüzü düz hale getirilmiştir. Bundan sonra ilaçlı buğday 24 saat müddetle ilaçlama hücrelerinde 250° - 270° C. ve % 60 - 70 nisbi rutubette bırakılmıştır. Bundan başka ayrı bir emaye tepsi içinde 1 kg. lık ilaçsız buğday ayrılmış ve aynı şartlarda muhafaza edilmiştir.

İlaçlamanın yapıldığı gün ana kültürden 3'er kavanoz *Calandra granaria* (L.) ve *Tribolium castaneum* (Hb) erginleri (2 - 3 haftalık) ile tesadüfi olarak herbir böcek türünden 25. er adet seçilmiş ve bunlar, içinde küçük karton parçaları bulunan 8 adet 100 cc. lık kavanozlara atılmış, kavanozların üstleri tülbentle örtülmüş ve sabit suhnet odasına konmuştur.

Ertesi gün üzerine lüzumlu malûmat yazılı etiket yapıştırılmış 8 adet 250 cc. lık cam kavanozların 4üne ilaçlı diğer 4üne de ilaçsız hububattan tesadüfi olarak 100 er gram numune konmuş ve her bir kavanoza bir gün evvel ayrılan böceklenden 25 şer adet atılmış, kavanoz ağızları tülbentle kapatılmış, ilaçlı ve şahit kavanozlar iki ayrı sabit suhnet odasında muhafaza edilmişlerdir.

Kontrollar 5 günde bir yapılmış, bunun için her bir kavanoz muhteviyatı küçük emaye tepsiye dökülmüş (evvelâ şahitler) ve yumuşak pensle böcekler petri kutusuna alınmış binoküler altında sayımları yapılmıştır. Her müşahededden sonra hububat ait olduğu kavanoza konmuş ve içlerine yukarıda izah edildiği şekilde yeni böcekler atılmıştır. Paraliz olan böcekler ayrı ayrı petri kutularına alınmış ve 24 saat müddetle kültür odasında tutulmuş ve ertesi günkü muayenede canlılar canlı, paralizler ise ölü olarak sayılmıştır. Sonuçlar Abbott formülüne göre kıymetlendirilmiş olup bunlar (Cetvel: 2) de gösterilmiştir.

B — Köylü şartlarında yapılan ilaçlamalar :

Köylü şartlarında yapılan çalışmaların gayesini üç noktada toplayabiliriz.

a) Köylü şartlarında, insektisidler köylü tarafından kullanıldığı zaman mütecanis yayılmanın sağlanıp sağlanamayacağı ve hububattaki bakiyenin ne olacağını,

b) İnsektisid'lerin zamanla olan dekompozisyonunu,

c) Tabii şartlarda ilaçlanan hububattan yapılan ekme ve bulgurlardaki bakiyenin ne olacağını incelemek.

Bu maksadı temin için köylerde kerpiç depo, toprak kuyularda ve Enstitü arazisi içinde yapılan toprak kuyularda denemeler ele alınmıştır.

Arazideki denemeler anbar içi ve dışında yapılmış ve el tozlama aleti ile üstü ince çivilerle delinmiş teneke konserva kutusu ve el pülverizatörü kullanılmıştır. Gerek anbar içi ve gerekse dışındaki denemelerde 3 kişi çalışmış ve hububat sandoviç metoduna göre ilaçlanmıştır. İlaçlamadan evvel hububatın rutubeti sayyar hygrometre ile ölçülmüş ve % 10 - 15 arasında bulunmuştur.

İlaç tatbikini müteakip muhtelif zamanlarda yığının muhtelif nokta ve derinliklerinden numuneler alınmış ve bunlar paçal yapılarak tek numune elde edilmiş ve tahlilleri yapılmıştır.

Anbar içinde yapılan ilaçlamalarda kimyevi tahlil neticesi mütecanis yayılma sağlanamamış olanlardan, ilgili lâboratuvarın tavsiyesi üzerine, müteakip numuneler alınmamış ancak mütecanis yayılma temin edilen yerlerden numune alınıp tahlil edilmiştir.

İlaçlanan hububatın unun'da, yıkanmış ve yıkanmamış buğdaydan yapılmış kepekli ekmekte ve bulgur'da insektisid bakiyesinin ne olabileceği hususu düşünülmüş ve bu maksadı temin için Enstitü arazisi içinde kuyulardaki ilaçlı buğdaylardan tesadüfi olarak numune alınmıştır. Bulgur'lar M. anbar zararlıları lâboratuvarında malum usulle, ekmekler ise Ankara Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü Teknoloji lâboratuvarında yapılmış ve bunlar Bakiye Analiz Lâboratuvarında tahlil edilmiştir.

C — Kimyevi yolla bakiye tayinleri :

1 — Malathion bakiyeleri tayini :

Malathion bakiyeleri tayini için ilaçlanmış olan buğdaydan ve bunlardan yapılan ekmek ve bulgurlardan 25 - 100 gr. kadar numuneler alınmış Anonymus 1960 tarafından verilen metoda göre bunlar Carbon tetrachloride ile ekstrakte edilmiştir. Carbon tetrachloride içine alınmış olan Malathion (S - 1 : 2 - di (ethoxycarbonyl) ethyl dimethyl phosphorothiothionate), ethanol ve sodium hydroxide ile muamele edilmiş ve Sodium dimethyl phosphorothiothionate, Sodium fumarata ve ethanol olmak üzere üç bileşiğe ayrılmıştır. Sodium dimethyl phosphoro thiothionate bakır sülfatla muamele edilmiş carbon tetrachloride'de çözünen sarı renkli bir bileşik vermiştir. Bunun renk şiddeti spektrofotometrede 418 m μ . da ölçülmüştür.

2 — Pyrethrum bakiyeleri tayini :

Pyrethrum bakiyesi tayininde Scheiber ve Mc. Clellan (1954) tarafından verilmiş olan metod kullanılmıştır. İlaçlı buğdaydan alınan numuneden soğukta petrol ether ekstraksiyonu ile alınan Pyrethrin'ler petrol ether uçurulduktan sonra alkalik sodium hidroksidle muamele edilerek Ch-

rysanthemum monocarboxylic acid'e hidrolize edilmiş, bunun seyreklik De-niges reaktifi ile verdiği viole renk şiddeti 540 m μ da Klett Summerson photoelectric colorimetrede ölçülmüştür.

Metodta Barium chloride ve sonra da sülfirik acide ilâveleri numune-nin PH'sı kontrol edilerek yapıldığında daha iyi neticeler alınmıştır.

3 — Sevin (Gamonil % 5 dust) bakiyesi tayini :

Reymond Miskus at al (1959) tarafından meyvalarda Sevin tayini için verilmiş olan metod hububata tatbik edilmiş, sonra numuneler analizlen-miştir.

Sevin alkali ile hidroliz edilip naphthole dönüştürülmüş ve bu P-nitro-benzene-di azonium flaurobarate'la muamele edildiğinde mavi-mor bir renk vermiştir. Renk şiddeti Spektrofotometrede 590 m μ da ölçül-müştür. Bütün bunlara ait neticeler Cetvel: 3 - 4 ve 5 de gösterilmiştir.

ÇALIŞMALARIN AÇIKLANMASI

Cetvel 2'nin tetkikinden anlaşılacağına göre.

1 — Malathion % 2 dust'un, Liromat % 50 Em'a nazaran devamlılık te-siri az bulunmuştur. Zira, toz Malathion ile hububat karışması ve müşaha-de zamanlarında ilâçlı hububatın tepsiye aktarılması esnasında tozundan dolayı ilâç zayıflığı olmuştur. Böylece 10 ppm. miktarında verilen insektisid deneme başında 10 pmm. den daha düşük olmaktadır. Esasen tatbikatta da mütecanis yayılmayı temin bakımından açıkta ilâçlama yapılacağından hiçbir zaman 10 ppm. miktarında ilâç verilemeyecektir. Bu husus (Cetvel: 4) de açık olarak görülmektedir :

2 — Liromat % 50 Em ile yapılan ilâçlamada ise tesir denemenin ke-sildiği güne kadar yüzde yüz olarak devam etmiştir. Bunda insektisid zayıflığı olmadığı ve bunun hububat tanelerine yapıştığı anlaşılmıştır.

3 — Gamonil % 5 dust, her ne kadar iyi bir biyolojik aktivite göster-mekte ise de, tona 2000 gram (100 ppm.) olarak kullanılmıştır. Bu husus firmanın Türkiye'deki mümessilinin tavsiyesi üzerine yapılmıştır. Dene-meler sonunda Gamonil % 5 tozun maksimum tolerans limitinin ne ol-duğu firmanın merkezinden sorulmuş, alınan cevapta 25 ppm. olduğu ifa-de edilmiştir. Bu sebepten bu insektisid ile yapılan denemelerde zamanla dekompozisyonlar takip edilememiştir.

Insektisidlerin Calandra granaria (L.) ve Tribolium castaneum (Hb) erginlerine olan etkisi (Laboratuvar Şartlarında)

Günler	Tona 500 gram Malathion % 2 dust		Tona 2000 gram Gamonil % 5 dust		Tona 2000 gram Pyrenone dust		Tona 1000 gram (30 kıs. su + 1 kısım Pyrenone 606 spray karışımı.		7 - 8 ton buğday 150 cc. Malathion % 50 Em+5 litre su karışımı	
	Calan.	Tribo.	Calan.	Tribo.	Calan.	Tribo.	Calan.	Tribo.	Calan.	Tribo.
5	100	100	100	100	100	16	100	68	—	100
10	100	100	99	99	100	16	100	56	100	100
15	100	100	90	90	100	15	100	68	100	100
20	100	100	76	76	100	15	100	68	100	100
25	100	100	80	80	100	—	100	52	100	100
30	100	100	72	84	100	—	100	52	100	100
35	100	78	80	86	100	—	100	35	100	100
40	100	96	92	83	100	—	100	20	100	100
45	100	89	100	80	100	—	100	—	100	100
50	100	100	92	80	100	—	100	—	100	100
55	100	80	100	92	100	—	100	—	100	100
60	100	80	100	100	100	—	100	—	100	100
65	100	75	100	100	100	—	100	—	100	100
70	100	70	100	100	100	—	100	—	100	100
75	100	67	100	100	72	—	100	—	100	100
80	100	60	100	100	25	—	100	—	100	100
85	100	55	100	100	—	—	92	—	100	100
90	100	50	100	100	—	—	74	—	100	100
95	90	45	100	64	—	—	—	—	100	100
100	80	—	100	92	—	—	—	—	100	100
105	80	—	100	92	—	—	—	—	100	100
110	75	—	100	100	—	—	—	—	100	100
115	50	—	100	100	—	—	—	—	100	100
120	—	—	100	100	—	—	—	—	100	100

4 — Pyrenone dust ile Pyrenone Spray arasında da tesir devamı bakımından farklar görülmektedir. Bu da toz insektisidin hububatla karışması ve müşahade esnasında uçmasından, sıvının ise böyle bir kayba uğramamasından ileri gelebilir.

5 — Cetvel: 3 tetkik edildiğinde anbar içinde yapılan ilâçlamaların mütecanis olmadığı ilâçlanmış mahsulün dip, orta ve üstünden alınan temsili numunelerin çok farklı miktarda insektisid bakiyeleri ihtiva ettiği görülmüştür. Bunun sebebi, tatbikat esnasında bilhassa toz ilâçlarla yapılan ilâçlamalarda gerek hububatın ve gerekse ilâcın tozuması neticesi iyi çalışma imkânı olmamakta ve dolayısıyla mütecanis yayılma temin edilememektedir. Bu neticeler alındıktan sonra anbar içinde ilâçlama yapmaktan vazgeçilerek anbar dışında ilâçlamalar yapılmıştır.

6 — Anbar dışında yapılan ilâçlamalarda ise ilâçların hububatla karışması daha iyi olmaktadır. Bu husus Cetvel 4,ün tetkikinden anlaşılabilir.

Memleketimizde kötü şartlarında, Malathion, Pyrenone gibi toz şeklinde hububata koruyucu olarak karıştırılan insektisidlerin yaptığımız denemelere göre bir tarafı delikli konserve kutusu ile atılıp (sandoviç metoduna göre) kürek yardımı ile karıştırmanın mütecanis yayılmayı temin bakımından iyi olduğu anlaşılmıştır. Yalnız bu türlü tatbikatta, ilâçlamanın anbar veya kuyunun yanbaşımda, rüzgârsız havalarda yapılması lâzımdır.

1964 yılında öğretici mahiyette köylerde, hususile Malathion % 2 dust ile yaptığımız denemelerde, insektisidin hububatla karıştırılması üzerine yeni bir usul bulunmuş olup, bu da mahsulün biçer döğerlerle hasad edildiği zaman, tanelerin biçer - döğer haznesine aktarılması sırasında, bir kişinin sandoviç metoduna göre ilâcı hububata karıştırmasıdır. Yalnız bu türlü tatbikatta ilâç kaybı olmaktadır. Ancak, bu takdirde hububat rutubetinin % 12 nin üstünde olmaması lâzımdır.

7 — Malathion'un tesirinin zamanla düşmesi keyfiyetine gelince; insektisidle karıştırılmış hububatın depolama süresi içinde dekompozisyonunu incelemek maksadile ilâçlamalardan 60, 150 ve 210 gün sonra ilâçlı buğdaylardan temsili nümuneler alınmış ve tahlil edilmiştir. Buna ait neticeler Cetvel 4'de gösterilmiştir. Burada görüldüğü üzere 60 gün sonra ilâç bakiyesi ortalama 1/3, 150 gün sonra 1/2 nisbetinde bir düşme göstermiş ve 210 gün sonra ise daha azalmıştır.

8 — Gunther et al. (1958) Malathion'un zamanla biyolojik tesirini kaybetmekte olduğunu bakiye miktarının 5-6 ay sonra yarıya indiğini, bunu % 11 - 12 nisbi rutubeti havi buğdayda ve lâboratuvar şartlarında 24°C da karanlıkta kavanozlar içinde muhafaza edilen buğdaylarda tesbit ettiklerini tebariz ettirmektedir. Malathion'un biyolojik tesirini zamanla kaybetme yönünden bulduğumuz sonuçlar elde mevcut literatür bilgisine uymaktadır. Ancak, tabii şartlarda muhafaza edilen Malathion'la karışık buğdaylardan alınan nümunelerde yaptığımız tahlillerin pratikte önemli bulunacağına kanaiz.

CETVEL 3

Anbar ve kuyu içinde yapılan ilaçlamalarda mahsuldeki ilaç bakiye miktarı

	İlaçlanan mahsulün		Kullanılan ilâcın adı	Dozu (Tona gram olarak)	Atılış tarzı	İlaçlama günü alınan numunelerdeki bakiye ilaç miktarı ppm.			
	Cinsi	Miktarı (Ton)				Dip	Orta	Üst	Ortala.
Kuyu	Fiğ	1	Malathion % 2 toz	500	Teneke kutu ile	—	—	—	3.88
»	»	1.8	» »	750	» »	—	—	—	40.48
»	»	1	» »	1000	» »	—	—	—	25.92
Kerpiç	Buğ	0,6	» »	500	» »	—	—	—	9.4
»	»	16	Gamonil % 5 toz	2000	Tozlama aleti ile	15.6	33.6	98	49.6
Kuyu	»	8	Malathion % 2 toz	500	» »	15.92	6.2	2.52	8.21
»	»	2,8	» »	750	» »	20.48	6.62	5.44	9.18
Kerpiç	»	3	Pyrenone 606 spray	30 lit su+1 kısım ilâç kar. 1 litre	Pülverizatör	1.24	0.55	3.71	1.82
»	»	3	Malathion % 2 toz	500	Tozlama aleti	5.44	1.84	2.20	3.16
»	»	3	» »	750	» »	14.56	13.36	8	11.64
»	Arpa	5	Liromat % 50 Em.	7 - 8 ton hububata 150 cc. ilâç+5 lit su karışımı	» »	3.76	4.64	4.46	4.28

CETVEL 4

Anbar dışındaki ilaçlamalarda mahsuldeki ilaç bakiyesi

Anbar cinsi	İlaçlanan mahsulün		Kullanılan ilacın			Numunelerdeki ilaç bakiyesi ppm.						
	Cinsi	Miktarı	Adı	Dozu tona gram	Atılış tarzı	İlaçlama günü				160 gün sonra ortalama	160 gün sonra ortalama	210 gün sonra ortalama
						Dip	Orta	Üst	Orta- lama			
Kuyu 1.	Buğday	ton	Malathi. %2 dust	500	Teneke kutu ile	6.04	3.60	6.08	5.24	—	2.0	1.92
Kuyu 2.	»	1.	» »	750	Tozlama aleti ile	8.52	8.96	9.56	9.01	6.3	5.76	2.56
Kuyu 3.	»	1.	» »	1000	Teneke kutu ile	19.36	21.44	21.60	21.1	12.8	8.8	3.44
Kuyu 4.	»	1.5	Ganonil %5 toz	2000	» »	92	75.6	82	83.2	—	—	—
Kuyu 5.	»	1.7	Pyrenone toz	1500	» »	0.55	0.53	0.75	0.51	—	—	—
Kuyu 6.	»	1.6	Liromat % 50 Em.	150 cc. ilaç +5 lit su karışımı 7- 8 ton hu- bubat	Pülverizatör ile	5.6	4.68	4.20	4.82	—	—	1.44

9 — Memleketimiz nüfusunun büyük bir çoğunluğunu köylü sınıfı teşkil etmekte ve bunların başlıca gıdasını buğday ve mamülleri teşkil etmektedir. 1963 yılı istatistiklerine göre memleketimizde yılda insan başına yalnız ekmek olarak alınan miktar 190-250 kg.dır. Bunu Amerika Birleşik Devletlerinde yenen ekmeğin miktarı ile mukayese edecek olursak, bizler onlardan yaklaşık olarak 5 misli daha fazla ekmeğin yemekteyiz. Bu durum karşısında Malathion'la ilaçlanan buğdaylardan yapılan ekmeğin ve bulgurlarda ilaç bakiyesinin insan sağlığı bakımından tesbiti icap etmektedir. Bu noktadan hareket edilerek bir çalışma yapılmış ve sonuçlar Cetvel 5'de gösterilmiştir.

Sonuçlar tetkik edildiğinde Malathion'la 1,5 ve 2 misli dozda ilaçlanmış buğday ve bunlardan yapılan bulgurlarda ve ekmeğlerdeki ilaç bakiye miktarları toleransın çok altında bulunmuştur.

CETVEL 5

Malathion % 2 dust ile ilaçlanmış buğdaydan yapılan ekmeğin ve bulgurdaki ilaç bakiyesi

Nüme No.	İlaçlama tarihi	Nüme alma tarihi	Doz tona gram	Kimyevi tahlil neticesi bulunan ilaç bakiye miktarı (ppm.)		
				Bulgurda ppm.	Buğdayı yıkanmış kepekli undan yapılmış ekmekte ppm.	Buğdayı yıkanmamış kepekli undan yapılmış ekmekte ppm.
1	20.9.1963	13.11.1963	1000	0.8	—	—
2	»	»	750	0.3	—	—
3	»	»	500	0.2	—	—
4	»	»	1000	—	0.3	2.0
5	»	»	750	—	0.1	0.8
6	»	»	500	—	0.0	0.3

Elde mevcut literatürde ezümle, Schesser at al (1958), unlarda analiz yapıldığını ve ilacın daha ziyade kepek ve kırıntılarda kaldığını, Gunther (1958) ise ham buğdayda bakiye tayinlerinin yapıldığını bildirmektedirler.

Yaptığımız araştırmalarda, Malathionla karıştırılmış buğdayları tabii şartlarda muhafaza ederek yıkanmış ve yıkanmamış ilaçlı buğdaydan kepekli ekmeğin ve bulgur yapmak suretile, bunlardaki ilaç bakiyelerini tayin etmekle çalışmaları daha ileri safhaya götürerek, konunun pratikteki önemini belirtmiş bulunuyoruz.

Bu neticelere göre Malathion'un hububatla normal dozda ve mütecanis olarak karıştırılması ve bir müddet depolanmadan sonra bunlarla hazırlanacak gıdaların yenmesi sağlık bakımından bir mahzur teşkil etmeyecektir. Esasen Ministry of Health and Welfare, Food and Drug Administration'un Ocak 12. 1965 tarihli mektubunda bir insanın Malathiondan zehirlenmesi için günlük 24 mgr. ilaç alması lâzımgeldiği ifade edilmekte, bizlerin yılda

250 kgr. ekmele yemekle ve 8 ppm. miktarında Malathion'la karışmış buğdaydan yapılan ekmeleleri yediğimizde günlük 5.6 mgr. miktarında Malathion alacağımızı ve bu miktarın sağlık için muzur olmadığı belirtilmiştir. Bundan başka DDT gibi vücut yağlarında biriken ve çok daha tehlikeli olan koruyucu maddelerin yerine daha tehlikesiz olan Malathion kullanılması yerindedir.

Pekka Kovistoinen at al (1964)'un Helsinki Üniversitesinde yaptıkları bir çalışmada sebze ve meyvaların pişirilmesi, presleme veya buharla suyunun çıkarılması 75°C da 1-2 gün kurutulması, konserve yapılması ve dondurularak muhafazası esnasında Malathion bakiye miktarlarının ortama % 50 — 100 nisbetinde azaldığı tesbit edilmiştir.

Bu neticeler de bizim çalışmalarını teyit etmektedir. Yani pişirme esnasında Malathion'un büyük bir kısmı kaybolmaktadır.

SONUÇ VE KANAAT

1 — Denemeye alınan ilâçlardan Malathion % 2 dust, Liromat % 50 Em'in Calandra granaria LL. ve Tribolium castaneum (Hb)'a, Pyrenone toz ve Pyrenone 606 Spray'in yalnız Calandra granaria L.) müessir olduğu ve depolama süresi içinde koruyucu olarak kullanılabilceği,

2 — Gerek toz ve gerekse sıvı ilâçların anbar dışında rüzgârsız ve sakin havalarda hububatla karıştırılmasında 3 kişilik bir ekiple çalışılmasının lâzımgeldiği,

3 — Toz ilâçların bir tarafı ince çivilerle tuzluk gibi delinmiş konserve kutularile, sıvıların ise pülverizatörle sandoviç metoduna göre hububatla karıştırılmasının uygun olduğu,

4 — Sıvı ilâçlarla karışan hububatta, depolama süresi içinde herhangi bir rutubet artışının müşahade edilmediği,

5 — Malathion esaslı ilâçların, depolama süresi içinde (3-6 ay) tesirinin zamanla kaybolduğu ve bilhassa toz olanların ilâçlama yapıldığı zaman hububatin karıştırılması esnasında toleransın altında olarak hububatla karıştığı, aynı zamanda ilâçlanan buğdaylardan yapılan kepekli ekmele ve bulgurlarda ilâç bakiyesinin maksimum tolerans limitinin çok altında bulunduğu ve bu çalışmanın pratikteki önemini verimli olacağı,

6 — Pyrethrin esaslı ilâçlarla karıştırılan hububatta insan sağlığına zarar verecek bir bakiyenin mevcut olmadığı,

7 — Bunlara göre, koruyucu olarak kullanılan Pyrethrin ve Malathion esaslı preparatların tavsiye edilen dozda, hububat depolanmadan evvel depolarda yapılacak temizlik ve dezenfeksiyonu müteakip, hububatla karıştırılabileceği kanaatine varılmıştır.

ÖZET

1 — Hububatla karıştırılarak, depolama süresi içinde, hububat anbar böceklerine karşı koruyucu olarak kullanılan Malathion % 2 toz, Malathi-

on % 50 Premium grade. Pyrenone toz, Pyrenone 606 Syray adlı ilâçların Lâboratuvar şartlarında *Calandra granaria* (L.) ve *Tribolium castaneum* (Hb) erginlerine karşı denemeleri yapılmış, Pyrethrin esaslı olanların *Tribolium castaneum* (Hb) a az müessir, diğer ilâçların ise her iki tür böceğe tesirli olduğu görülmüştür.

2 — Toz ilâçların sıvılara nazaran tesir süreleri düşük olmuştur.

3 — Yukarda zikredilen ilâçlarla köylü tipi depolarda (kerpiç, toprak kuru) anbar içinde ve dışında denemeler yapılmış hububatla iyi bir surette karışmanın (mütecanis yayılmanın) anbar dışında sakin ve rüzgârsız havada yapılabileceği ve bu iş için asgâri üç kişilik bir ekibin lüzumlu olduğu, toz ilâçların memleket şartları nazara alınarak bir tarafı ince çivilerle (tuzluk gibi) delinmiş konserve kutular içinde hububata atılabileceği (sandoviç metodu ile) ve hububatin kürekle aktarma edilmesinin şart olduğu,

4 — Tatbikat denemelerinde hububattaki Malathion bakiyesinin 1,5-6 ay sonra 1/3 - 1/2'ye indiği, aynı zamanda ilâçlanan buğdaylardan yapılan kepekli ekme ve bulgurlarda ilâç bakiyesinin maksimum tolerans limitinin çok sağısında bulunduğu anlaşılmış olup, elde mevcut literatürde bakiye analizlerinin yalnızca lâboratuvar şartlarında ilâçlanan ve muhafaza edilen ham buğday ve bunlardan yapılan unlarda tesbit edildiği, bu bakımdan tabii şartlarda yapılan deneme ve ekme ve bulgurlardaki bakiye analizlerinin pratikte önemli bulunduğu sonucuna varılmıştır.

5 — Gamonil % 5 Dust firmasının tavsiyesine göre tona 2000 gram (100 ppm.) Preparat olarak kullanılmış ve iyi sonuç alınmıştır. Bunun maksimum tolerans limitinin ne olacağı firmanın merkezinden sorulmuş ve gelen cevapta (25 ppm) olduğu ve ilâcın tona 500 gram olarak kullanılması ifade edilmiştir. Bunun için Gamonil % 5 Dust ile yapılan denemelere devam edilememiştir.

SUMMARY

An investigation on the use of Grain Protectant Insecticides as «Malathion 2 % dust, Pyrenone dust, Gamonil (Sevin) 5 % dust Malathion 50 % EM. Premium Grade, Pyrenone 606 Spray» against the adult of *Calandra granaria* (L.) and *Tribolium castaneum* (Hb) under laboratory conditions and on the residue on flour, bread as well as «boiled and poundet wheat» made with wheat which mixed with those insecticides and stored certain storage period under natural conditions.

1. Malathion 2 % dust, Pyrenone dust, Gamonil (Sevin) 5 % dust, Malathion 50 % EM. Premium Grade, Pyrenone 606 Spray. have been used against the adult of *Calandra granaria* (L.) and *Tribolium castaneum* (Hb) under laboratory conditions. According to this experiment, it has been observed that Pyrethrum insecticides did not give satisfactory result against *Tribolium castaneum* (Hb). On the other hand other insecticides are given satisfactory result against both speceis. The results of this experiment are given on the table 2.

2. It has been observed that the period of the effectiveness of the dust insecticides were lower than emulsion.

3. Insecticides which mentioned above have been used under natural conditions such as «Sun-dry break and underground grain storage». According to this experiment for evenly distribution of the dust insecticides in the bulk grain, it has been understood that such insecticides should be applied out of door in the quite weather and for our country conditions it should be used with a special equipment as salt-celler and with sando-vic method.

4. According to this experiment that the residue of the Malathion insecticides are falling down 1/3-1/2 during the storage period of 1,5-6 months and it has been done by chemical analysis on the residue of those insecticides on the grain, bread with bran and boiled and poundet wheat and the residue founded lower than maximum tolerances.

According to the literatures such experiments especially the residue analysis has been done on grain and flour which stored under laboratory conditions. As we have explained in the report that we mixed grain with grain protectant insecticides under natural conditions and stored them for a certain period in the Sun-dry break and under ground grain storage. After this period the chemical analysis of the residue has been done on bread with bran, «boiled and poundet wheat». For this reason we are of the opinion that our experiment has a practical importance.

5. According to the recommendation of the distributor of the company Gamonil (Sevin) 5 % dust, has been used as a rate of 2000 grams for per ton of grain. Later on we have been informed from the center of the company that use of the insecticides was as a rate of 500 grams for per ton of grain. Therefore this experiment has been not contineus.

LITERATÜR

- ANONYMUS (1960). Report by the Malathion Panel. The determination of Malathion residues in cereals and oilseeds. Analyst. 1960, 85, 1017 pp. 915-921.
- GUNTHER, J. A.; D. LINDGREEN AND R. J. BLINN (1958). Biological effectiveness and persistence of Malathion and Lindane used for of stored wheat. Jour. of. Eco. Ento. Vol: 51.
- GOODWIN, K.F. AND J.M. HOLBORN (1952). Laboratory and Field experiment with Pyrethrins piperonyl butoxide powders for the protection of grain. The Cooper Tecnical Bureau. Pyrethrum Post.
- METCALF, R.L. (1961). Advances in Pest Control Research. Vol: IV. Interscience Publishers INC. N.Y.
- PAPWORTH, D.S. (1961). The protection of stored cereals by Malathion admixture technique. The Journal of A.V.C. Vol: 2,
- PARKIN, E.A. (1958). A provisional assessment of Malathion for stored - product insect control. J. Sci. Food. Agri. pp. 370 - 375.
- PEKKA KOVISTOINEN, M. KONENEN AND P. ROINE (1964). Stability of Malathion residues in food processing and storage. Ag. and Food. 12, 6, pp. 557-560.
- REYMOND MISKUS; H.T., GORDON, D.A. GEORGE (1959). Colorimetric determination of 1 - Naphthyl, N--Methyl - Carbamate in Agricultural Crops. Ag. and Food. Chem. 7, 9, pp. 613.
- SCHREIBER, A.A. and Mc. CLELLAN (1954). Estimation of Micro quattiteis of Pyrethroids. Anal. Chem. 26, pp. 604-7.
- SCHESSER J.H. and E. P. FARREL (1958). Insecticidal residues in Milling fraction from wheat treated with Methoxychlor, Malathion and Lindane. Jou. Eco. Ento. Vol. 51. pp. 518-519.