

**LİNDANE'Lİ VE HEPTACHLOR'LU İNSEKTİSİTLERİN ORGANİK
CİVALI TOHUM İLÂÇLARI İLE MUKAYESELİ
FİTOTOKSİSİTE DENEMELERİ**

Mediha ÖZKAN¹

Seçkin FİNCİ²

G İ R İ Ő

Memleketimizde hububatın başlıca önemli zararlılarından olan Ekin Kurdu (*Zabrus spp.*) ve Bambul (*Anisoplia spp.*) ile mücadelede, tohum ilâçlamanın, tarla ilâçlamasına nazaran daha kolay ve ekonomik olduğu saptanmış, bu maksatla yapılan denemelerde bazı insektisitlerin tohum ilâcı olarak etkili bulunduğu sonucuna varılmıştır (Karşlıoğlu 1965³, 1964⁴, Karman 1967). Bunlardan Aldrin'in ve Heptachlor'un, adı geçen zararlılara yeteri kadar etkili bulunan dozlarının, aynı zamanda buğdayın sürme hastalığına karşı organik civalı preparatlar ile yapılan tohum ilâçlamanın başarısını engelleyici bir durum meydana getirmediği, bundan başka fitotoksik olmadığı gösterilmiştir (Duran ve Esen 1969). Ancak tatbikata verilmiş olan bu ilâçları zamanla yasaklama zorunluğu karşısında diğer bileşiklerle yapılan çalışmalarda adı geçen zararlılara etkili bulunan bir Lindane preparatının fitotoksisite denemesine ihtiyaç duyulmuştur.

Evvelki yıllarda memleketimizde Esen (1967), yaptığı denemelerde, fenil civa bileşigi + Lindane ve fenil civa bileşigi + Aldrin kombinasyonlarının, buğday tohumunun çimlenme ve çıkma gücüne etkisini araştırmış ve % 20 Lindane'li bir preparatın, hemen ilâçlamayı takibeden zamanda dahi nem oranı % 9 ve % 9.4 olan tohumun, çimlenme ve çıkma gücüne zararlı etki yaptığını saptamıştır.

Moreau et al. (1964), Lindane'nin buğdayın çimlenmesine hafif zararlı bir etki gösterdiğini bildirmiştir. Popov (1965), % 12 lik Lindane ile lâboratuvar ve

1 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Hububat Hastalıkları Lâb. Şefi - ANKARA.

2 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Hububat Hastalıkları Lâb. Mütehassısı - ANKARA.

3 KARSLIOĐLU, S., 1965. Orta Anadolu ekinlerinde *Zabrus spp.* zararının önlenmesine matuf araştırmalar. Ankara Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünün 104.001 No.lu Proje 1965 yılı raporu.

4 KARSLIOĐLU, 1966. Orta Anadolu'da Ekin Bambulu'na karşı daha uygun ve daha pratik mücadele metodunun araştırılması. Ankara Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün 104.000 No.lu proje nihai raporu.

tarla şartlarında düzenlediği denemede, toprak neminin yükselmesi ile toksik etkinin de çoğaldığını, % 1 - 3 oranında ilaçlanan tohumların % 25 ve 55 nem bulunan toprakta normal çimlendiğini, toprak neminin % 85 e yükselmesi halinde, çimlenmenin zayıfladığını ve gelişmenin durduğunu açıklamıştır. Johannes (1961), kuru tohum ilaçlarının, çok defa insektisitler ile birlikte kullanıldığını göz önünde tutarak yaptığı bir denemede, fenil civa bileşiğinin Lindane ile kombinasyonunun şüpheli sonuç verdiğini, yalnız olarak Lindane'nin çimlerde bozulmalar meydana getirdiğini ve bu sebepten, civa bileşiği ile Lindane kombinasyonunun ilaçlı tohumluğun depolanmasına uygun olduğunu göstermiştir. Bu konuda çalışmalarına devam eden Johannes (1965), Lindane ve Heptachlor'un organik civa bileşikleriyle kombinasyonlarının, usulüne göre kullanıldıklarında ilaçlı tohumlar muameleden sonra 3 gün içinde ekildiği ve çimlenme koşulları normal olduğu takdirde zararlı bir etki yapmadıklarını, fakat ilaçlı tohumun 6 aya kadar depolanması halinde, depoda hububatın nem oranı % 16 nın üstüne çıkarsa, ilâçtaki insektisit miktarı fazla ve çıkma koşulları uygunsuz ise ağır ürün kayıpları olabileceğini bildirmiştir.

Maskell ve Gain (1961) de yaptıkları tarla denemelerinin bazılarında, Lindane'nin yalnız olarak uygulanması halinde bitkilerde hafif, organik civa bileşikleriyle kombine kullanılmasında ağır fitotoksikite belirtileri müşahade edildiğini kaydetmişlerdir.

Bu bilgi durumunda, söz konusu Lindane preparatının, Heptachlor ve organik civa bileşikleriyle mukayeseli olarak değişik kullanma dozlarında tohumun çimlenme ve çıkma gücüne olan etkisini inceleme amacı ile 1969 ve 1970 yıllarında lâboratuvarda fitotoksikite denemeleri düzenlenmiştir. Bu denemelerden sonuncusu, hububat zararlıları lâboratuvarı tarafından Orta Anadolu koşullarında açılan verim denemelerine paralel olarak yürütülmüş ve aynı buğday materyali ile çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerek Orta Anadolu'da yapılan verim denemelerinin gerekse Ege, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde ilgili Ziraat Mücadele Araştırma Enstitülerince yapılan lâboratuvarda fitotoksikite ve tarlada verim denemelerinin sonuçları da göz önünde tutularak değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada kullanılan buğday çeşitleri, deneme öncesi nem dereceleri ile birlikte Cetvel 1 de, tohum ilaçları ise Cetvel 2 de gösterilmiştir.

CETVEL 1

Denemede kullanılan buğday çeşitleri ve nem oranları

Deneme yılı	Buğday çeşitleri	Buğdayın nemi ¹ %
1969 Mayıs	111/33	12.0
1970 Mayıs	220/39	9.67
1970 Eylül	111/33	7.3
	220/39	8.7
	1593/51	8.3
	4/11	8.9
	406	7.7
	1149	10.1
	Bezostaya Wancer	8.4 7.7

CETVEL 2

Denemeye alınan ilaçlar

Ticari adı ve formülasyon şekli	Aktif maddesi %	Kullanma dozu (100 kg tohuma preparat)
Hortex % 25 WP	% 25 Lindane	500 gr
		300 gr
		250 gr
		200 gr
Heptachlor % 25 WP	% 25 Heptachlor	1000 gr
		750 gr
		500 gr
		250 gr
Programin - Super Toz	Fenil merkürü asetat, % 1,5 Hg + % 20 Lindane	400 gr
		200 gr
Ceresan - Kuru UT-687 Toz	Fenil merkürü asetat, % 15 Hg	400 gr
		200 gr
Femaset Toz	Fenil merkürü asetat, % 1,5 Hg	200 gr

Mayıs 1969 ve 1970 de yapılan denemeler, tesadüf parselleri, Eylül 1970 de yapılan denemeler faktöriyel düzende tesadüf parselleri desenine göre ve üç tekrürlü olarak planlanmıştır. Elde edilen sonuçların varyans analizi (F-kontrolü) yapılmış ve Q testi uygulanmıştır (Karman 1971).

1 Tohumların nem oranları, denemelerin kuruluşundan hemen önce Ankara Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyon Enstitüsü tarafından saptanmıştır.

A. İlaçlama

1. 1969 yılında yapılan ilaçlama

a) 111/33 buğdayı tohumlarından 50 şer gr tartılarak 250 cc lik cam kavanozlara konulmuştur. Kontroller ayrıldıktan sonra diğerleri, Hortex WP'nin % 05, % 03, % 025, Heptachlor WP'nin % 1, % 075, % 05 ve % 025, Programin Super ve Ceresan - Kuru UT 687'nin % 04 ve % 02 dozlarında ilaçlanmıştır. İlaçlı tohumun bulunduğu kavanozun kapağı yerine bez kapatılmış ve laboratuvarında 1 ve 15 gün süre ile bekletildikten sonra çimlenme ve çıkma gücü denemeleri yapılmıştır.

b) Ayrıca aynı buğday tohumları tatbikatta tavsiye edildiği şekilde % 1.5 oranında su ile nemlendirildikten sonra Hortex WP ve Heptachlor WP'nin aynı dozları ile aynı şekilde ilaçlanmıştır. İlaçlı tohumlar 1 ve 9 gün sonra çimlenme ve çıkma gücü denemelerine konulmuştur.

2. 1970 yılı Mayıs ayında yapılan ilaçlama

a) 220/39 buğdayı tohumları % 1.5 oranında su ile homojen bir şekilde nemlendirmeyi takiben Hortex WP ile % 05, % 025 ve % 02, Heptachlor WP ile % 05 ve Ceresan - Kuru UT 687 ile Cetvel 2 de verilen dozlarda ilaçlanmıştır.

b) Tohumlar % 02 oranında Ceresan - Kuru UT 687 ile muamele edildikten sonra % 1.5 oranında su ile nemlendirilmiş ve Hortex WP ve Heptachlor WP'nin yukarıda bildirilen dozlarında ilaçlanmıştır. Ayrıca mukayese için tohum, Ceresan - Kuru UT 687 ile % 02 ve % 04 dozlarda kuru olarak karıştırılmıştır.

Her iki şekilde muameleden sonra, kavanozların ağzına tülbent geçirilmiş ve laboratuvarında 4 ve 15 gün bekletildikten sonra çimlenme gücü denemesine alınmıştır.

3. 1970 yılı Eylül sonunda yapılan ilaçlama

8 buğday çeşidi önce büyükçe cam kavanozlarda sürme tohum ilacı olan Femaset ile karıştırılıp % 1.5 oranında su ile nemlendirilmiş, sonra 50 şer gr 250 cc lik cam kavanozlara konulmuş ve Hortex WP preparatı ile % 05 ve % 02 dozlarında ilaçlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan tohumlar, yalnız Femaset ile ilaçlanan kontroller ile birlikte, kavanozların ağzı açık olarak laboratuvarında 2 ve 15 gün bekletildikten sonra, çimlenme gücü denemelerine konulmuştur.

Bütün ilaçlamalarda, preparatların tohuma iyice yapışmasını sağlamak için kavanozlar 3 dakika el ile çalkanmıştır.

B. Çimlendirme denemeleri

Bu denemelerde jacobsen aletine benzeyen bir sistem uygulanmıştır (Gerek 1953). Bu maksatla 12 cm derinliğinde ve 32 x 32 cm büyüklüğünde plâstik kaplar kullanılmıştır. Bu kaplara yarısına kadar su doldurulmuş, içlerine tahta ayaklar üzerinde 5 x 32 cm büyüklüğünde cam plâkalar yerleştirilmiş, bunların üzeri aynı büyüklükte 2 mm kalınlığında steril kurutma kâğıdı ile kapatılmış ve her birine 50 adet buğday sıraya ekilmiştir. Tohumlar steril kurutma kâğıdı ile örtülmüş, cam plâkalardan sarkıtılan kurutma kâğıdı şeritleri ile su almaları sağlanmıştır. Deneme kapları lâboratuvarda 18 - 21°C arasında tutulmuştur.

1969 yılı denemesinde ekimden 8 gün sonra, koleoptil tohumun boyunu geçtiği ve üç normal kök teşekkül ettiği takdirde, buğday çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve buna göre, % çimlenme gücü bulunmuştur.

1970 yılı denemelerinde, normal ve anormal çimlenmenin tayininde Enternasyonal Tohum Kontrol Birliği (ISTA)'nin kabul ettiği esaslar (Anonymus 1966) dikkate alınmıştır.

C. Çıkma gücü denemeleri

Özel olarak yaptırılan (25 x 75 x 150 cm büyüklüğünde) tahta sandıklarda 0.8 mm lik elekten geçen dere kumu içinde yapılmıştır. Buğdaylar özel ekim aleti ile 3 cm derinliğinde kalacak şekilde 50 şer adet sıravari olarak ekilmiş, deneme sona erinceye kadar belirli zamanlarda aynı miktar su ile sulunmuştur. Ekimden 12 gün sonra toprak üstüne çıkanlar sayılarak, % çıkma gücü tesbit edilmiştir (Tosun 1959)¹. Toprak üstüne çıkan koleoptilin 1/2 si yeşil renk almışsa bitki çıkmış kabul edilmiştir.

Çıkma gücü denemeleri yalnız 1969 yılında yapılmıştır. İlaçların çıkış üzerindeki etkisi, köklerin kum içinde olması nedeni ile iyi görülmediğinden metodun islahına çalışılmıştır. Fakat sonra Ankara Tohumluk ve Sertifikasyon Enstitüsü'nün önerisine uyularak çıkma gücü denemelerinden vaz geçilmiş ve ISTA'nın kabul ettiği gibi, tohumun değerlendirilmesi yalnız çimlenme gücüne göre yapılmıştır.

¹ TSUN, O., 1959. Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu ders notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Yetiştirme ve İslah Kürsüsü (Rota).

SONUÇLAR

1969 da kuru olarak ilâçlanıp 1 ve 15 gün bekletilerek denemeye alınan tohumların ortalama çimlenme ve çıkma gücü değerleri Cetvel 3 te, % 1.5 oranında su ile nemlendirilerek ilâçlanan ve 1 ve 9 gün bekletildikten sonra denemeye konan tohumların ortalama çimlenme ve çıkma gücü değerleri Cetvel 4 te verilmiştir. Sonuçların varyans analizinde, kuru olarak muamele edilen tohumların, 1 gün sonra yapılan denemesinde, % 05 dozda Hortex WP ve % 04 dozda Programin-Super ile ilâçlılarda çimlenme ve çıkma gücü, su ile nemlendirilerek ilâçlanan tohumların 1 ve 9 gün bekletildikten sonra yapılan denemelerinde, Hortex WP ile muamele edilenlerde çimlenme gücü üç dozda da, çıkma gücü ise yalnız % 05 dozda kontrole nazaran önemli derecede düşük olarak saptanmıştır.

CETVEL 3

Lindane, Heptachlor ve Organik civalı preparatlar ile kuru olarak ilâçlanan 111/33 buğdayının 1 ve 15 gün bekletildikten sonra ortalama çimlenme ve çıkma gücü deneme sonuçları

İlâcın adı	Kullanılma dozu 100 kg tohumuna gr	Çimlenme gücü %		Çıkma gücü %	
		1 gün depolama	15 gün depolama	1 gün depolama	15 gün depolama
Heptachlor WP	1000	97.33	97.33	81.33	64.66
	750	97.33	96.66	85.33	68.66
	500	95.33	96.00	85.33	78.00
	250	98.00	95.33	85.33	74.66
Hortex WP	500	52.66 ^x	23.33 ^x	38.66 ^x	60.66 ^x
	300	84.00 ^x	42.00 ^x	74.00 ^x	64.66 ^x
	250	86.66 ^x	70.00 ^x	74.33 ^x	72.66 ^x
Programin - Super	400	17.33 ^x	2.66 ^x	48.66 ^x	22.00 ^x
	200	91.33 ^x	58.00 ^x	83.33 ^x	72.66 ^x
Ceresan - Kuru UF 687	400	98.00	96.00	92.66	92.00
	200	98.00	96.00	84.66	96.66
Kontrol	—	96.00	95.33	79.33	72.00

İlâçlama tarihi : 5.5.1969

x işaretli parsellerdeki bitkilerin daha ziyade kök kısımlarında deformasyonlar saptanmıştır.

CETVEL 4

Lindane ve Heptachlor prepaartları ile 220/39 buğdayı tohumlarının nemlendirilerek ilaçlanması halinde 1 ve 9 gün bekletildikten sonra ortalama çimlenme ve çıkma gücü deneme sonuçları

İlacın adı	Kullanma dozu 100 kg tohumuna gr	Çimlenme gücü %		Çıkma gücü %	
		1 gün depolama	9 gün depolama	1 gün depolama	9 gün depolama
Heptachlor WP	1000	96.66	96.00	85.33	71.33
	750	96.66	98.66	81.66	77.33
	500	97.33	95.33	73.33	74.00
	250	98.66	96.66	70.00	78.66
Hortex WP	500	18.00 ^x	16.00 ^x	38.66 ^x	46.00 ^x
	300	32.66 ^x	29.33 ^x	58.00 ^x	62.00 ^x
	250	66.00 ^x		79.33 ^x	
Kontrol	—	98.00	98.00	80.00	66.00

İlaçlama tarihi : 12.5.1969

x İşaretli parsellerdeki bitkilerin daha ziyade kök kısımlarında deformasyonlar saptanmıştır.

Çıkma gücü denemelerinde kontrollarda çıkışlar genellikle düşük bulunmuştur. Bunun başlıca nedeni, kullanılan kumun dezenfeksiyonuna imkân bulunmadığından, köklerde meydana gelen çürümeler olmuştur.

Mayıs 1970 de, önce nemlendirilen ve ayrıca Ceresan-Kuru UT 687 ile ilaçlandıktan sonra nemlendirilen tohumların Hortex WP ve Heptachlor WP ile muamelesinden 4 ve 15 gün sonra yapılan çimlendirme deneme sonuçları Cetvel 5 de gösterilmiştir. Bu sonuçların varyans analizinde, gerek % 1.5 oranında su ile nemlendirildikten, gerekse % 02 oranında Ceresan-Kuru UT 687 ile ilaçlanıp nemlendirildikten sonra, Hortex WP'nin % 05, % 02 dozları ile karıştırılan tohumların çimlenme hızı ve gücü oranlarının 4 ve 15 gün bekletilen iki denemede de, Heptachlor WP ve Ceresan-Kuru UT 687 ile ilaçlanana nazaran önemli derecede düşük çıkmıştır.

Eylül 1970 de, sürmeye karşı organik cıvalı preparatla ilaçlanan 8 buğday çeşidi tohumlarının % 1.5 oranında su ile nemlendirilmesini ve Hortex WP ile karıştırılmasını takiben 2 ve 15 gün bekleme süresi sonunda elde edilen ortalama

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ CİLT 14, No. 2

ma çimlenme hızı ve gücü değerleri Cetvel 6 da verilmiştir. Hortex WP preparatının % 05 dozu ile ilaçlanan bütün buğday çeşitlerinin çimlenme güçleri, kontrollerine nazaran düşük bulunmuş ve çimlerde deformasyonlar meydana gelmiştir. Bundan maada % 02 dozda ilaçlanan ve 2 gün bekletilen denemede 220/39, 1593/51 ,406,5-11 ve Wancer, 15 gün bekletilen denemede 220/39, 111/33,, 1593/51 ve Bezostaya çeşitlerinin tohumları, önemli çimlenme gücü düşüklükleri göstermişlerdir ve çimlerde deformasyonlar kaydedilmiştir. Diğer buğday çeşitlerinde de aynı dozda ilaçlı tohumların çimlenmesinde görülen gerileme, varyans analizinde önemsiz olarak saptanmakla beraber, dikkati çekecek kadar bariz olmuştur. Ayrıca, 2 ve 15 gün bekleme süresi sonunda 1149 çeşidi ile 2 gün bekleme durumunda 111/33 buğdayının iki tekerrürü hariç, çimlerde deformasyonlar gözlenmiştir.

Lâboratuvara ilaçlı durumda verildiği deneme sonunda öğrenilen Wancer buğdayı ,sürmeye karşı iki defa ilaçlanmış olduğundan çimlenme gücü zararları bu çeşitte daha belirgin şekilde ortaya çıkmıştır.

Fitotoksitesisi yönünden, Wancer dikkate alınmadan yapılan karşılaştırma da, Lindane'li ilâca en hassas görünen 220/39 buğdayı, en az hassas bulunanı da 1149 çeşidi olmuştur. Fakat çeşitler arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır.

1969 yılı Hortex WP ile % 05 dozda kuru olarak ilaçlanan 111/33 buğdayının 1 gün sonra yapılan çimlenme gücü denemesinde çimlerde meydana gelen deformasyonlar Şekil 1 de, 1970 yılı aynı preparat ile % 05, % 025 ve % 02 dozlarda, nemlendirilerek ilaçlanan 220/39 buğdayının 15 gün lâboratuvarda bekletildikten sonra yapılan çimlenme denemesinde çimlerin durumu Şekil 2, 3 ve 4 de, ayrıca 1969 da Hortex WP ile % 05 dozda, nemlendirilerek ilaçlanan tohumların 9 gün sonra, Programin -Super ile % 04 oranında kuru olarak ilaçlanan tohumların 15 gün sonra konulan çıkma gücü denemelerinde çimlerde saptanan deformasyonlar Şekil 5 ve 6 da gösterilmiştir.

MÜNAKAŞA VE KANAAT

1969 ve 1970 yıllarında Hortex WP ilâcının, değişik şekillerde yapılan fitotoksitesite deneme sonuçları birbirine uymaktadır.

Hortex'in sebep olduğu anormal çimlenme, ilâcın fitotoksik etki yaptığını göstermektedir ve böyle anormal çimlenen tohumlar ekildiğinde, özellikle optimal dışı tarla koşullarında, normal çimlenenlere nazaran, üründe az veya çok bir gerileme olacağı, Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyon Enstitüsü ilgililerince kabul edilmektedir. Johannes (1961, 1965) Lindane'nin çimlerde bozulmalar meydana getirdiğini, Organik civa bileşiklerinin Lindane ve Heptachlor ile kombinasyonlarının, tohumda nem oranının yüksekliğine, ilâcdaki insektisit miktarına, depolama koşullarının iyi olmamasına ve depolama süresinin uzunluğuna bağlı olarak ürün kayıplarına sebep olabileceğini göstermiştir. Esen (1967) de fenil civa bile-

CETVEL 5

Lindane, Heptachlor ve Organik civa bileşiği ihtiva eden preparatlarla çeşitli şekilde muamele edilen 220/39 buğdayının 4 ve 15 gün bekletildikten sonra ortalama çimlenme hızı ve çimlenme gücü deneme sonuçları

Muamele şekli	İlaçlar	Kullanma dozu 100 kg tohumu gr	Çimlenme hızı %		Çimlenme gücü %	
			4 gün depolama	15 gün depolama	4 gün depolama	15 gün depolama
Tohumlar % 1.5 oranında su ile nemlendirildikten sonra ilaçlama	Heptachlor WP	500	92.66	92.66	93.33	94.00
	Hortex WP	500	3.33 ^x	0.00 ^x	6.00 ^x	6.00 ^x
		250	14.66 ^x	20.00 ^x	41.33 ^x	62.00 ^x
		200	35.33 ^x	40.00 ^x	62.66 ^x	62.66 ^x
	Ceresan - Kuru UT 687	200	95.33	91.33	96.66	94.66
		400	86.00	82.00	90.66	87.33
Tohumlara % 02 oranında Ceresan Kuru UT 687 uygulandıktan sonra % 1.5 su ile nemlendirilip ilaçlama	Heptachlor WP	500	88.00	86.00	91.33	91.33
	Hortex WP	500	4.66 ^x	2.00 ^x	8.66 ^x	5.33 ^x
		250	9.33 ^x	8.00 ^x	44.00 ^x	34.00 ^x
		200	16.00 ^x	15.33	64.66 ^x	58.00 ^x
	Ceresan - Kuru UT 687	200	88.00	89.33	90.66	90.66
		400	85.33	87.33	90.00	93.33
Kontrol	—	—	90.66	92.66	91.33	92.66

İlaçlama tarihi : 4.5.1970

x işaretli parsellerdeki çimlerin daha ziyade kök kısımlarında deformasyonlar saptanmıştır.

CETVEL 6

Organik civa bileşli ile ilaçlanıp nemlendirilerek Lindane preparatı uygulanan değişik buğday çeşidi tohumlarının 2 ve 15 gün bekletildikten sonra ortalama çimlenme hızı ve çimlenme gücü deneme sonuçları

Buğdayın çeşidi	İlaçlar	Kullanma dozu 100 kg tohuma gr	Çimlenme hızı %		Çimlenme gücü %	
			2 gün depolama	15 gün depolama	2 gün depolama	15 gün depolama
220/39	Hortex WP	500	1.33	0.66	6.00 ^x	7.33 ^x
	»	200	10.66	15.33	68.00 ^x	46.00 ^x
	Kontrol	—	74.00	46.00	90.66	86.66
111/33	Hortex WP	500	4.00	0.00	11.33 ^x	2.66 ^x
	»	200	38.00	26.00	86.66	66.00 ^x
	Kontrol	—	72.66	78.00	96.00	94.00
1593/51	Hortex WP	500	1.33	0.00	4.00 ^x	1.33 ^x
	»	200	10.00	8.00	71.00 ^x	67.33 ^x
	Kontrol	—	73.33	39.00	97.33	92.00
1149	Hortex WP	500	16.66	10.66	42.00 ^x	41.33 ^x
	»	200	28.66	8.66	92.66	89.00
	Kontrol	—	23.33	9.33	93.33	94.66
406	Hortex WP	500	2.66	8.66	22.00 ^x	22.66 ^x
	»	200	20.66	28.00	73.33 ^x	60.66 ^x
	Kontrol	—	76.66	42.66	96.66	87.33

CETVEL 6 nın Devamı

Buğdayın çeşidi	İlaçlar	Kullanma dozu 100 kg tohuma gr	Çimlenme gücü %		Çimlenme hızı %	
			2 gün depolama	15 gün depolama	2 gün depolama	15 gün depolama
4-11	Hortex WP	500	1.33	10.00	30.66 ^x	12.66 ^x
	»	200	20.66	24.66	57.33 ^x	71.33 ^x
	Kontrol	—	66.00	34.66	91.33	90.00
Bezostaya	Hortex WP	500	0.66	3.33	16.66 ^x	8.66 ^x
	»	200	26.66	20.66	73.33 ^x	62.66 ^x
	Kontrol	—	43.33	36.00	92.00	93.33
Wancer ¹	Hortex WP	500	0.00	0.66	8.00 ^x	2.00 ^x
	»	200	6.00	4.66	23.33 ^x	24.66 ^x
	Kontrol	—	9.33	12.00	70.66	58.00

İlaçlama tarihi : 28.9.1970

1 Wancer buğday çeşidi, deneme sonunda önceden sürmeye karşı Femesat ile muamele edildiği bildirildiğinden, bu preparat ile iki defa ilaçlanmış bulunmaktadır.

x işaretli parsellerdeki çimlerin daha ziyade kök kısımlarında deformasyonlar görülmüştür.

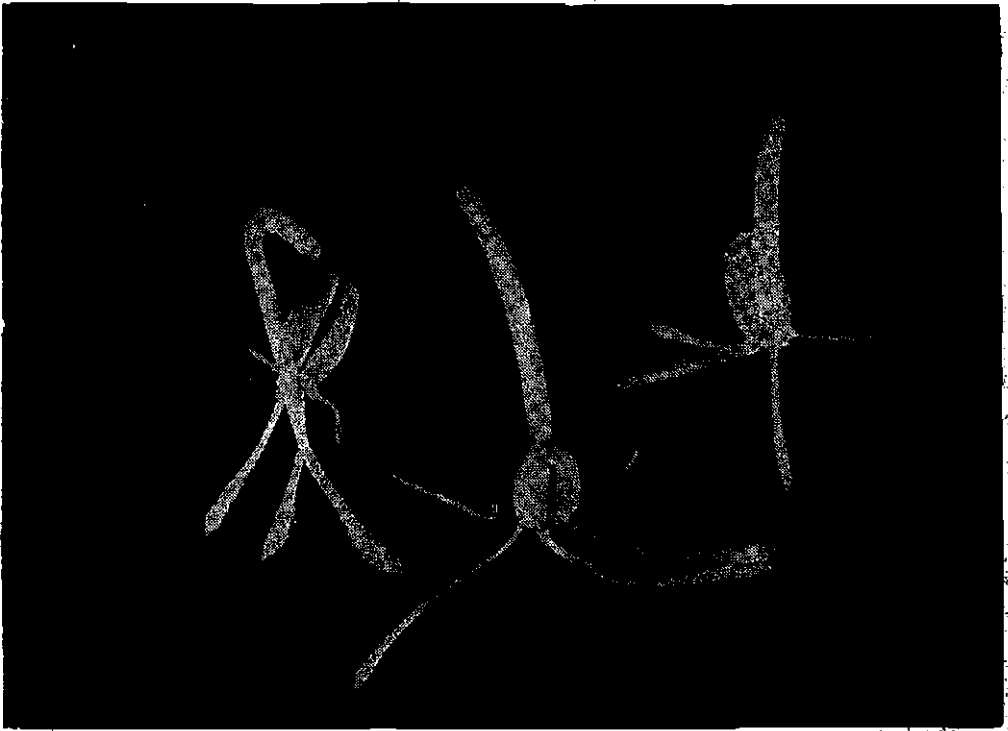
şiği ile kombine % 20 Lindane'li bir preparatın, hemen ilâçlamayı takibeden zamanda dahi nem oranı % 9 ve % 9.4 olan tohumun, çimlenme ve çıkma gücüne zararlı etki yaptığını saptamıştır.

Lindane'li ilâç ile elde ettiğimiz sonuçlar, Johannes (1965)'in yukarıda açıklanan buluşuna uymamaktadır. Çünkü yazar, % 16 dan fazla nem ihtiva eden tohumların 3 günden uzun süre depolanması halinde fitotoksik zararlar kaydettiği halde, bizim çalışmamızda, 1969 yılında % 12 nemli buğdayların kuru halde ve % 1.5 oranında su ile muamele edilerek olmak üzere iki şekilde ilâçlandıktan 1 ve 15 gün, 1970 Mayıs ayında % 9.67 nemli buğdayların nemlendirilerek ilâçlandıktan 4 ve 15 gün, 1970 Eylül sonunda da nem oranları % 7.7-10.1 arasında değişen 8 buğday çeşidinin nemlendirilerek ilâçlandıktan 2 ve 15 gün sonra yapılan denemelerinde Lindane'li preparat özellikle % 05 dozlarda fitotoksik etki göstermiştir. Her ne kadar tohumların, % 1.5 oranında su ile muamelesinden sonra yapılan ilâçlamalarda nem oranının artabileceği kabul edilse de, deneme kavanozları ağızları yalnız ince bir tülbentle örtülü olarak laboratuvarında bekletildiğinden nem miktarının, adı geçen araştırmacının kaydettiği yüksekliğe ulaşamayacağı kanaatindeyiz. Bu durumda Johannes (1965) in buluşu ile gerek Esen (1967) nin ve gerekse bizim çalışmamızdan elde edilen sonuçların uymaması deneme koşullarının farklı oluşuna bağlanabilir. Popov (1965), laboratuvar ve tarlada yaptığı denemelerde, Lindane'nin toksik etkisinin toprak nemi ve toprağın tipi ile de ilgili olduğunu, toprak nemi çoğaldıkça fitotoksitesinin arttığını, % 12 Lindane ihtiva eden preparatın % 1, % 2 ve % 3 lük dozları ile ilâçlanan tohumlar % 25-50 nem bulunan toprakta normal çimlendiği halde, toprak neminin % 85 olması durumunda, aynı dozdaki ilâç, bitkilerin gelişmesini durdurduğunu, aynı zamanda, ağır topraklara nazaran hafif topraklarda, daha düşük dozlarda fitotoksitesinin başladığını bildirmiştir. Diğer taraftan Karman et al. (1973)¹ % 25 Lindane'li preparatın, 100 kg tohumu 400 ve 600 gr dozlarının, % 9-15 arasında nemli buğday tohumlarına, laboratuvar denemesinde toksik etki yaptığını, tohumda nem oranının artmasına paralel olarak çimlenmenin sifıra kadar düştüğünü ve ilâçlı toumlardan gelişen çimlerde anormallikler meydana geldiğini saptamışlardır. Keza aynı Lindane ilâcının 300 ve 500 gr dozlarının, Özdemir ve Uzunali (1972) nem dereceleri % 11-15 arasında değişen, Yürüten ((1973), nemi % 14.8 ve % 15.5 olan buğday çeşitleri ile yaptıkları laboratuvar denemelerinde, tohumun çimlenmesine zarar verdiğini bildirmişlerdir. Fakat buna mukabil Duran et al. (1973)² Orta Anadolu'da nem oranları % 7.3-11.1 arasında bulunan buğday çeşitleri ile, Karman et al. (1973)¹ Ege, Özdemir ve Uzu-

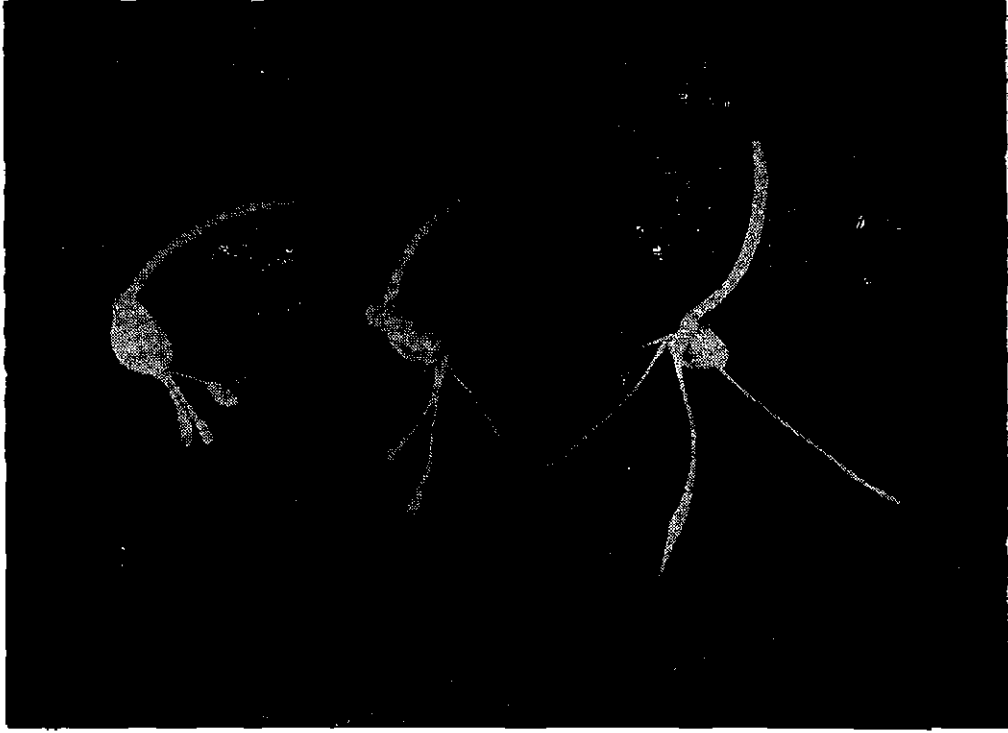
- 1 KARMAN, M., O. KAYA ve H. KAVUT, 1973. Ege Bölgesinde Lindanenin, nisbi nemi % 9'dan yüksek olan hububat tohumluklarında fitotoksitesinin laboratuvar ve tarla şartlarında tesbiti üzerinde ön çalışmalar. Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün 105.641 E No.lu proje nihai raporu. Bornova.
- 2 DURAN, M., G. ALTINAYAR ve N. KOYUNCU, 1973. Orta Anadolu ekinlerinde zarar yapan Ekin Bambulu (*Anisoplia austriaca* Herbst. ve *A. segetum* var *velutina* Herbst.) larvalarına karşı tohum ilâçlama denemeleri ve Lindane'li preparatlarla ilâçlanan tohumların verim ile olan ilgilerinin tesbiti. Ankara Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün 110.888 E No.lu proje nihai raporu.



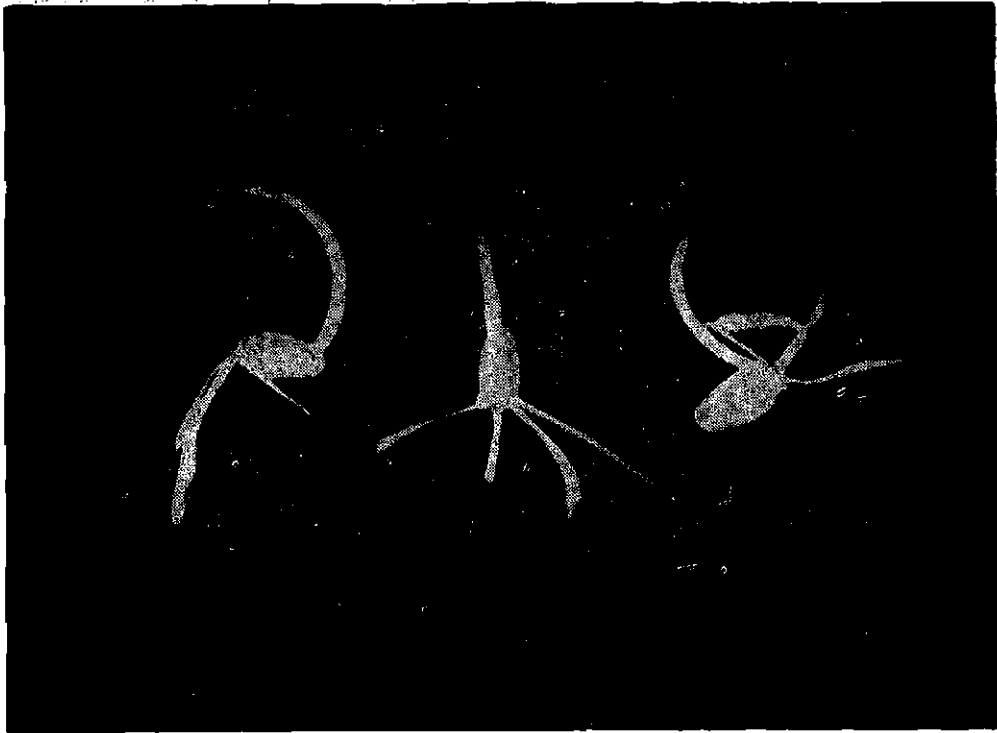
ŞEKİL 1. Hortex WP ile % 05 oranında kuru olarak ilâçlanan tohumlar (üstte) ile ilâçlanmamış (altta) bir tohumun bir gün sonra yapılan çimlenme denemesinde çimlerin durumu. 14.5.1969



ŞEKİL 2. Nemlendirilerek % 05 oranında Hortex WP ile ilâçlanan tohumların, 15 gün sonra yapılan çimlenme denemesinde plumula ve köklerde meydana gelen deformasyonlar. Biraz büyütülmüş. 26.5.1970

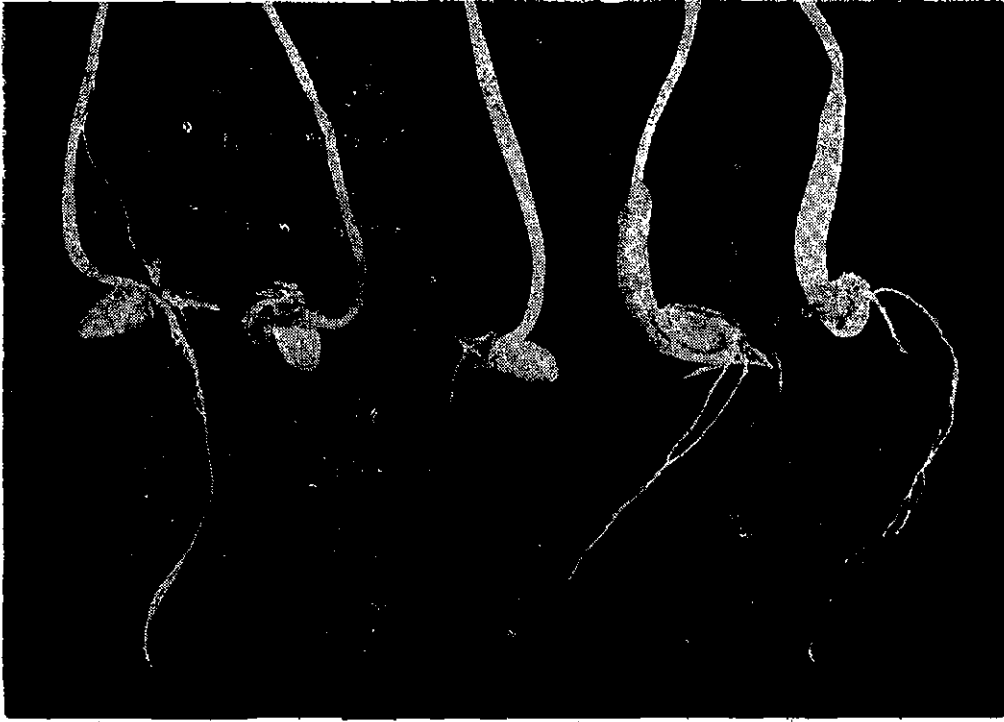


ŞEKİL 3. Nemlendirilerek Hortex WP ile % 025 dozda ilaçlanan tohumların, 15 gün sonra yapılan çimlenme denemesinde çimlerde görülen deformasyonlar. Biraz büyütülmüş. 26.5.1970

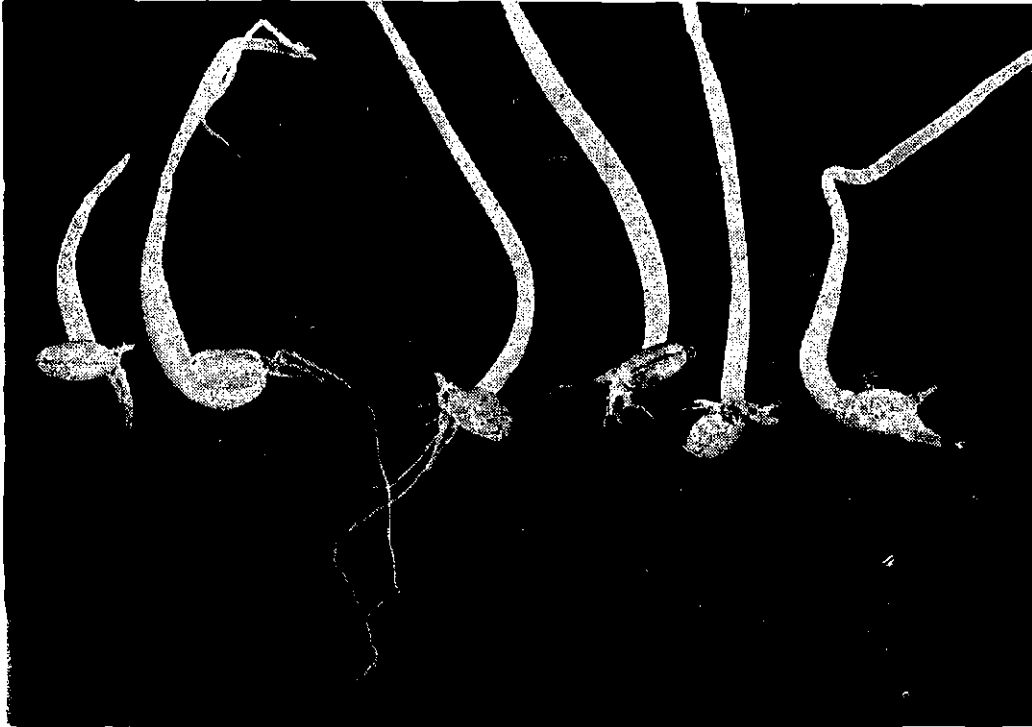


ŞEKİL 4. Nemlendirilerek Hortex WP ile % 02 dozda ilaçlanan tohumların 15 gün sonra konulan çimlenme denemesinde çimlerde görülen defarmosyonlar. Biraz büyütülmüş. 26.5.1970

HAZİRAN 1974



ŞEKİL 5. Nemlendirilerek % 05 oranında Hortex WP ile ilaçlanan tohumların 9 gün sonra yapılan çıkma denemesinde çimlerin durumu. Biraz büyütülmüş. 2.6.1969



ŞEKİL 6. Programin-Super ile % 04 oranında kuru olarak ilaçlanan tohumların 15 gün sonra yapılan çıkma gücü denemesinde çimlerin durumu. Biraz büyütülmüş. 2.6.1969

nali (1972) Karadeniz, Yürüten (1973) Marmara Bölgelerinde yukarıda işaret edilen oranlarda nem ihtiva eden buğdaylar ile tarla koşullarında açtıkları verim denemelerinde % 25 Lindane ilâcının, 100 kg tohumu 500 gr dozunun dahi buğdayın verimini olumsuz yönde etkilemediğini göstermişlerdir. Bu sonuçlara göre de, Lindane'nin laboratuvar denemelerinde görülen fitotoksik etkisinin tarla koşullarında toprak ortamında kaybolduğu kanaatine varmışlardır. Bu durumda, adı geçen araştırmacıların buluşlarına göre % 25 Lindane preparatının, zararlıya etkili bulunan dozda buğday tohumu ilâcı olarak tatbikatta kullanılmasında bir sakınca olmadığı kabul edilebilir. Daha ziyade Orta Anadolu Bölgesi, Ekim ayında genellikle nisbi nemin ve yağış miktarının yüksek olmaması bakımından Lindane ile tohum ilâçlamaya uygun görünmektedir.

Esasen belirli dozda tohumun çimlenmesine fitotoksik olan kimyasal bir bileşiğin bu zararlı etkisinin, laboratuvar deneme ortamında bariz olarak görülmesine karşılık tarla ortamında telafi edilebildiği bilinmektedir. Ancak Lindane'nin laboratuvar denemelerinde saptanan tohumun çimlenmesi üzerindeki olumsuz etkisinin, ekstrem koşullarda tarlada da önemli olabileceğinin gözden uzak tutulması gerektiği kanısındayız. Her ne kadar yukarıda bahsedilen çalışmalarda gerek Orta Anadolu'da gerekse diğer bölgelerde 15 güne kadar depolama süresinin ve buğdayda % 15 e kadar nem oranının, Lindane preparatı ile ilâçlı tohumun ürününde geriletici bir rol oynamadığı sonucuna varılmış ise de, hiç olmazsa sahil bölgelerinde tohumun, ilâçlı olarak bekletilmesi gerekiyorsa, depoda nem oranının ve depolama süresinin uzun olmamasına dikkat edilmesini daha uygun görüyoruz.

Ayrıca tarla koşullarında toprağın karakter ve sıcaklığı da teyin edici bir faktör olarak düşünilir.

Denemelerimizde Lindane'nin mühtelif buğday çeşitlerinde oluşturduğu çimlenme gücü zararlanmaları arasında genellikle bir farklılık saptanmamıştır. Yalnız, sert bir çeşit olan 1149 buğdayının, diğerleri arasında en yüksek neme sahip olmasına rağmen (% 10.1), % 02 dozda ilâçlanan tohumları, kontrol ayarında çimlenmiştir. Buna karşılık yumuşak buğdaylarda, özellikle 220/39 ve 1593/51 de ilâcın % 02 dozunun dahi fitotoksik bulunması, yumuşak buğdayların, Lindane'e karşı daha hassas olduğu kanaatini vermektedir.

Ayrıca 1569 yılında, fénil civa bileşiği ve % 20 Lindane ihtiva eden Programin-Super preparatı ile ilâçlamadan 1 gün sonra ekilen denemede % 04 dozda tohumun hem çimlenme hem de çıkma gücü önemli derecede düşmüş, 15 gün sonra ekilen denemelerde çıkma gücü yalnız % 04 dozda, çimlenme gücü ise aynı zamanda % 02 dozda da kontrolden önemli oranda düşük bulunmuştur. Aynı durum Esen (1967) nin çalışmasında da görülmüştür. Fakat bu preparatın da laboratuvar denemesinde gösterdiği fitotoksik etkinin tarla koşullarında kaybolması beklenebilir.

Heptachlor ise, denemeye alınan en yüksek (% 1) dozda dahi kontrol ile aynı seviyede bulunduğundan, tavsiye edilen % 05, % 03 ve % 02 oranlarında buğday tohum ilâcı olarak kullanılmasında fitotoksikite yönünden bir sakınca görülmektedir.

Ö Z E T

Hububat zararlılarına karşı tohum ilâcı olarak tavsiye edilen % 25 Heptachlor ve % 25 Lindane preparatlarının, buğdayın çimlenme ve çıkma gücüne olumsuz bir etkisi olup olmadığını saptamak için, % 1.5 metalik cıvaya eşit fenil cıva bileşiği ihtiva eden ilâçlar ve fenil cıva bileşiği + % 20 Lindane kombinasyonu bir preparat ile mukayeseli lâboratuvar denemeleri yapılmıştır.

Mayıs 1969 denemesinde 111/33 buğdayı ve Heptachlor'un 100 kg tohuma 250, 500, 1000, Lindane'nin 250, 300, 500, organik cıvalı ve kombine ilâçların 200 ve 400 gr dozları kullanılmıştır. Tohumlar kuru ve tatbikatda tavsiye edildiği gibi % 1.5 oranında su ile nemlendirilerek olmak üzere iki seri halinde ilâçlanıp birincisinde 1 ve 15, ikincisinde 1 ve 9 gün sonra çimlenme ve çıkma gücü denemelerine konulmuştur.

Mayıs 1970 çalışmasında 220/39 buğdayı ve Heptachlor'un 100 kg tohuma 500, Lindane'nin 200, 250, 500, organik cıvalı ilâcın 200 ve 400 gr dozları alınmıştır. Bu denemede de nemlendirme ve organik cıvalı preparatla ilâçlandıktan sonra nemlendirme olarak iki şekilde muamele edilen tohumlar insektisitler ile ilâçlanmış, 4 ve 15 gün bekletmeyi takiben çimlenmeye bırakılmıştır.

Eylül 1970 de ise 111/33, 220/39, 1593/51, 1149, 406, 4-11, Bezostaya ve Wancier buğday çeşitleri kullanılmış, tohumlar önce organik cıvalı ilâçla muamele edilmiş, sonra % 1.5 oranında su ile nemlendirilip Lindane preparatının 200 ve 500 gr dozlarında ilâçlanmış, 2 v 15 gün bekletmeyi takiben çimlenme denemesine alınmıştır.

1969 ve Mayıs 1970 denemeleri, tesadüf parseller, Eylül 1970 denemeleri, faktoriyel düzende tesadüf parselleri desenine göre kurulmuştur.

Lindane preparatı, 1969 yılı denemesinde tohumun, kuru olarak ilâçlanması halinde 500 gr dozda, nemlendirilerek ilâçlandığında üç dozda da çimlenme gücünü önemli oranda düşürmüştü ve çimlerde deformasyonlar meydana getirmiştir.

Fenil cıva bileşiği ile Lindane kombinasyonu ilâç da tohumların çimlenme gücüne aynı şekilde fitotoksik etki yapmıştır.

Mayıs 1970 denemelerinde Lindane preparatının kullanılan üç dozu da her ilâçlama usulünde, tohumun çimlenme gücünün önemli derecede düşmesine ve çimlerde deformasyonlara sebep olmuştur.

Heptachlor ve fenil cıva bileşiği ihtiva eden ilâçlar ise gerek yalnız olarak gerekse beraber kullanılmalarında hiç bir dozda tohumun çimlenmesine olumsuz bir etki göstermemişlerdir.

Eylül 1970 de yapılan çalışmada, Lindane preparatının 500 gr dozu ile ilâçlanmış olan bütün buğday çeşitlerinin çimlenme güçleri, kontrollerine nazaran önemli derecede düşük bulunmuş ve çimlerde deformasyonlar olmuştur. Aynı preparatın 200 gr dozu ile ilâçlanan bazı buğday çeşitlerinde önemli, bazılarında ise oldukça fazla çimlenme gücü düşüklükleri kaydedilmiş ve genellikle çimlerde deformasyonlar görülmüştür.

Lindane ilâcının fitotoksik etkisi yönünden buğday çeşitleri arasında genellikle önemli bir farklılık saptanmamıştır. Ancak bu ilâca en hassas görünen 220/39 çeşidi, en az hassas bulunanı ise 1149 buğdayı olmuştur.

ZUSAMMENFASSUNG

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ZUR FRAGE DER PHYTOTOXIZITÄT
DER LINDANE-, HEPTACHLOR - UND QUECKSILBER - PRAEPARATE ALS
WEIZENSAATBEIZMITTEL

Um die nähere Auskünfte über die Phytotoxizität der gegen Weizenschädlinge geratende Insektizide zu erhalten, wurden mit der Lindane WP 25 % —, Heptachlor WP 25 % — und Phenylquecksilberacetat — Präparaten, auch einem kombinierten Quecksilber - Lindane - Beizmittel vergleichende Untersuchungen durchgeführt.

Die Keimversuchen der gebeizten und unbehandelten Weizenkörnern wurden auf der Filtrierpapier nach der internationalen Vorschriften in drei Wiederholungen gemacht.

Eine Versuchsserie wurde im Mai 1969 angesetzt. Bei diesen Versuchen der Winterweizen 111/33 mit der Wassergehalt von 12 %, und 250, 500, 1000 gr von Heptachlor WP, 250, 300, 500 gr von Lindane WP, 200 und 400 gr von je alleine Quecksilber - und Kombinationsbeizmittel für das 100 kg Saatgut angewendet. Ein Teil des Saatgutes wurde trocken, anderer Teil nach der Zugabe von 1.5 % Wasser zur Staubbinding in Gläsern gebeizt. Die trocken behandelten Weizenkörnern mit der Lagerzeiten von 1 und 15 Tagen, die nach der Wasserzugabe gebeizten Weizenkörnern mit der Lagerzeiten 1 und 9 Tagen in die Keimtest genommen.

In diesen Versuchen konnte gezeigt werden, dass das Lindane-Präparat von 0.5 % Aufwandmenge bei der Trockenbehandlung, in drei Dosierungen bei der Behandlung nach der Wasserzugabe, mit aller Lagerzeiten eine bedeutende Verminderung der normalen Keimfähigkeit und Deformationen der Keimlinge verursachen.

Sowie wurde die Keimkraft der mit dem kombinierten Quecksilber - Lindane - Präparate gebeizten Weizenkörnern im Vergleich zu unbehandelten ungünstig beeinflusst.

Weitere Untersuchungen wurden im Mai 1970 mit der Winterweizen 220/39 mit der Wassergehalt von 8.7 % und 500 gr von Heptachlor WP, 250, 500 gr von Lindane WP, 200 und 400 gr von Quecksilber - Präparate für das 100 kg Saatgut durchgeführt. Die Weizenkörnern wurden erst in eine Versuchsserie vor, in andere Versuchsserie nach der Zugabe von 1.5 % Wasser mit dem Quecksilber - Präparate, dann mit der Insektiziden behandelt und nach der Lagerzeiten von 4 und 15 Tagen wurde die Keimfähigkeit geprüft.

Bei aller diesen mit dem Lindane - Präparate gemachten Versuchen stellte sich fest eine erhebliche Verringerung der Keimkraft gegenüber unbehandeltem Saatgut und Deformationen der Keimlinge.

Dagegen wiesen die Heptachlor und Phenylquecksilberacetat enthaltende Beizmitteln für die Keimfaehigkeit der Weizenkörnern in der beiden Versuchs-serien keine phytotoxische Wirkung auf.

Noch eine Versuchsreihe wurde im September 1970 angesetzt. Acht Weizen-sorten mit der Wassergehalten von 7.3 - 10.1 % wurden erst mit dem Quecksil-ber - Praeparate gebeizt, und, nach der Zugabe von 1.5 % Wasser, mit 200 und 400 gr von Lindane WP für das 100 kg Saatgut behandelt, dann wurde die Keimfaehigkeit in der Abhaengigkeit von 2 und 15 taegige Lagerung getested.

Bei der mit der Menge von 500 gr Lindane WP für das 100 kg Saatgut durchgeführten Versuchen wiesen alle Weizensorten eine erhebliche Schwaechung der Keimfaehigkeit gegenüber der Kontrolle und Deformeierungen der Keimlinge auf. Auch bei mancher mit der % 02 Dosierung von Lindane WP gebeizten Wei-zensorten wurde die Keimkraft bedeutend, bei anderer Weizensorten beachtlich reduziert und ausserdem Keimlingsdformierungen festgestellt.

Hinsichtlich vom phytotaxischen Einfluss des Lindane - Praeparates konnte zwischen verschiedener Weizensorten keine wesentliche Unterschiede erkennen werden.

L I T E R A T Ü R

- ANONYMUS, 1966. Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut 1966. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Saatgutprüfung. Pub-lished by the Internationalen Seed Testing Association, Wageningen (Ne-therlands), 31, No. 4.
- DURAN, M., ve A. R. ESEN, 1969. Buğday sürmesi *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ile Ekin kurdu (*Zabrus spp.*) ve Bambul (*Anisoplia spp.*) haşerelerine karşı kombine tohum ilâçlaması üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bült. 9. 106 - 122.
- ESEN, A., 1967. Tohum ilâçlarının, sürme hastalığını önlemesi ve buğdayın çim-lenme ve çıkma gücüne etkisi bakımından depolamanın önemi üzerinde araştırmalar. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayını. Mesleki Kitaplar Serisi No. 44.
- GEREK, R., 1953. Tohum muayenesi için beynelmilel kaideler (Tercüme). Tarım Bakanlığı Yayını, No. 18.
- JOHANNES, H., 1961. Beitræge zur Lagerungsbeizung feuchten Getreides. II. Nachrbl. dt. Pfl. schutzdienst (Braunschweig) 13, 182 - 188.
- , 1965. Untersuchungen über die phytotoxische Wirkung von Queck-silberbeizmitteln auf Getreide bei unterschiedlichem Wassergehalt des Sa-atgutes und verschiedener Lagerzeit. Jahresbericht 1965. Biologische Bun-desanstalt für Land - und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig, 21-22.
- KARMAN, M., 1967. Ekin kurdu (*Zabrus gibbus*) mücadelesinde tohum ilâçlama denemeleri ve fungusitlerin müşterek kullanılması üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bütl. 7, 1 - 8.

- _____, 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Zira Karantina Genel Müdürlüğü Yayını. Mesleki Kitaplar Serisi.
- MASKELL, F. E. and R. GAIN, 1961. Further field experiments on the control of wheat bulb fly *Leptohylemyia coarctata* (Fall.). Bull. Ent. Res. 52, 683-693.
- MOREAU, J. P., R. Le. BERRE et H. CHEVIN, 1964. Enrobag insecticide des céréales d' hiver et lutte contre les larves migrantes d, oscinics en automne (Insecticide coating of winter cereals and control of the migratory larvae of frit flies in autumn). (Rev. Appl. Ent. 1964, 52, 502 - 503).
- ÖZDEMİR, N. ve UZUNALİ, 1972. % 25 Lindane'li preparatların hububat tohum ilâcı olarak kullanılması halinde fitotoksik etkisinin olup olmadığı üzerinde ön çalışmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü 6, 7.
- POPOV, P. A., 1965. Presowing treatment of wheat with BHC as a means of controlling the larvae of the cereal june beetle (*Amphimallon caucasicus* Gyll.) and its effect on plant development. (Rev. Appl. Ent., 1965, 53, 171-172).
- YÜRÜTEN, O. 1973. Marmara Bölgesinde Lindane'li preparatların nem oranı yüksek olan hububat tohumlarında çimlenme gücü ve bitkilerin gelişimi üzerine fitotoksik etki yapıp yapmadığının tesbiti. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü 7, 5.