

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 16

Mart — 1976

No. : 1

EGE BÖLGESİNDE LİNDANE'NİN DEĞİŞİK NEM ORANLARINDAKİ BUĞDAY TOHUMLUKLARINDA FİTOTOKSİTESİNİN LABORATUVAR VE TARLA ŞARTLARINDA ETÜDÜ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Meliha KARMAN¹

Oktay KAYA²

Hasan KAVUT³

GİRİŞ

Hububatın önemli zararlılarından Ekin kurdu (*Zabrus tenebriodes* F.) Ekin bambulu (*Anisoplia austriaca* Herbst., *A. segetum* Herbst., *A. lata* Ec.) larvalarının toprak altı faaliyetlerini frenlemekte muvaffakiyetle uygulanmakta olan Aldrin ve Heptachlor ilâçlarının bazı bitkilerde yasaklanmaları nedeni ile teminlerinin güçlüğü karşısında yerlerine geçecek başka preparatların aranma zorunluğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan araştırmalarda, zararlılar açısından en iyi sonuçlar Lindane terkipli ilâçlardan alınmıştır. Lindane'li ilâçların da buğday tohumluğunun % 9'dan fazla nem ihtiva etmesi halinde çimlenme gücüne menfi etkileri olduğu memleketimizde yapılan laboratuvar çalışmaları ile açıklanmıştır. (Esen 1967, Özkan et al. 1972).

Ankara, İstanbul, İzmir ve Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitülerinin kendi bölgelerindeki çeşitlerle 1970-1971 döneminde aynı ana prensipler çerçevesinde uyguladıkları araştırmalar sonunda tarla şartlarında Lindane'nin 100 kg tohum/300-500 gr preparat (% 25 WP) dozlarının gelişme ve verim üzerine menfi bir etkisi görülmemiştir.

Ancak Bornova (İzmir)'da nem ve doz faktörlerinin, değişik seviyelerinin karşılıklı etki ve ilgilerinin tesbiti için yürütülen laboratuvar ve tarla denemelerinde, yüksek seviyedeki kombinasyonların Ege'deki çeşitlerde kardeşlenme öncesi gelişme ve başak adetlerinde manidar farklılaşmalar meydana getirmediğinden tarla şartlarındaki çalışmalara devam edilmiştir.

1970-1973 yılları arasında Ege bölgesi şartlarında yürütülen araştırmalar sonunda Lindane'nin tohum ilâcı olarak tavsiye edilen dozda Ekin kurdu (*Zabrus* spp.) larvalarına karşı tabiat şartlarında emniyetle kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

Konu üzerinde araştırma ve görüşleri olan araştırmacılar :

Brown (1951), BHC ve Lindane'nin çimlenme gücünü düşürdüğünü kök uçlarında anormallikler ve kılcal köklerde eksiklikler yaptığını;

1 Bölge Ziral Mücadele Araştırma Enstitüsü Hububat Zararlıları Lab. Şefi — Bornova/İZMİR

2 Bölge Ziral Mücadele Araştırma Enstitüsü Hububat Zararlıları Lab. Mütahassısı — Bornova/İZMİR

3 Bölge Ziral Mücadele Araştırma Enstitüsü Hububat Zararlıları Lab. Başasistanı — Bornova/İZMİR

Leukel (1953), müşterek kullanılan fungusit veya insektisitlerin birbirine ve uygulandıkları tohuma etkilerinin olduğuna ve tohumluğun zarar görmesinde rolü olan faktörlerin, tohumun nemi, preparatların gaz çıkarma özelliği ve dozları, depolama süresi, deponun sıcaklık, nem ve havalandırma durumu, tohumun cinsi ve tohum kabuğunun yapısı olduğuna;

Johannes (1961), tohum ilacı olarak fungusitler ile birlikte kullanılan Aldrin ve Dieldrin ile ilâçlanmış tohumların depolamaya elverişli olmadığını;

Strickland (1965), toprak altı zararlılarına karşı tohum ilâçlanmasında İngiltere'de yılda 60 ton gamma BHC kullanıldığını ve toksikolojik bir problemin söz konusu olmadığını;

Johannes (1965), klorlu hidrokarbonlar grubu insektisitlerle organik civa bileşiklerinin gerek yalnız, gerek Aldrin, dieldrin ve BHC (Lindane), Heptachlor ile kombinasyonlarının ilâçlamayı takip eden 3 gün içinde ekim yapılması halinde normal şartlarda bir zarara meydan vermediğini, ancak tohumluk neminin % 16'yı ve depolamanın 6 ayı geçmesi halinde ağır kayıpların olabileceğini;

Esen (1967), % 9.4'den yüksek olmayan buğday neminde % 0.2 ve % 0.4 dozunda Lindane-Fungusit (fenil civa bileşiği) karışımlarında, ikinci dozun çimlenme gücüne menfi etkisi olduğunu, köklerde ve koleoptil'de anormalliklere yol açtığını, bu etkilerin ilâçlandıktan 1-11 ay sonra ekilenlerde de devam ettiğini, bu sonuçların yapılacak tarla denemelerinde elde edilecek neticelerle mukayesinin yerinde olacağını;

Backer (1968), Lindane'nin fungusitler ile kombine olarak kullanıldığı halde dahi 6 ay süre ile normal depolama şartlarında çıkma ve çimlenme gücünü azaltıcı etkisi olmadığını, buğday neminin % 16'dan aşağı olmasının gerektiğini ve tatbikattaki hataların 4 misli fazla doz kullanılmasından meydana geldiğini;

Özkan et al. (1972), laboratuvar şartlarında yürüttükleri denemelerde % 12 nem oranındaki tohumlukta, Lindane'nin 500 gr'lık Programın ile kombine ve yalnız olarak 1 ve 15 günlük depolamada çıkma gücünde şahitten önemli derecede düşüklük yaptığını, bu dozda kullanılmasının sakıncalı olduğunu;

Yürüten (1973), Trakya ve Marmara bölgesinde ekilmekte olan yerli (Kızılca) ve Rusya orijinli (Bezostia) tohumluklarda, laboratuvar şartlarında Lindane'nin 300-500 gr'lık dozlarının menfi etkilerine karşılık tarla şartlarında aynı dozların, % 15 nem oranında ve bir ay depolamada dahi gelişme ve verime menfi bir etkisinin görülmediğini belirtmektedir.

MATERYAL VE METOD

A. Lindane'nin Ege'de Ekilmekte Olan Yerli ve Meksika Orijinli Buğday Tohumluklarında Farklı Doz ve Nem Kombinasyonlarının Çimlenme Gücüne Laboratuvar Şartlarında Etkisinin Tesbiti

Lindane'nin yerli ve Meksika orijinli tohumluklarda değişik nem ve doz kombinasyonlarında bir gün temas sonundaki etkisinin tesbiti için aşağıda verilen materyal ve metodla iki ayrı deneme tertiplenmiştir.

Her iki denemede tohumluğun nem (R) oranları ile ilâcın dozları (L) ayrı faktörler olarak ele alınmış, tohumlukların nem oranları Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Teknoloji Kürsüsünce sağlanmıştır.

Tohumluk olarak birinci denemede yerli Mentana çeşidi, ikinci denemede Meksika orijinli Penjamo çeşidi kullanılmıştır. Denemelere alınan ilâçların özellikleri Cetvel 1'de verilmiştir.

Dozların tesbitinde, hububatın toprak altı zararlıları için etkili doz esas alınmıştır. Tatbikattaki yüksek doz uygulamalarında döküman temini için bir yüksek doz ve kıyaslamalar bakımından sıfır dozuda yardımcı doz (şahit) olarak kullanılmıştır. Denemeler iki faktörlü 12 kombinasyonlu ve 3 tekerrürlü olarak faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme deseni esasları gereğince yürütülmüştür.

C E T V E L 1

Denemelerde kullanılan ilâçlar ve dozları.

İlâçların		Kullanma dozu
Ticari adı ve form. şekli	Aktif madde adı ve oranı (%)	gr/100 kg tohuma preparat
Hortex, WP	Hexachloro cyclohexane, 25	400
Hortex, WP	Hexachloro cyclohexane, 25	600
Hortex, WP	Hexachloro cyclohexane, 25	500
Hortex, WP	Hexachloro cyclohexane, 25	200
Programin, Toz	Metalik civa, 1.5	200

Birinci denemede; tohumluk olarak Mentana, 1. faktör tohum nemi (R): % 9.1-11.3-12.7-14.8 seviyeleri ile, 2. faktör Lindane dozları (L): 0-400-600 seviyeleri alınmıştır.

İkinci denemede ise tohumluk olarak Penjamo 1. faktör olan tohum nemi (R): % 9.3-11.2-13-15 seviyeleri ve 2. faktör Lindane dozları (L): 0-400-600 alınmıştır.

Değişik nem ihtiva eden tohumluğun değişik dozlar ile ilâçlanması, 0.5 lt'lik kavanozlara 150 gr olarak ayrılmış tohumlukların bu miktara isabet eden ilâcın ilâvesinden sonra homojen bir karışım temin edecek şekilde çalkalanması suretiyle yapılmıştır.

Çimlendirmelerde Gerek (1953)'de verilen Jacopsen aletine benzer bir sistem uygulanmıştır. Bu uygulama, içlerinde su bulunan plastik intaş kaplarına 5X29 cm boyutlarındaki cam levhalara yerleştirilmiş steril süzgeç kâğıtları üzerine her kombinasyon için 50'şer tohum yerleştirmek ve üzerleri süzgeç kağıdı ile kapatılmak suretiyle yapılmıştır. Plakaların yanlarından sarkıtılan fitil ile su almaları temin edilmiş ve intaş kapları deneme süresince 21-23° C'de ve % 70-80 orantılı nemde izoleli ve karanlık bir odada muhafaza edilmiştir. (Şekil 1).

Sayımlar Anonymus (1966)'un kabul ettiği esaslara uyularak 4. ve 8. günlerdeki normal ve anormal çimlerin sayımı suretiyle yapılmıştır. Ancak 4. günde

her iki denemenin kontrollerinde çimlenme oranı yetersiz bulunduğundan sadece 8. gündeki sayımlar ile değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 1. Deneme için hazırlanmış kapların su çekme sistemi ve tohumlarının yerleştirilmesi

Değerlendirmelerde çimlenme oranları tesbit edilen normal çimlere ait varyantlara varyans analizi uygulanmış ve fitotoksiteye olan etkilerin parçalanması yolu ile de değişik dozlardaki nem seviyesinin farklı etkileri bulunmuştur.

İlaçlarla bir gün temasta bırakılmış tohumluklar ile açılmış bu iki denemenin son sayımından sonra 10 günlük depolamanın etkisinin tesbiti için de yerli ve Meksika orijinli tohumluklar ile deneme, aynı esaslar içinde tekrarlanmıştır. Kapalı kavanozlarda saklanan tohumlukların 10 gün sonraki nem oranları E. Ü. Ziraat Fakültesi Teknoloji Kürsüsünde kontrol ettirilmiş önemli bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

B. Tabiat Şartlarında Lindane'nin Değişik Doz ve Nem Kombinasyonlarında Gelişme ve Verime Olan Etkisinin Tesbiti

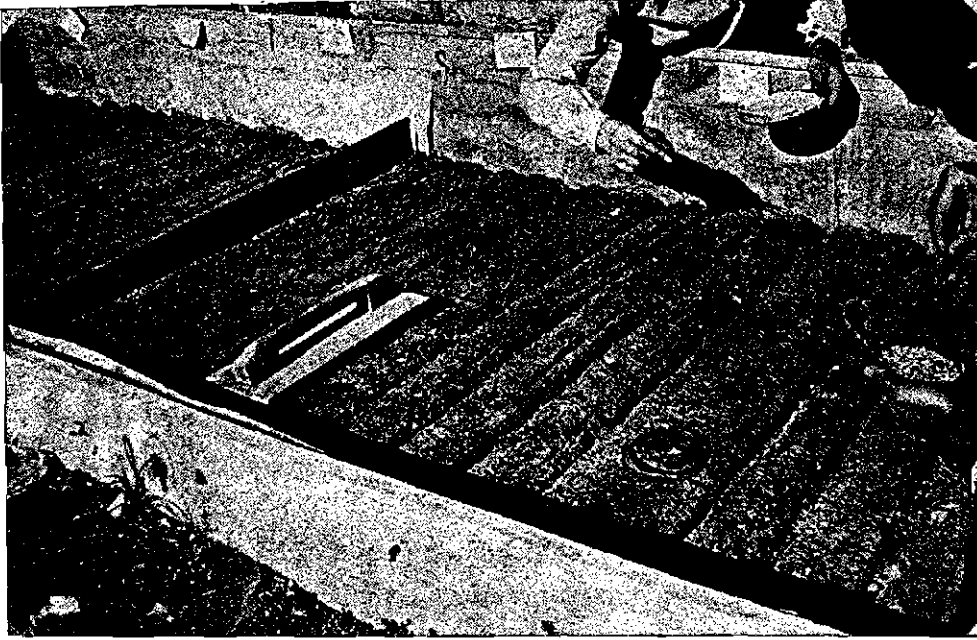
Lindane'nin laboratuvar şartlarında yerli (Mentana) ve Meksika orijinli (Penjamo) buğday tohumluklarında en düşük doz ve nem kombinasyonlarında kendisini hissettiren fitotoksitesinin tabiat şartlarında gelişim ve verime olan etkilerinin tesbiti için iki ayrı deneme tertiplenmiştir.

1. Kasa denemeleri

İki yıl yürütülen denemelerde kullanılan materyal ve sayım üniteleri aşağıda gösterilmiştir.

	1971	1972
Tohumluk	Penjamo	Penjamo
Nem (R)	9-11-13-15 (%)	10-11-12-13-14 (%)
Lindane dozları (L)	0-400 (400+200)-500 (gr/100 kg)	0-400-500 (gr/100 kg)
Sayım üniteleri	Çıkma gücü	Başak adedi ve verim Çıkma gücü

Her iki yılda da denemeler Bornova Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü deneme bahçesindeki fide yastıklarından faydalanılarak 0.5 m²'lik parsellerde yürütülmüştür. Parsellere ekim, sıralar arası 10 cm, sıralar üstü 4 cm ve derinlik 3 cm olarak yapılmış, her parselde 4 sıraya 100 tohum ekilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Değişik doz ve nem kombinasyonları ile ilaçlanmış tohumların kasa-lara ekimi

Denemeler iki faktörlü 16 karakterli, (1972'de 15 karakterli) ve üç tekerrürlü olarak Faktöriyel düzende Tesadüf parselleri deneme deseni esasları gereğince yürütülmüştür. Nem ve Lindane dozları, faktörleri teşkil etmiştir. Depolama süresi faktörünün, ilaçla bir gün (D₀) temas süresi ile, 15 gün (D₁₅) temas süresi için ayrı deneme tertiplenmesi tercih edilmiştir.

Her iki denemede de kuş zararını frenleme bakımından parseller kümes teli altına alınmıştır.

Sayımlarda çıkma gücü, ilaçsız parsellerde çıkış tamamlandıktan sonra tüm parsellerde normal büyüme gösteren bitkiler sayılarak elde edilmiştir.

Verim ya da başak adetleri 1971 yılında sarı oluma gelmiş parsellerdeki tüm başak adetlerinin sayılmasıyla, 1972 de ise parsellerin tamamının hasat edilerek verimlerinin alınması sureti ile saptanmıştır.

Değerlendirmeler için denemelerden elde edilen verilerin ve çıkma gücü oranlarının açı kıymetlerine varyans analizi uygulanmış faktörlerin seviyeleri birbir-

leri ile mukayesede kullanıldığından gayeye özel olarak kalitatif kabul edilmiş ve buna göre değerlendirilmiştir. Mukayeselerde ortogonal parçalama uygulanmış ve her rutubet seviyesi için şahit ile ilaçlılar ilk üniteyi, Lindane'nin dozları ise ikinci üniteyi teşkil etmiştir. Ayrıca Lindane ile Programın (L 400+200) kombinasyonunun esas alındığı ikinci bir değerlendirme uygulanmıştır. Hesaplamalar I. B. M-1130'da yapılmıştır.

2. Küçük parsel denemeleri

Bölgede ekilmekte olan buğdaylarda ilaçlı, ilaçsız farkının tesbitinde gözlem şansının artırılması ve tohumluğun normalin üstünde rutubetli olması ve ekimi takiben yağışın rolü olup olmayacağı bakımından bilgi toplamak için mevcut imkanlardan faydalanarak (a) Normal ekim, (b) Ekimden sonra sulanan, (c) Ekimden önce tohumu tavlanan ekim şeklinde faktöriyel düzende üç ayrı deneme açılmıştır. Bu denemelerde dozlar ve çeşitler faktörler kabul edilmiş ve çeşit olarak da Mentana ile Penjamo kullanılmıştır.

Verim mukayesesi için kenar tesirlere ayrılan sıralar hariç, 3 m²'ye eşit olan 5 sıranın başak adetleri sayılmış ve sayılan başakların ortalamalarına varyans analizi uygulanmış, hesaplar I. B. M-1130'da değerlendirilmiştir.

C. Bölgede Ekilmekte Olan Farklı Buğday Çeşitlerinde Lindane'nin Gelişme ve Verime Olan Etkisinin Bölge Şartlarında Etüdü, 1 ve 15 Günlük Depolamanın Etkisi

Bu gaye ile;

Çiğli (İZMİR)'de; Mara, Penjamo, Mentana,

Dalaman (MUĞLA)'da Penjamo ile küçük parsel, 200 gr'lık tatbikat dozunun değişik tohumluklardaki etkisinin saptanması içinde 1973 yılında;

Bornova'da; Penjamo ile küçük parsel ve kasa denemeleri ile Denizli'de Akbaşak tohumluğu kullanılarak büyük parsel denemesi yapılmıştır.

1. Bölge Zirai Araştırma Enstitüsünde yürütülen deneme

Her parsel için 300 adet/m² tohum kullanılmış ve parsellere gidecek tohum, küçük ölçekler ile sıra adedine eşit olarak bölünerek el ile ektirilmiştir.

Denemede kullanılan faktörler ve özellikleri şöyledir :

1. Faktör -Çeşit : Mara (R-% 12.5), Mentana (R-% 12.0), Penjamo (% 11.91)
2. Faktör -Lindane dozları : L₀-L 500 (1)-L 500 (15).

Deneme iki faktörlü, (3×3=9 karakterli) ve 3 tekerrürlü Faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme deseni esaslarına göre tertiplenmiştir. Parsel ölçüleri 1.20×5=6 m², sıralar arası 20 cm. olup parseller arası 50 cm boş bırakılmıştır.

L 500 (15) karakteri ekim tarihinden 15 gün önce 500 gr/100 kg Lindane ile ilaçlanmış ve kapalı kavonozlarda bekletilerek ekim günü aynı dozda ilaçlanmış olan L 500 (1) ve ilaçsız (L₀) karakterleri ile ekilmiştir.

2. Dalaman Devlet Üretim Çiftliğinde yürütülen deneme

Dalaman Devlet Üretim çiftliğinde nem oranı oldukça yüksek olan (% 13.27), tek çeşit tohumluk ile tek faktör iki karakter (L_0-L_{500}), (1), 6 tekerrürlü Eş yapma deseni esasları içinde bir deneme tertiplenmiştir. Ekim mibzer ile yaptırılmıştır.

Değerlendirme için hasat zamanı parsellerin üç ayrı yerinden alınan toplam 1.5 m²'deki başaklar küçük batöz ile harman edilerek verimleri tesbit edilmiş ve mukayeselerde «t» testi uygulanmıştır.

3. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde açılan deneme

Hububata toprak altı zararlılarına karşı tatbikata aktarılacak olan 200 gr'lık Lindane dozu ile 1973 yılında enstitü bahçesindeki fide yastıklarında 0.6 m²'lik parsellerde kasa denemesi şeklinde 12 tekerrürlü olarak Penjamo; tarla şartlarında ise 9 m²'lik parsellerde 8 tekerrürlü olarak küçük parsel denemesi şeklinde Eş yapma deseninde yerli buğday tohumluğu kullanılarak iki deneme açılmıştır. Sayım ve değerlendirmede, çıkma gücü ile başak adetleri esas alınmış mukayeselerde «t» kontrolünden faydalanılmıştır.

4. Denizli'de açılan büyük parsel denemesi

Denizli'de üretici imkanlarından faydalanılarak Lindane'nin 200 gr/100 kg dozu Akbaşak yerli buğday ile ilaçlandıktan sonra ekim mibzer ile 400 m²'lik parsellere 6 tekerrürlü Eş yapma deneme deseni esasları içinde ektirilmiştir. Hasat zamanı her parselin üç ayrı yerinden 1.5 m²'deki başak adetleri sayılmış ve değerlendirmede «t» testi uygulanmıştır.

Değerlendirme için, kenar tesiri haricinde kalan 4 m²'deki başakların hasatı deneme batözü ile yapılmıştır. Elde edilen verimlere varyans analizi ve ortogonal parçalamaya uygulanmıştır.

S O N U Ç L A R

A. Lindane'nin Ege'de Ekilmekte Olan Yerli ve Meksika Orijinli Buğday Tohumluklarında Farklı Doz ve Nem Kombinasyonlarının Çimlenme Gücüne Laboratuvar Şartlarında Etkisi

Bu gaye ile açılan denemelerden elde edilen veriler mukayese kolaylığı bakımından normal çimlenme oranları ortalamaları alınarak Cetvel 2'de açıklanmıştır.

Cetvel 2'nin tetkikinden görüleceği gibi değişik nem oranlarında olan Mentana ve Penjamo çeşitlerinin ilaçsız (L_0) olanlarında normal çimlenme oranları ortalamaları % 94.3 ile % 100 arasında değişmiştir. İlaç dozunun ve buğday nem oranının yüksek olduğu hallerde normal çimlenme oranları ise büyük oranda düşüşler göstermiştir.

Yerli çeşit Mentana buğdayında 400 gr'lık dozda (L 400), buğday nemi % 9 iken dahi normal çimlenme % 40 olmuştur. nem oranı % 13 iken % 12.2 ve nem oranı % 15 iken çimlenme % 7.1'e kadar düşmüştür.

İlaç dozunun 600 gr olduğu (L 600) durumunda ise normal çimlenme oranları % 4 ve yüzde sıfıra kadar düşmüştür.

Penjamo çeşidinde de fazla farklı bir durum görülmemiş, ilaçsızlarda normal çimlenme oranları % 94-100 arasında tesbit edilmiş, ilaçlılarda nem ve doz yükseldikçe normal çimlenme oranları % 40.3'ten sıfıra kadar düşmüştür. Doz ve nemin karşılıklı etkisi de manidar bulunmuştur.

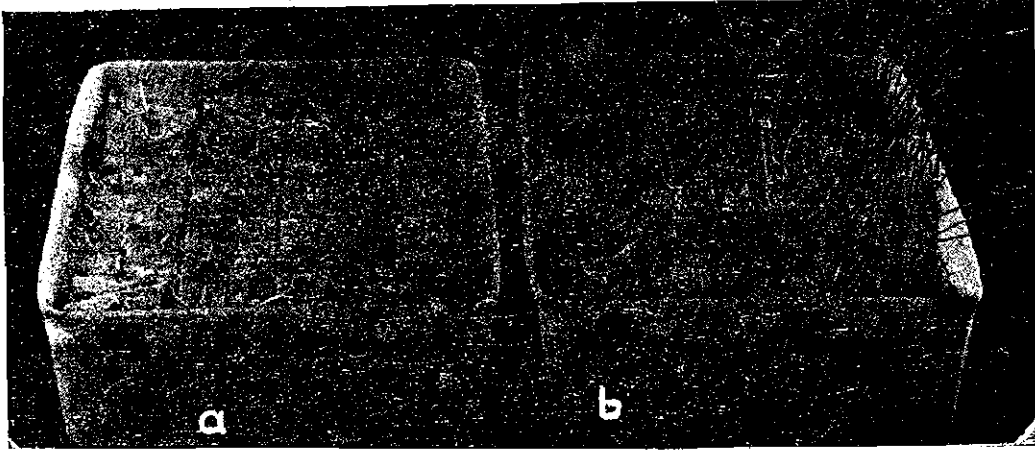
($F_{\text{doz}} \times \text{rutubet} = 6.98 F_{6-24} (\% 5) = 2.51$) fitotoksiteye olan etkilerinin parçalanması neticesinde ilâcın iki dozunun ($L=400,600$) bütün nem oranlarında fitotoksik olduğu bulunmuştur. On günlük depolamada, ilâcın her iki dozunun bütün nem seviyelerinde normal çimlenme üzerine menfi etkisi tesbit edilmiştir. İlaçsız (L_0) parsellerde normal çimlenme oranları % 94.6-100 iken ilaçlılarda % 0.7-61.5 arasında değişmiştir.

C E T V E L 2

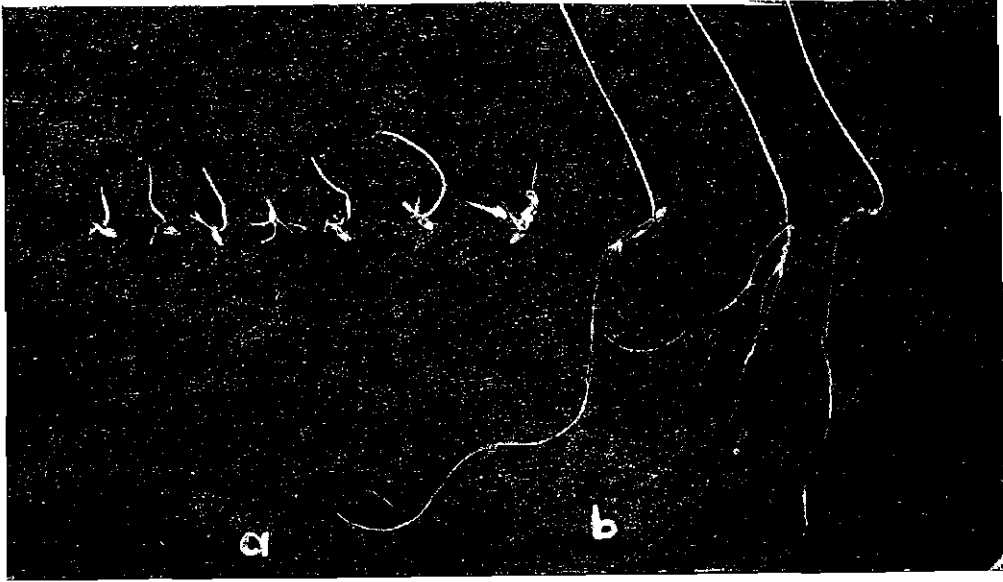
Hortex % 25'in 1 ve 10 günlük depolamada Mentana ve Penjamo çeşitlerinde çimlenmeye olan etkisi

Çeşit	Nem oranı (%)	Doz gr/100 kg tohumu	1 günlük depolamada çimlenme oranı ortalaması (%)	10 günlük depolamada çimlenme oranı ortalaması (%)
Mentana	R ₉	L ₀	100	98.6 (95.9-100)
		L ₄₀₀	44.7 (40.0-53.8)	20.5 (18.3-22.4)
		L ₆₀₀	13.8 (4.0-21.2)	4.1 (4.0-4.4)
Mentana	R ₁₁	L ₀	99.1 (97.5-100)	97.7 (95.4-100)
		L ₄₀₀	42.1 (40.0-43.4)	9.6 (4.0-20.8)
		L ₆₀₀	11.8 (6.0-18.5)	4.1 (2.2-6.1)
Mentana	R ₁₃	L ₀	100	98.6 (97.9-100)
		L ₄₀₀	17.1 (12.2-21.2)	3.4 (2.0-4.1)
		L ₆₀₀	2.2 (0-6.6)	3.4 (0-6.1)
Mentana	R ₁₅	L ₀	100	94.6 (93.4-95.8)
		L ₄₀₀	11.1 (7.1-17.5)	5.3 (20.0-10.0)
		L ₆₀₀	0	2.0 (0-4.0)
Penjamo	R ₉	L ₀	97.9 (95.8-100)	98.6 (97.9-96.0)
		L ₄₀₀	43.6 (23.8-58.3)	61.5 (47.9-75.0)
		L ₆₀₀	25.2 (12.5-32.5)	13.8 (10.6-18.3)
Penjamo	R ₁₁	L ₀	98.6 (95.8-100)	100
		L ₄₀₀	17.1 (10.9-26.0)	33.9 (18.0-58.7)
		L ₆₀₀	11.2 (8.6-14.8)	5.6 (4.2-6.5)
Penjamo	R ₁₃	L ₀	96.5 (93.7-100)	99.2 (97.0-100)
		L ₄₀₀	14.3 (10.2-20.4)	20.2 (17.0-27.6)
		L ₆₀₀	2.1 (0-4.2)	1.3 (0-2.2)
Penjamo	R ₁₅	L ₀	94.3 (93.3-95.9)	100
		L ₄₀₀	15.5 (6.0-21.2)	4.2 (4.0-3.3)
		L ₆₀₀	0	0.7 (0-2.17)

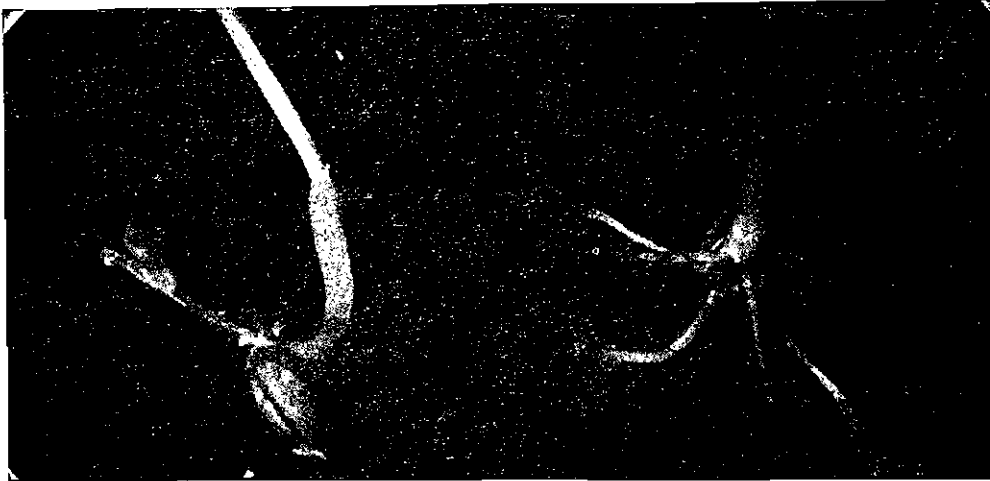
Lindane'nin her iki dozunun 4 farklı nem seviyesinde Mentana ve Penjamo buğdaylarında ilâcın 1 ve 10 gün temas halinde kalmış tohumluklarda belirli bir şekilde fitotoksik etkileri görülmüştür (Şekil 3-5).



Şekil 3. Deneme kaplarında a) İlâçlı, b) İlâçsız tohumların 8. gündeki durumları



Şekil 4. Aynı günde kontrolü yapılan a) Değişik dozda ilâçlı, b) İlâçsız tohumlarda çimlenme ve kök sisteminin gelişmesi



Şekil 5. İlâcın sebep olduğu yaprak kınının kalınlaşması ve anormal kök sisteminin oluşması

B. Tabiat Şartlarında Lindane'nin Değişik Doz ve Nem Kombinasyonlarında Gelişme ve Verime Olan Etkileri

1. Kasa denemeleri sonuçları

İki ayrı yılda uygulanmış olan kasa denemelerinden elde edilen çıkış gücü ile kardeş adedi ve verimlerden elde edilen verilerin ortalama ve limit değerleri ile farklı nem ve doz kombinasyonlarının görünüşleri 1971 yılı için Cetvel 3-4 ve Şekil 6-8'de, 1972 yılı için Cetvel 5-6'da verilmiştir. Her iki yıla ait kasalarda yürütülen denemelerin verileri ve görünüşlerinden faydalanarak değişik kriterlere ait değerlendirme sonuçlarını şu şekilde açıklamak mümkündür.

a) Gelişmeye olan etkiler

Gelişmeye olan etkilerin tesbitinde sayım kriteri olarak kabul edilen çıkma gücü oranları 1971 yılı için Cetvel 3, sütun 1'de ve Şekil 6'da verilmiştir.

Cetvel 3 ve Şekil 6'nın tetkikinde görüleceği gibi :

(1) İlaçla bir gün temas eden en yüksek nem ve en yüksek doz kombinasyonlarındaki çıkma gücü oranları % 89-95 iken ilaçlılarda özellikle yüksek nem oranına sahip olanlarda 400 gr'lık dozun çıkma gücü oranları % 89-88-86, 600 gr'lık dozda ise bu oranlar sırası ile % 90-83-74 olarak tesbit edilmiştir.

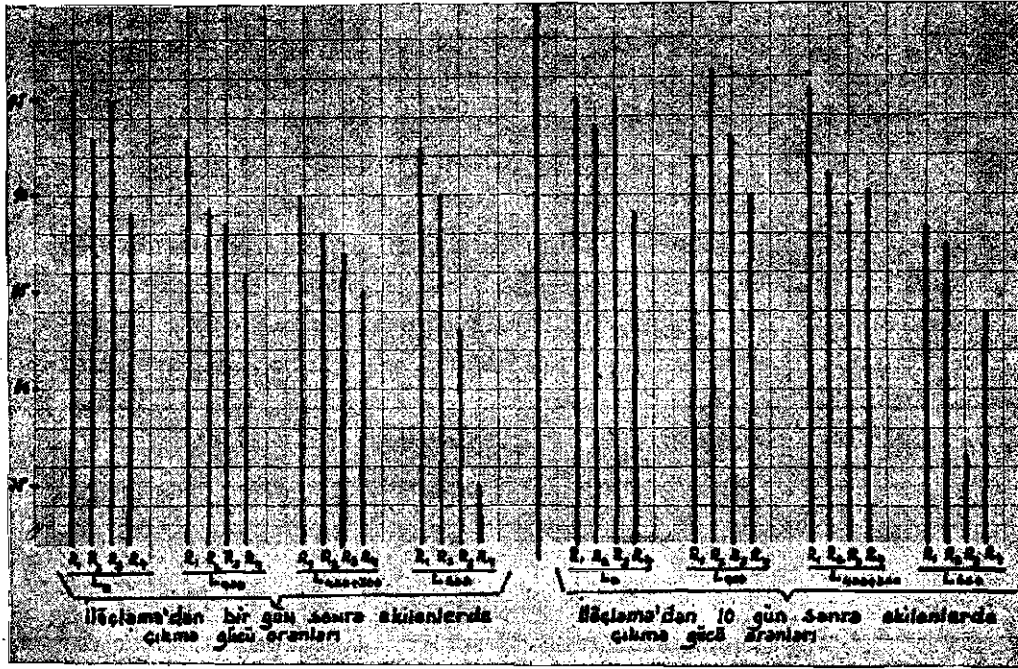
(2) İlaçla 10 gün temas edenlerde de nem ve doz kombinasyonları yükseldikçe çıkma gücünün azaldığı tesbit edilmiştir.

(3) Çıkma gücü oranları ile tohumluğun nem seviyeleri arasında bir ilgi olup olmadığı aranmış $r=0.249$ olarak bulunmuş ancak bu ilgi % 95 olasılıkta manidar çıkmamıştır. On günlük depolama içinde ilgi tesbit edilmemiştir (Şekil 7).

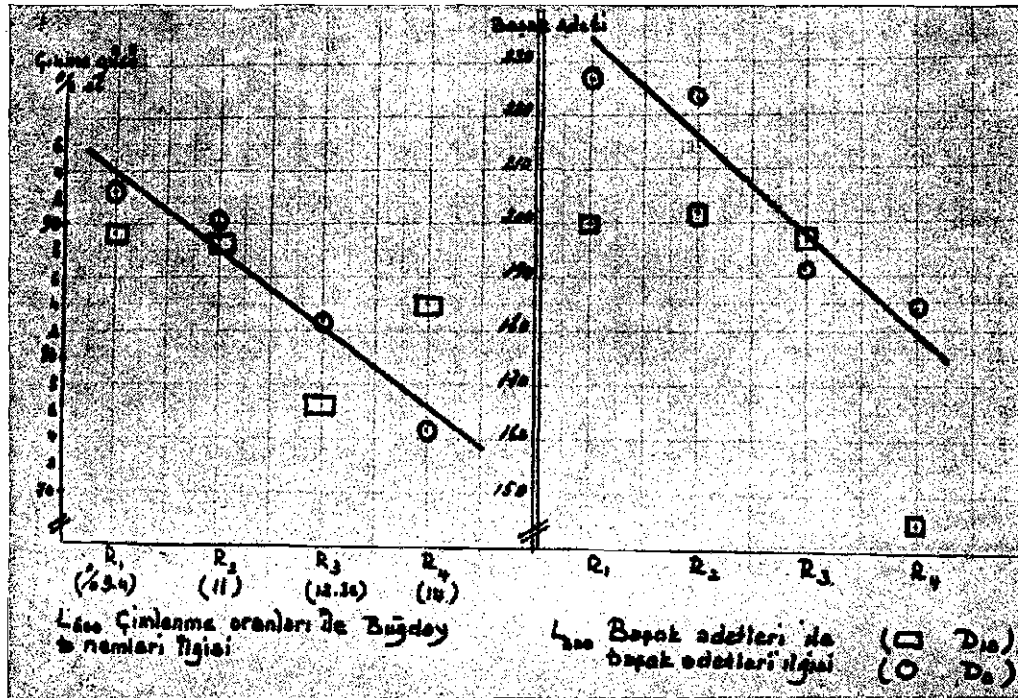
(4) Bir günlük depolama denemesinin birinci sayım kriteri olan çıkma gücü oranları açığı değerlerine uygulanan analiz sonunda nem ve doz faktörlerinin seviyeleri arasında % 99 olasılıkta manidar bulunmamış ise de interaksyonunun parçalanması ile % 95 olasılıkta manidar bulunmuştur (Cetvel 4).

Buğday neminin % 9 ve % 11 olduğu kombinasyonlarda ilaçlı-ilâcsız ve fungusit karışımı farksız; buğday neminin % 13 olduğu kombinasyonlarda ise ilaçlı ilâcsızlar farklı fakat ilaçlılar kendi aralarında farksız, buğday neminin 15 olduğu kombinasyonlarda ise ilaçlı ve ilâcsızlar farklı, ilaçlılarda kendi aralarında farklı olup, fungusitli kombinasyon bir farklılık göstermemiştir (Cetvel 4 sütun 2).

On günlük depolamada çıkma gücü oranlarının açılı değerlerine uygulanan analiz sonunda sadece dozlar % 99 oluş ihtimali içinde manidarlık göstermiştir. Nem ve karşılıklı etki manidarlık göstermemiştir (Cetvel 4, sütun 4).



Şekil 6. Değişik nem ve doz kombinasyonlarının 1 ve 10 günlük depolamada çıkma gücü oranlarına etkisi (1971)



Şekil 7. En yüksek dozda (L_{60}), çimlenme oranları ve başak adetleri ile buğday nemleri ilgisi (0=1 günlük depolama, 10 günlük depolama)

C E T V E L 3

Bornova'da kasa denemelerinde değişik doz ve rutubet kombinasyonlarında çıkma gücü ve başak adetlerine ait ortalama ve limit değerler (1971)

Kombinasyonlar (Karakterler)	Sayım kriterleri özellik ve birimleri			
	Çıkma gücü oranları		Başak adetleri	
	1 günlük temas (D_0)	15 günlük temas (D_{15})	1 günlük temas (D_0)	15 günlük temas (D_{15})
R_9 L_0	95.3 (94-97)	95.0 (93-97)	236 (216-267)	191 (181-209)
L_{400}	92.6 (92-94)	92.8 (90-93)	222 (211-244)	202 (176-234)
L_{600}	92.3 (89-95)	88.3 (80-98)	228 (215-239)	200 (172-227)
$L_{400-200}$	90.0 (88-94)	95.7 (94-97)	224 (222-225)	237 (215-256)
R_{11} L_0	93.0 (89-96)	93.6 (93-95)	239 (222-253)	232 (204-257)
L_{400}	89.0 (86-92)	96.6 (93-98)	223 (191-231)	216 (208-225)
L_{600}	90.0 (87-94)	87.6 (87-88)	224 (177-242)	203 (166-232)
$L_{400-200}$	88.6 (81-95)	91.0 (81-100)	225 (209-238)	220 (200-237)
R_{13} L_0	95.0 (94-96)	95.0 (94-97)	216 (186-245)	203 (161-235)
L_{400}	88.0 (83-92)	93.0 (85-98)	191 (172-201)	202 (186-239)
L_{600}	83.0 (81-95)	76.6 (71-85)	192 (183-201)	198 (181-202)
$L_{400-200}$	87.0 (87-93)	89.6 (83-94)	204 (157-230)	225 (182-267)
R_{15} L_0	89.0 (87-92)	89.6 (88-93)	245 (215-264)	251 (238-260)
L_{400}	86.0 (82-88)	90.0 (88-93)	173 (142-199)	200 (170-254)
L_{600}	74.6 (67-79)	84.3 (84-88)	185 (176-189)	178 (148-195)
$L_{400-200}$	85.3 (83-87)	90.6 (86-93)	190 (183-198)	207 (167-236)

C E T V E L 4

Kasa denemelerinden elde edilen değişik kriter verilerine göre faktör ve müşterek etkilere ait F değerleri ile ortogonal mukayeselerde ünitelere ait F değerleri ve P=% 95, % 99 oluş ihtimalleri içinde manidarlıkları (1971)

MAR 1976

Karakterler	S. D.	1 günlük depolamada		10 günlük depolamada	
		Çıkma gücü	Başak ad.	Çıkma gücü	Başak ad.
Rutubet (R)	3	12.31 ^{xx}	5.69 ^{xx}	2.26	0.32
Doz (L)	3	9.80 ^{xx}	5.27 ^{xx}	6.23 ^{xx}	1.90
Doz x Rutubet	9	1.64	0.86	0.98	0.99
R ₉ için					
1) L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₆₀₀	1	1.90	0.48	1.65	0.44
L ₄₀₀ ile L ₆₀₀	1	0.00	0.0	0.28	0.18
2) L ₀ ile L ₄₀₀ + 200 + L ₆₀₀	1	3.72	0.41	0.46	1.55
L ₄₀₀₋₂₀₀ ile L ₆₀₀	1	0.90	0.00	1.10	1.00
R ₁₁ için					
1) L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₆₀₀	1	2.52	1.97	2.19	1.05
L ₄₀₀ ile L ₆₀₀	1	0.14	0.00	5.75	0.23
2) L ₀ ile L ₄₀₀ + 200 + L ₆₀₀	1	2.40	1.27	0.57	0.88
L ₄₀₀₋₂₀₀ ile L ₆₀₀	1	0.03	0.22	0.77	0.02
R ₁₃ için					
1) L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₆₀₀	1	15.89 ^{xx}	2.44	5.48 ^x	0.01
L ₄₀₀ ile L ₆₀₀	1	2.50	0.00	11.63 ^{xx}	0.02
2) L ₀ ile L ₄₀₀ + 200 + L ₆₀₀	1	14.51 ^{xx}	1.32	8.44 ^{xx}	0.14
L ₄₀₀₋₂₀₀ ile L ₆₀₀	1	1.08	0.5	0.95	0.80
R ₁₅ için					
1) L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₆₀₀	1	8.27 ^{xx}	17.40 ^{xx}	0.16	7.70 ^{xx}
L ₄₀₀ ile L ₆₀₀	1	9.30 ^{xx}	0.4	0.72	0.71
2) L ₀ ile L ₄₀₀ + 200 + L ₆₀₀	1	9.03 ^{xx}	13.04 ^{xx}	0.08	6.89 ^{xx}
L ₄₀₀₋₂₀₀ ile L ₆₀₀	1	0.05	0.9	0.03	0.06
Hata	32				

C E T V E L 5

Bornova'da kasa denemelerinde değişik doz ve rutubet kombinasyonlarında elde edilen çıkma gücü, kardeş adedi ve verimlere ait ortalama ve limit değerler (1972)

Karakterler	Sayım kriterleri ve birimleri	
	Çıkma gücü oranları	Verim (0.5 m ² /gr)
R ₁₀ L ₀ L ₄₀₀ L ₅₀₀	95.0 (93-98)	261 (259-263)
	93.6 (90-97)	277 (238-316)
	93.0 (92-94)	301 (294-309)
R ₁₁ L ₀ L ₄₀₀ L ₅₀₀	95.0 (92-97)	297 (293-304)
	92.6 (90-95)	274 (269-275)
	91.6 (91-92)	281 (279-283)
R ₁₂ L ₀ L ₄₀₀ L ₅₀₀	93.3 (90-97)	275 (252-294)
	92.6 (92-93)	292 (274-325)
	92.2 (92-93)	277 (262-292)
R ₁₃ L ₀ L ₄₀₀ L ₅₀₀	92.0 (92-95)	276 (263-285)
	94.0 (92-95)	291 (284-300)
	90.0 (88-91)	290 (266-319)
R ₁₄ L ₀ L ₄₀₀ L ₅₀₀	93.0 (90-97)	310 (274-341)
	92.6 (90-98)	283 (264-299)
	91.4 (90-94)	271 (255-286)

C E T V E L 6

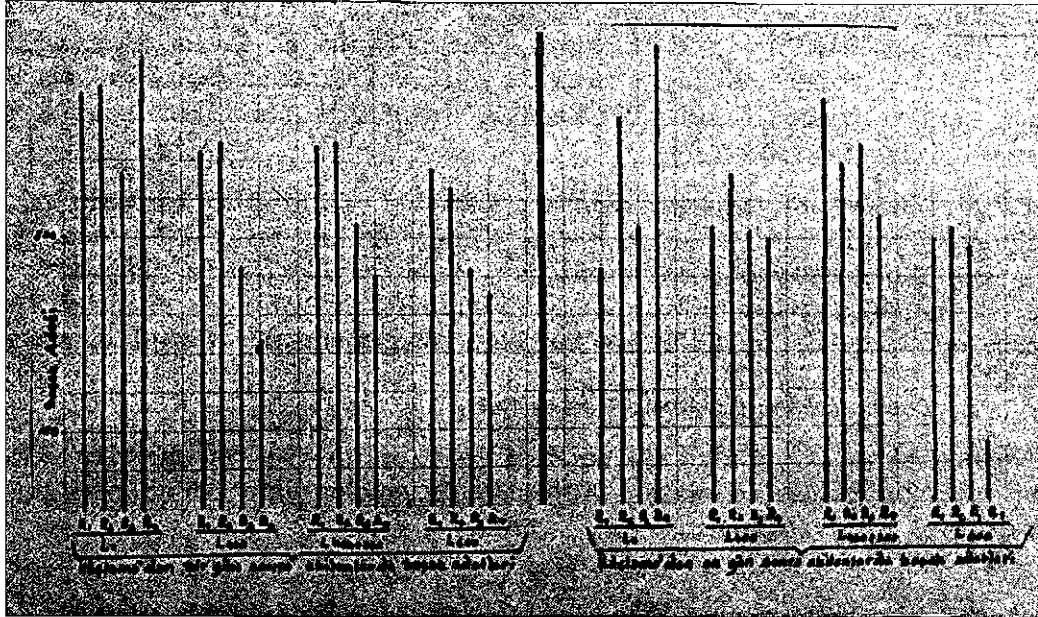
Kasa denemelerinden elde edilen değişik kriter verilerine göre faktör ve müşterek etkilere ait F değerleri ile ortogonal mukayeselerde ünitelere ait F değerleri ve P=% 95, % 99 oluş ihtimalleri içinde manidarlıkları (1972)

Karakterler	Çıkma gücü	Verim (0.5 m ² /gr)		% 5	% 1
Nem için F	0.72	0.47	F ₄ -30	2.69	4.02
Doz için F	2.42	0.48	F ₂ -30	3.32	5.39
Nem x Doz müşterek etkisi	0.41	1.67	F ₈ -30	2.27	3.17
R ₁₀ neminde L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₅₀₀ L ₄₀₀ ile L ₅₀₀	0.83	3.02			
	0.10	1.59			
R ₁₁ neminde L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₅₀₀ L ₄₀₀ ile L ₅₀₀	2.41	1.40			
	0.22	0.13			
R ₁₂ neminde L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₅₀₀ L ₄₀₀ ile L ₅₀₀	0.20	0.31	F ₁ -30	4.17	7.56
	0.02	0.56			
R ₁₃ neminde L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₅₀₀ L ₄₀₀ ile L ₅₀₀	0.00	0.01			
	0.61	2.82			
R ₁₄ neminde L ₀ ile L ₄₀₀ + L ₅₀₀ L ₄₀₀ ile L ₅₀₀	0.30	4.13			
	0.40	0.37			

Ancak (K. k. top/H. k. ort eşitliğinin yüksek oluş nedeni ile) interaksiyon parçalanmış fakat üçüncü nem seviyesindeki ilaçsız ve ilaçlılar arasındaki farkın daha yüksek olan dördüncü nem oranında manidarlık göstermemiş olması bu serinin değerlerine güveni sarsmış ve değerlendirme dışı bırakılmıştır. İkinci yılda Lindane'nin 600 gr'lık dozu yerine 500 gr'lık dozu ve 4 yerine 5 nem seviyesi ile çalışılan ve aynı genel esaslar içinde yürütülmüş olan kasa denemelerinden elde edilen veriler ise Cetvel 5'de özetlenmiştir. Cetvel 5 sütun 1'deki çıkma gücü değerlerinin tetkikinden de görüleceği gibi en yüksek nem ve en yüksek doz kombinasyonlarından en düşük değerler elde edilmiş ancak analizler sonunda bu farklılıkların manidar olmadığı tesbit edilmiştir (Cetvel 6, sütun 1).

b) Verime olan etki

Verim ile ilgili sonuçlara gelince; 1971'de verim, toplanan başak adetleri, ilaçla bir gün temas (D_0) ve 10 gün temas (D_{10}) için Cetvel 3 sütun 3-4 ve Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. Değişik nem ve doz kombinasyonlarının 1 ve 10 günlük depolamada 0.5 m²'deki başak adetlerine etkisi (1971)

Cetvel 3 ve Şekil 8'in tetkikinden de görüleceği gibi bir gün depolamadan sonra ekilen tohumlarda ilaçsız olanlardan ilaçlılara nazaran daha fazla başak elde edilmiştir. İlaçsızlarda (L_0) 0.5 m²'de sırası ile 236-239-216-245 başağa mukabil 400 gr'lık dozda (L_{400}) ilaçlanmışlarda 222-223-191-173 başak elde edilmiştir. En düşük değerler ise ilaçlananların en yüksek nem oranına sahip olanlarında görülmüştür.

Cetvel 3'teki ortalamaları veren bir günlük depolamanın tekerrürlerine ait verilerin analizleri sonunda nem doz faktörlerinin seviyeleri arasında % 99 olasılıklı içinde farklılık olduğu tesbit edilmiş, doz nem karşılıklı etkisi manidar bulunmamıştır (Cetvel 4, sütun 3).

Doz ve nem faktörlerinin ortogonal yol ile mukayeselerinde:

(1) Buğday nemi % 9, % 11 ve % 13 oranlarında, ilaçsızlar ile ilaçlılar farksız,

(2) Nem oranı % 15 olanlarla ilâçlılar ile ilâçsızlar farklı, ilâçlılar kendi aralarında farksız,

(3) Fungisit karışımının menfi bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur.

Başak adetleri ile tohumluğun nem seviyeleri arasında ilgi aranmış $r = -0.9$ olarak bulunmuş ancak % 95 oluş ihtimali içinde manidar bulunmamış ve 10 günlük depolama için ilgi söz konusu görülmemiştir.

On günlük depolamadan sonra ekilen tohumlardan elde edilen başak adetleri ortalamaları ilâçsızlarda 191–251, ilâçlılarda ise 178–237 olarak görülmektedir. Ancak R_9 nem seviyesi hariç en düşük başak adetleri en yüksek doz ve nem kombinasyonlarında görülmektedir. İlâçsızlarda 232–203–251 başak adetlerine karşılık, ilâçlılarda sırası ile L_{400} için 216–202–200, L_{600} için 203–198–178 başak tesbit edilmiştir.

On günlük depolama denemesinin başak adetleri ortalamalarını veren tekerrürlere ait verilerin analizleri sonunda nem ve doz faktörleri ile karşılıklı etkilerinde manidar bir farklılık tesbit edilememiştir. K. k. top/H.k. ört. eşitliğinin yüksek oluşu nedeniyle interaksiyon parçalanması sonunda ancak en yüksek nem seviyesinde ilâçlı ve ilâçsızlar arasında manidar bir farklılık tesbit edilmiştir (Cetvel 4, sütun 5).

1972'de ise, verim ile ilgili neticeler Cetvel 5 sütun 2'de gösterilmiştir. En düşük nem ve ilâçsızdan ($R_{10}L_0$) elde edilen verim, en yüksek nem ve en farklı doz kombinasyonunun veriminden daha düşük olması, ilâçların farklı nemlerde tabiat şartlarında verime menfi etkisi olmadığını göstermiştir. Bu değerlerin analizleri de manidar bir farklılık göstermemiştir (Cetvel 6, sütun 2).

2. Küçük parsel denemeleri sonuçları

Normal ekim (a), ekildikten sonra sulanan ekim (b), ve ekimden önce tohumu tavlanan ekim (c) olarak yürütülen denemeler elde edilen ortalama değerler Cetvel 7'de verilmiştir.

C E T V E L 7

Küçük parsel denemelerinde elde edilen ortalama başak adetleri
(Başak adedi/3 m²)

Karakterler	Normal (kuru) ekim (a)	Ekimden sonra sulanan ekim (b)	Ekimden önce tohumu tavlanan ekim (c)
Mentana L_0	476	574.6	528.1
Mentana L_{500}	524.3	563.5	476.6
Penjamo L_0	419.3	511.7	495.6
Penjamo L_{500}	469.3	534.5	414.0
			$F_1 - 15$ (% 5) (% 1)
Doz için F	7.41*	2.73	1.64
Çeşit için F	8.41*	0.05	0.68 4.54 8.68
D X Ç için F	0.09	0.42	0.25

Cetvel 7'nin tetkikinden anlaşılacağı gibi ilâçlı ve ilâcsızlar bakımından tesbit edilmiş olan farklılıklar, sadece normal (kuru) ekimde manidar bulunmuş ancak bu farklılık ilâçlılar lehine olmuştur. Tohumu tavlansarak ekilen ve nem oranı Mentana'da %14.4, Penjamo'da %17.4'e çıkmış olan denemede ilâçların, ortalama başak adetleri daha düşük değer göstermiş ise de ilâçlı ile ilâcsızlar arasında manidarlık söz konusu olmamıştır.

C. Bölgede Ekilmekte Olan Farklı Buğday Çeşitlerinde Lindane'nin Gelişme ve Verime Olan Etkisinin Bölge Şartlarında Etüdü, 1 ve 15 Günlük Depolamanın Etkisi

Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü ve Dalaman Devlet Üretim Çiftliklerinde yürütülen denemeler ile zararlılar açısından Hortex'in 200 gr'a düşürülmüş dozunun İzmir ve Denizli'deki denemelerinden elde edilen sonuçlar sırası ile aşağıda belirtilmiştir.

1. Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsündeki deneme

Bir ve 15 günlük depolamanın etkisini bulmak için açılan denemeden elde edilen verimlere ait sonuçlar Cetvel 8'de toplanmıştır.

C E T V E L 8

Farklı nem ve dozlarda farklı üç çeşit tohumluğun ilâçla 1 ve 15 gün temasının tarla şartlarındaki verimleri (gr/3 m²)

Karakterler Çeşit	Muamele	Tekerrürler				
		I	II	III	Top.	Ort.
Mentana (R-12.06)	L ₀	1680	1295	1200	4175	1391
	L ₅₀₀ (1)	1330	1297	1261	3888	1295
	L ₅₀₀ (15)	1440	1550	1382	4320	1457
Mara (R-12.58)	L ₀	1776	1343	1591	4709	1569
	L ₅₀₀ (1)	1153	993	1058	3204	1068
	L ₅₀₀ (15)	1226	1262	1221	3609	1202
Penjamo (R-11.91)	L ₀	2116	2025	1982	6123	2040
	L ₅₀₀ (1)	1609	1791	1699	4999	1666
	L ₅₀₀ (15)	2050	1752	1697	5499	1832

Cetvelden de görüleceği gibi çeşitler ve ilâçla temas süreleri arasında bazı farklılaşmalar tesbit edilmiştir.

Bu değerlerin analizleri sonunda ise Mentana çeşidindeki farklılıkları manidar bulunmamış, Penjamo çeşidinde ilâçlılar ile ilâcsızlar % 95 ve Mara çeşidinde ise % 99 oluş ihtimali içinde farklılık göstermiştir.

Her iki çeşitte ise 1 günlük depolama ile 15 günlük depolama farklı etki göstermemiştir. Doz ile çeşit arasındaki karşılıklı etki söz konusu olmamış, çeşitler ve dozlar % 99 oluş ihtimali içinde farklılık göstermişlerdir.

Analiz sonuçları Cetvel 9'da verilmiştir.

C E T V E L 9

Çeşit doz faktörleri, müşterek etkileri ve ünitelerin «F» değerleri ile
P=% 5 ve % 1. oluş ihtimallerinde manidarlıkları

Varyasyon kaynakları ve üniteler	Denemede hesaplanan «F» değerleri
Çeşitler	42.59 ^{xx}
Muameleler (Doz)	10.98 ^{xx}
Çeşit x Doz	0.04
Mentana'da :	
Şahit ile ilâçlılar	0.02
L ₅₀₀ (1) ile L ₅₀₀ (15)	1.94
Penjamo'da :	
Şahit ile ilâçlılar	7.50 ^x
L ₅₀₀ (1) ile L ₅₀₀ (15)	1.32
Mara'da :	
Şahit ile ilâçlılar	18.75 ^{xx}
L ₅₀₀ (1) ile L ₅₀₀ (15)	1.36

2. Dalaman - Muğla'da açılan deneme

Dalaman Devlet Üretim Çiftliğinde yürütülen denemeden elde edilen verim kriterine ait sonuçlar Cetvel 10'da verilmiştir.

C E T V E L 10

Dalaman D.Ü.Ç.de Penjamo buğdayının (nem % 13.27), ilâçlı
(500 gr/100 kg tohum) ve ilâçsız verim sonuçları (gr/1.5 m²)

Karakterler	Tekerrürler							Top.	Ort.
	I	II	III	IV	V	VI			
İlâçlı L ₅₀₀ (1)	1133	919	1165	1212	1277	1330	7036	1170	
İlâçsız L ₀	1231	1037	1218	1308	1185	1173	7152	1192	

Cetvelden de görüleceği gibi 5. ve 6. tekerrürlerde ilâçlılar daha yüksek değer göstermiş ancak bu farklılık % 99 oluş ihtimali içinde manidarlık göstermemiştir (t=0.40 t₅ (% 1)=4.03).

3. Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde hububatın toprak altı zararlıları için tatbikata verilecek 200 gr/100 kg Lindane dozunun verime etkisi

Denemeden elde edilen sonuçlar sırası ile aşağıda belirtilmiştir.

a) Kasa denemeleri

Birinci kriter olarak alınan çıkma gücü ortalamaları ilâçsızda % 94.7 (83-98), ilâçlıda % 95 (83-98) olarak tesbit edilmiş ve ilâçlamanın menfi bir etkisi tesbit edilmemiştir. İkinci kriter olarak alınan birim alandaki başak adetleri ortalama-

ları ilâçlıda 453.1 (391–539), ilâçsızda 451.2 (321–552) olarak tesbit edilmiş ancak farklılık manidar bulunmamıştır ($t=0.461$, t_{11} (% 5) = 2.201).

b) Küçük parsel denemeleri

İlâçlı ve ilâçsız parsellerden hasat zamanı sayılan 2.5 m²'lik ölçü birimindeki ortalama başak adetleri ilâçlılarda 526.6 (528–580), ilâçsızlarda 558.2 (529–573) olarak tesbit edilmiştir. Bu değerleri veren eşler arasında da bir manidarlık tesbit edilememiştir ($t=0.39$, t_7 (% 5) = 2.36).

2. Denizli'de üretici şartlarında açılan büyük parsel denemesi

Denizli'de yürütülen denemede hasat zamanında 1/2 m²'ye isabet eden ortalama başak adetleri ilâçlıda 157 (133–187), ilâçsızda 166 (141–254) olarak tesbit edilmiş ancak bu farklılık % 95 oluş ihtimali içinde manidarlık göstermemiş, ilâçsız lehine bir farklılık doğmamıştır ($t=1.20$, t_7 (% 5) = 2.37).

MÜNAKAŞA VE KANAAT

Lindane terkipli preparatların fitotoksite açısından tohum ilâcı olarak kullanılıp kullanılmayacakları ile ilgili olarak Ege bölgesi şartlarında 1971-1973 yılları arasında değişik açılardan ele alınmış araştırma sonuçlarından faydalanılarak varılan kanaatleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

(A) Lindane'nin 100 kg tohuma 400 ve 600 gr dozlarının % 9–15 arasında nem ihtiva eden buğday tohumluklarında ve laboratuvar şartlarında fitotoksik olduğu kanaatine varılmıştır. Üzerinde çalıştığımız Mentana ve Penjamo çeşitlerinde ilâçsız tohumlar % 90'nın üzerinde normal çimlenme göstermiş, ilâçlılarda çimlenme oranları doz ve nem oranlarının artmasına paralel olarak % 50'den sifıra kadar düşmüş ve ilâçlı tohumlardan elde edilmiş çimlerde anormallikler tesbit edilmiştir. Verilerin analizlerinden de ilâcın her iki dozunun her iki tohumlukta ve her iki depolama süresinde en düşük nem oranlarında dahi fitotoksik olduğu, doz ve nem karşılıklı etkisinin de manidar olduğu tesbit edilmiştir. Nitekim aynı paralelde Samsun'da Özdemir ve Uzunali (1972) Bezostia ve Kızılca çeşitleri ile yapılan denemelerde % 11–15 arasında bütün nem oranlarında 300 ve 500 gr'lık dozların laboratuvar şartlarında fitotoksite gösterdikleri belirtilmiş bulunmaktadır.

Ayrıca Brown (1951), Johannes (1961 ve 1965), Esen (1967), Özkan ve Finci (1972)'nin Lindane'nin fitotoksik etkisini belirtmiş olmaları laboratuvar koşullarındaki fitotoksitesini kat'iyetle teyit eder durumdadır.

(B) Her ne kadar laboratuvar çimlenme denemelerinde, Lindane'nin fitotoksik olduğunda yukarıda belirtildiği gibi bütün araştırmacılar birleşmekte iseler de 1971–1973 yıllarında tabiat şartlarında değişik doz ve nem kombinasyonları kullanılarak yürütülen kasa ve küçük parsel denemeleri ile Muğla, Denizli hububat sahalarında kullanılmakta olan tohum ve ekim şartlarına paralel açılan büyük parsel denemelerinden elde edilen sonuçlara göre, laboratuvar şartlarındaki fitotoksitenin tabiat şartlarında kaybolduğu ve Lindane terkipli preparatların hububat zararlılarına karşı tohum ilâcı olarak kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

Her ne kadar 1971 yılında küçük parsel denemelerinden bazıları ile 1972 yılında Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülen denemede geliş-

me dönemi ile başak verileri arasında ilâçlı ile ilâçsızlar ve düşük nem oranları ve yüksek nem ve doz oranları arasında bazı manidar farklılıklar tesbit edilmiş olmakla beraber :

(1) 1972 yılında aynı parsellerde daha detaylı tekrarlanan aynı denemeden seviyeleri arttırılmış nem oranlarında, çıkma gücü ve verim kriterlerinden hiç birinde ilâçlı ve ilâçsızlar arasında manidar bir farklılık tesbit edilmemiş olması,

(2) Tabiat şartlarındaki etkilerin etüdünde yağış ve ekstrem sayılacak nemlerin etkileri bakımından bir ön fikre sahip olmak üzere ilâve edilen tohumluğu tavllanmış ve nemi % 17'ye çıkarılmış deneme ile ekimden sonra süzgeçle sulanmış denemede ilâçlılar ile ilâçsızlar arasında gelişme ve verim bakımından manidar bir farklılığın tesbit edilememesi,

(3) 1971 ve 1972 yıllarında 400, 500 ve 600 gr'lık dozlar ve % 9-15 arasındaki nem kombinasyonları ile ilgili denemelerin hiç birinde doz nem karşılıklı etkisinin tabiat şartlarında manidarlık göstermemiş olması,

(4) Bazı denemelerde nem oranı % 11.91 ve 1-13.27 olan Penjamo çeşidinin ilâçlı ve ilâçsız verilerinde manidarlığın, tesbit edilmemiş olması yukarıda kanaatimizin belirginleşmesinde destek olmuştur.

Aynı fide yastıklarında aynı materyal ve aynı esaslar altında yürütülmüş birbirinin paraleli iki denemeden kısmen de olsa farklı sonuç alınması, yılların etkisine bağlanmıştır.

(C) Laboratuvar denemelerinde en düşük nem ve doz kombinasyonunda dahi (R₉, L₄₀₀), tam bir fitotoksite görülmesine karşılık tarla şartlarında ince köklerin kendilerini ilâcın etkisinden kurtarabilme imkanına sahip oluşları ve yağışlar nedeni ile kısmen yıkanma ile de ilgili olabileceği kanısını uyandırmıştır.

Yapılan gözlemlerde kardeşlenme dönemine kadar 1971'de olduğu gibi tesbit edilen gelişme farklılıklarının bahar aylarında azalması ve başak döneminde farksız hale gelmesi tabiat şartlarında fitotoksitenin azaldığı ve önemli olmadığı kanatını kuvvetlendirmektedir. Nitekim Popov (1963) Bulgaristan'da tarla şartlarında % 0.5-2 dozlarında BHC ile ilâçlı tohumları (Hortex % 25'in 600 gr dozunu dahi kapsamaktadır) tarla şartlarında gayet normal büyüdüklerini ve ilâçsızlardan fazla verim verdiklerini belirtmektedir. Karadeniz şartlarında nem oranları % 11-15 arasında bulunan Penjamo ve Lermo-Rojo çeşitlerinin, Marmara bölgesinde nemleri memleketimiz için yüksek sayılabilecek % 14.8 ve % 15.5 olan Bezostia ve Kızılca çeşitlerinin Lindane'nin 500 gr'lık dozu ile ilâçlı olanlarının dahi gelişme ve verim bakımından ilâçsızlardan farksız oldukları belirtilmektedir (Özdemir ve Uzunali 1972, Yürüten 1973). Nem oranları % 12'yi geçmemekle beraber orta Anadolu şartlarında yürütülmüş pek çok denemede gelişme ve verim farklılıklarına olumsuz bir etki tesbit edilmemiştir (Duran 1971)⁴.

Strickland (1966) İngiltere şartlarında Gamma BHC'nin tohum ilâcı olarak hububatta fitotoksik problem yaratmadan muvaffakiyetle kullanıldığını belirtmektedir.

Bütün bu nedenlere dayanarak Lindane % 25 WP'nin laboratuvar şartlarındaki fitotoksisitesinin tabiat şartlarında etkisiz kaldığı ve tohum ilâcı olarak 500 gr/100

4 Ankara Böl. Zir. Müc. Araş. Ens. Hububat Zararlıları Lab. 110197 Proje E. 1970 I. yıl raporu.

kg tohuma, ya da daha düşük dozlarda kullanılmasının sakıncalı olmadığı kanaatine varılmıştır.

Nitekim zararlılar açısından dozun 200 gr'a indirilmiş olması ve bu dozun da bölge şartlarında hiç bir olumsuz etkisinin tesbit edilmemiş olması Lindane'nin kullanılmasında daha fazla bir tedbire zorunluk hissettirmeyecektir kanısındayız.

Araştırmalarda depolama süresi diğer deyimle tohumluğun ilaçla temas süresi üzerinde de durulmuş, laboratuvar denemeleri dışında 10 ve 15 günlük depolamanın bir günlük depolama ile bir farklılık yaratmadığı kanaatine varılmıştır.

Nitekim ilaçla 30 ve 32 gün temasta bırakılmış farklı tohumluklarla Samsun ve İstanbul'da yürütülmüş denemelerden de hiç birinde bir günlük depolama ile bir aylık depolama süresi arasında bir farklılık tesbit edilmemiştir (Özdemir ve Uzunali 1972, Yürüten 1973).

Johannes (1965), depolama ile ilgili olarak Lindane'nin menfi etkisinin % 16'dan yüksek nem oranındaki tohumluklarda ve 6 aydan uzun sürelerdeki depolamalarda önem kazanacağını kaydetmektedir.

(D) Hububat zararlılarına karşı kullanılacak insektisitler ile bir arada kullanılabilecekleri nedeni ile 1971'de yürütülen küçük parsel denemelerinde bir karakter olarak yer alan 400 gr Lindane + 200 gr Programin karışımında fungusitsiz olanlara nazaran gelişme ve verim bakımından hiç bir farklılık tesbit edilmemiştir. Normal şartlarda müşterek kullanılmalarının bir sakınca doğuracağı kanısında değiliz. Backer (1958), Johannes (1961 ve 1965), Esen (1967)'nin klorlanmış hidrokarbon fungusit karışımları ile ilgili araştırmaları da durumu teyit eder mahiyettedir.

Tohum ilaçlarının kullanılmasında, gelişme veya verimi etkileyebilecek faktörler arasında ele alınmış çeşit, nem, doz ve depolama süresinden başka, depo nem ve ısı, havalandırma durumu, toprağın nem ve cinsi gibi faktörlerin de etkisinin olabileceği tabidir. Nitekim Leukel (1953) de bu hususa değinmektedir. Klorlanmış hidrokarbonlardan biri olan Lindane'ninde daha uzun süre tatbikatta kalma şansının fazla görülmeşi, memleketimizde yetiştirilen hububat çeşitlerinde emniyetle kullanılabileceği kanısına varılmış olması nedeni ile yapılan araştırmalar şimdilik yeterli görülmüştür. Ancak aynı aktif madde üzerinde, uzun zamana ihtiyaç gösterecek daha geniş çalışmalar yerine klorlanmış hidrokarbonlar grubu dışında yeni preparatlar üzerinde çalışmaya hız verilmesinin daha yerinde olacağı kanısındayız.

Ö Z E T

Lindane'nin tohum ilacı olarak farklı nem oranlarındaki değişik buğday çeşitlerinde tatbikatta emniyetle kullanılıp kullanılmıyacağı açısından 1970-1973 yılları arasında Ege bölgesi şartlarında yürütülmüş araştırmalar ile elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

1970 yılında yerli ve Meksika orijinli iki buğday çeşidi % 9-15 arasında 4 farklı nem seviyesi ve Lindane'nin 3 farklı dozu ile teşkil edilen değişik kombinasyonlar ile 1 ve 10 günlük depolama süreleri laboratuvar koşullarında çimlenme denemeleri açılmış ve en düşük kombinasyonlarda dahi fitotoksik etkiler tesbit edilmiştir.

1971-1973 yıllarında tarla şartlarında ve bölgenin 5 ayrı ilinde yürütülen denemelerde ise, laboratuvar denemelerinde olduğu gibi nem ve doz faktörlerinin farklı seviyeleri ile iki ayrı depolama süresi ve iki ayrı buğday çeşidi için bir çok denemeler açılmıştır. Bazı hallerde ise mahallinde yaygın olarak kullanılan çeşitler ekim şartlarında ilaçlı ve ilaçsız olarak iki karakter 8-12 tekerrürlü Eş yapma deneme deseni esasları içinde uygulanmıştır.

Bu denemelerden elde edilen sonuçlara göre genel olarak :

(1) Yüksek doz ve yüksek nem kombinasyonlarında (% 13'den yüksek nem ve 400-600 gr'lık dozlarda) gelişme döneminde ilaçlı ve ilaçsızlar arasında bazı farklılıkların görülebileceği ancak bunların kardeşlenme döneminden sonra kayboldukları,

(2) Ege bölgesi şartlarında yerli ve Meksika orijinli üç çeşit ve 15 günlük depolama sürelerinde uygulanmış araştırma sonuçlarına ve bu konudaki yerli ve yabancı literatür ışığı altında Lindane'nin tarla şartlarında 500 gr/100 kg tohum ve daha aşağı dozlarda (Hortex % 25 WP) tohum ilacı olarak kullanılmasında gelişme ve verim açısından bir sakınca olmadığı,

(3) Hububat hastalıkları için kullanılan fungusitlerden Progamın ile Lindane'nin aynı anda karışım olarak kullanılmasının gelişme ve verime olan etkilerinin yalnız Lindane kullanılmışlardan farklı olmadığı tesbit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalar süresinde tohumlukların nem oranlarının tesbitlerinde yardımcı olan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Teknoloji kürsüsüne, birinci yıl çalışmalarımızdaki yardımları için Benian Eser'e Bölge şartlarındaki denemelerimizde ilgi ve yardımları için Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü ve Dalaman Devlet Üretim Çiftliklerine teşekkürü borç biliriz.

SUMMARY

RESEARCH AT LABORATORY AND FIELD CONDITIONS ON THE PHYTOTOXICITY OF LINDANE ON WHEAT SEEDS WITH MORE THAN 9% MOISTURE

The ban on Aldrin and Heptachlor that had been successfully used in controlling the soil insects activities such as *Zabrus tenebrioides* F. (Carabidae-Col.) and *Anisoplia austriaca* Herbst; *A. segetum* Herbst, *A. lata* Ec. (Scarabaeidae-Col.) has necessitated a search for substitutes.

Although the best results have been obtained with Lindane, adverse effects of Lindane on germination have been observed for moisture contents over 9% in laboratory experiments conducted in our country (Esen 1967, Özkan et al. 1972).

Keeping in mind that the moisture contents in coastal regions could be well over 9%, it has been found suitable to instruct local Plant Protection Institutes to investigate the matter under local conditions before Lindane is recommended for seed treatment.

Experiments conducted during 1970-1973 in the Aegean region on seeds of various origin and moisture content, have yielded the following results :

In germination experiments conducted in the laboratory on local (Mentana) and Mexican origin (Penjamo) varieties using 4 different moisture contents from 9 to 15 %, 3 different concentrations of Lindane and 2 differing storage periods of 1 and 10 days, even the lowest combinations have demonstrated phytotoxicity.

In field experiments conducted in 1971–1973 in 5 provinces of the region, different moisture and concentration level were again employed with 2 or 3 different varieties and two different stering periods for various local planting conditions. For the experiments which have more than two factors (each with two or more levels), factorial designs are used and for the experiments which have only local, more widely used seed pairing design is applied with and without insecticide by 8–12 replication.

Results from these experiments have generally shown the followings:

(1) Although differences between treated and untreated seeds during the growth period have been observed when high level combinations of moisture and concentration (More than 13% moisture, 400–600 gr Lindane per 100 kg seed) were used, these differences tend to vanish after the tillering.

(2) Results of the experiments conducted at the field condition in the Aegean region with 2 local and 3 Mexican varieties using two different storage periods of 1 and 15 days, as well as domestic and some foreign literature indicate that there is no adverse effect of Lindane on growth and yield when used with concentrations of 500 gr or less per 100 kg seed (Hortex 25 % WP).

(3) There is no difference between using Lindane and mixtures of Lindane and Programin fungicide from the viewpoint of growth and yield, determined under field conditions.

L I T E R A T Ü R

Anonymus, 1966. International Seed Testing Assosiation, Wageningen Vol. 31, No. 4.

Backer, A., 1958. Zur Frage der Lagerung von gebeiztem und Feuchtem Getreide. Höfchen-Briefe, 11, 90–102.

Brown, A. W., 1951. Insect Control by Chemicals, John Wileyand Sons. Inc. London.

Esen, A., 1967. Tohum ilâçlanmasının sürme hastalığını önlemesi ve buğdayın çimlenme ve çıkma gücüne etkisi bakımından depolamanın önemi üzerinde araştırmalar. Tarım Bakanlığı Mesleki kitaplar Serisi No : 44, Ankara.

Gerek, R., 1953. Tohum muayenesi için beynelmilel kaideleer. (Tercüme). Ziraat V. 18.1.

Johannes, H., 1961. Beitrage zur Lagerungsbeizung Feuchten Getreides; II. Nachr bl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig 13, 182–188).

———, 1965. Untersuchungen über die phytotoxische Wirkung von Quecksilberbeizmetteln auf Getreide bei unterschiedlichen Wassergehalt des Saatgutes und verschiedener Lagerzeit. Jahresberisht 1965, Biologische Bundesanstalt Für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig, 21.22.

- Leukel, R. W., 1953. «Treating seeds to prevent diseases». Plant Diseases. The Year Book of Agriculture, 134-146, Editör, The Year Book Committee. The United States Governments Printing Office, Washington D. C.
- Özdemir, N. ve S. Uzunali, 1972. % 25 Lindane'li preparatların hububat tohum ilacı olarak kullanılması halinde fitotoksik etkisinin olup olmadığı üzerinde ön çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Şubesi Sayı: 5, Ankara.
- Özkan, M. ve S. Finci, 1972. Heptachlor'lu ve Lindane'li insektisitlerin organik civalı fungusitler ile mukayeseli fitotoksite denemeleri. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Şubesi Sayı: 5, Ankara.
- Popov, P. A., 1963, Presowing treatment of wheat seed with BHC as a mean of controlling the larvae of cereal June Beetle (*Amphimallon caucasicus* Gyll.) and its effect on plant development (R. A. E. 1965, 53, 171).
- Strickland, A., 1965. Pest control and Productivity in British Agriculture. J. Royal society of Art., 113, 62-81.
- Yürüten, O., 1973. Marmara bölgesinde Lindane'li preparatların nem oranı yüksek olan hububat tohumlarında çimlenme gücü ve bitkilerin gelişimi üzerinde fitotoksik etki yapıp yapmadığının tesbiti. Zirai Mücadele Yıllığı. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Şubesi Sayı: 7, Ankara.