

BUĞDAY PAS (*PUCCINIA* SPP.) HASTALIKLARI İLE
EKONOMİK DÜZEYDE İLAÇLI SAVAŞ OLANAKLARI
ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Mustafa COPÇU¹

Coşkun SAYDAM²

G İ R İ Ş

Ülkemizin başta gelen tarımsal uğraşlarından olan tahıl yetiştiriciliğinin üçüncü beş yıllık kalkınma planında önerilen ekim alanlarının % 12'ye kadar azaltılmasına karşılık verimde her yıl % 3.4'lük bir artış istenmektedir. Bu gereksinmenin, uygulamaya getirilecek yeni teknikler ile birlikte hastalık ve zararlılar ile savaşmayı da zorunladığı bir gerçektir.

Pas hastalıklarının oluşturduğu verim kaybını ortaya koyan ülke çapında bir çalışma olmamakla beraber, özellikle epidemiyollarında ürün eksilişinin yer yer % 60'a kadar yükseldiği bildirilmektedir (İyriboz ve İleri 1941). Buğdayın önemli hastalıklarından olan paslarla savaş konusunda; erkenci çeşit kullanmak, fazla tohum atmamak, olgunlaşmayı çabuklaştırmak ve yabancıotlarla savaşmak gibi agronomik tedbirlerin yanısıra, dayanıklı çeşit geliştirmek, ara konukçuları yok etmek ve ilâçlı savaş yapmak gibi değişik yönlerde pekçok çalışma yapılmıştır. Bugünkü çalışmalarda esas amaç ise dayanıklı çeşit geliştirme ve ekonomik düzeyde ilâçlı savaş yapabilme olanaklarını saptamaktır.

İlâçlı savaşında 1891 yılından buyana toz kükürt; kükürtlü, bakırlı sıvalı fungusitler ile organik preparatlar ve antibiyotikler denenmiş; etkili bulunmalarına rağmen ekonomik olmadıklarından pratik bir değer taşımamışlardır. Bu uğraşın bugün için son evresi sistemik fungusitlerdir. Koruyucu fungusitlerin belirli zaman aralıkları ile atılma, tüm bitki yüzeyini kaplama ve yağışlarla kolayca yıkanma gibi uygulamada yarattığı güçlükler sistemik fungusitler tarafından giderilmektedir.

Sistemik fungusitlerle yapılan pekçok çalışma, tohum, toprak ve yeşil aksam ilâçlaması şeklinde yürütülmüş ve başarı sağlanmıştır. Örneğin Hagborg (1970) ve Jakopal et al. (1971) Oxathiin türevi sistemik preparatla yaptıkları yeşil aksam ilâçlamasında Buğday kara pas (*Puccinia graminis tritici* Eriks. et Henn.) ve Kahverengi pas (*P.recondita tritici* Rob.et Desm.)'ı kontrol altına alınmış ve verimde artış sağlanmıştır.

-
- | | | |
|--|---------|--------------|
| 1 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü
Laboratuvarı Başasistanı-Bornova/İZMİR | Hububat | Hastalıkları |
| 2 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü
Laboratuvarı Başasistanı-Bornova/İZMİR | Hububat | Hastalıkları |

Triazole bileşimli diğer bir sistemik preparatın tek bir uygulaması ile özellikle Kahverengi pas'ın kontrol altına alınabileceği ve bu bileşiğin normal bitki metabolizmasını değiştirici bir etkide bulunmaması ve buğday bitkilerinin toprak üstü kısmı kuru ağırlığını % 22 oranında arttırdığının saptanması ile ideal bir pas ilâcı olarak görüldüğü kayıtlıdır (Jones ve Collins 1973, Rowell 1973b, Sing ve Nene 1973, Tyagi et al. 1973, 1974, Williams ve Young 1974).

Sistemik ilâcın toprağa uygulanışında da paslara karşı koruyucu etki gözlenmiştir (Bruni 1971, Ebenebe 1973, Sing ve Nene 1973, Tyagi et al. 1973). Tohum ilâçlamasından elde edilen sonuçlar ise çelişkilidir. Örneğin Jones ve Collins (1973) Triazole ile yaptıkları tohum ilâçlamasının ucuz ve etkin bir savaş şekli olduğunu bildirirlerken; Sing ve Nene (1973) aynı ilâçla yaptıkları tohum ilâçlaması sonuçlarını yetersiz görmüşlerdir. Aynı yetersizliği Tyagi et al. (1973) de bildirmektedirlerdir. Tohum ilâçlamasının etkisi ve etki konusundaki benzer sonuçlar Pathak ve Joshi (1971), Rowell (1973a) ve Bilgin (1974) tarafından da ortaya konmuştur.

Bu çalışmada Buğday pas hastalıklarına karşı etkili olduğu bildirilen Plantvax R 75 W ilâcının Ege Bölgesi koşullarında, değişik ilâçlama yöntemleri, farklı ilâçlama sayısı ve doz düzeylerinde etkisi araştırılmış ve ekonomik düzeyde uygulama olanakları saptanmıştır. Dört yıl süre (1972-1975) ile devam eden çalışmanın 1974 yılı denemelerinden, enfeksiyonların geç görünüşü nedeniyle kesin sonuç alınmadığından, bu yıla ait sonuçlara makalede değinilmemiştir.

MATERYAL VE METOD

Denemeler 1972-1975 yılları arasında Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü (Menemen-İzmir) ve Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü (Bornova-İzmir)'nde yürütülmüştür. Tohumluk olarak önceki yıllarda pas hastalıklarına duyarlı olduğu saptanan Akbaşak buğday çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan ilâcın özellikleri Cetvel 1'de verilmiştir.

CETVEL 1

Denemede kullanılan ilâcın özellikleri

Ticari adı formulasyon şekli	Aktif madde adı ve oranı (%)	Kullanma dozu (Preparat)	
		gr/100 kg tohuma	gr/da
Plantvax	5,6-dihydro-2-methyl-1,4-	600	
R 75 W	oxathiin-3-carboxanilide-4,4-	450	450
W.P.	dioxide (oxycarboxin);75	300	300 (x)
		150	150

(x) : Tavsiye edilen dozdur.

Denemeler iki esas amaç içinde düzenlenmiştir:

A. İlâcın Etkisini Saptamak Amacıyla Farklı İlâçlama Yöntemi ve Çeşitli Dozlarda Yapılan Çalışmalar

1. 1972 yılı çalışmaları

Plantvax R 75 W ilâcının etkinliği, Faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme deseni içinde araştırılmıştır. Sarı pas (*P.striiformis* West.), Kahverengi pas ve Kara pas'a karşı etkinlik aynı yerde kurulan iki ayrı deneme içinde araştırılmıştır. Deneme karakterlerini oluşturan faktörler:

- 1- İlaçlama yöntemi
 - a) Tohum ilâçlaması
 - b) Yeşil aksam ilâçlaması

2- İlâç seviyeleri: Lo, L1, L2, L3 olarak belirlenmiştir.

Üç tekerrürlü ve $2 \times 4 = 8$ kombinasyonlu (ao, a1, a2, a3, bo, b1, b2, b3) olarak kurulan denemelerde, ekimden bir gün önce 48 adet 50'şer gr'lık Akbaşak buğday tohumluğu örnekleri tartılmış ve 30 adedi kontrol ve yeşil aksam parselleri için ayrıldıktan sonra kalanlar ilâçlama kavanozunda her tekerrürü ayrı ayrı ve 5 dakika çalkanmak suretiyle ilâçlanmıştır.

Uygulanan deneme desenine göre, 4.1.1972 tarihinde $4 \times 1.25 = 5.0$ m²'lik parsellere, heriki denemenin de elle ekimi yapılmıştır. Parseller arasına iki sıra Lerma rojo-64 buğday çeşidi ekilmiştir.

Periyodik gözlemler sonucu, 27.4.1972 tarihinde iki denemede de çıkış ve kardeşlenme sayıları saptanmıştır. Bu amaçla her parselin orta kısmındaki 1 m²'lik sahada sayım yapılmıştır. Aynı tarihte parsellerden tesadüfen alınan 15 bitkinin üstten üçüncü yaprağına Cobb skalası (Bora ve Karaca 1970) uygulanarak, parsellerdeki pas entansitesi saptanmıştır. Daha sonra birinci denemenin yeşil aksam ilâçlaması parsellerinde Sarı ve Kahverengi pas'a karşı ilk ilâçlama uygulanmıştır. Kontrol parsellerine ise su püskürtülmüştür. Parsel alanı için dozlara göre hesaplanan ilâç miktarı, 2.0 lt su içinde, parseldeki tüm bitkileri ıslatacak şekilde Holder marka basınçlı el pülverizatörü ile atılmıştır.

Birinci ilâçlamadan 15 gün sonra (11.5.1972) yeşil aksam ilâçlaması parsellerine aynı esaslara göre ikinci ilâçlama yapılmıştır. Aynı tarihte tohum ilâçlaması parsellerinde de Sarı ve Kahverengi pas entansitesi saptanmıştır. Kara pas'a karşı etkinin araştırıldığı yeşil aksam ilâçlaması parsellerinde ise üçüncü ilâçlama 8.6.1972 tarihinde yapılmıştır.

Yeşil aksam ilâçlaması parsellerinin ortasındaki 1 m²'lik kısımdan hasat edilen buğdaylar laboratuvara getirilmiş ve buğday hastalıkları survey çalışmalarında kullanılmakta olan aşağıdaki skalaya göre sapda Kara pas entansitesi saptanmıştır:

0	Hastalık yok	(Sağlam)
1	Sapta % 1-10 Kara pas enfeksiyonu	(Az)
2	" % 11-30 Kara pas enfeksiyonu	(Orta)
3	" % 31-60 " " "	(Yüksek)
4	" % 61-100 " " "	(Şiddetli)

Daha sonra her parselde ait buğdaylar elle harmanlanarak 1000 tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

Tohum ilâçlaması parsellerinde elde edilen çıkış sayısı ve kardeşlenme oranı değerlerinin analizinde (t) testi uygulanmıştır. Cobb skalasına göre bulunan Sarı ve Kahverengi pas değerleri ile yukarıda verilen skalaya göre bulunan Kara pas değerlerine Townsend-Heuberger formülü uygulanarak hastalık şiddeti ve Abbott formülü uygulanarak ilâçlamaların etki dereceleri bulunmuştur.

2. 1973 yılı çalışmaları

Tarla koşullarında yeşil aksam ilâçlama denemesi ve laboratuvar koşullarında tohum ilâçlama kasa denemesi olmak üzere iki kısımda yürütülmüştür.

a) Tarla denemesi

Aynı deneme yerinde, 6 tekerrürlü ve 4 karakterli (L0: Kontrol, L1: 150 gr/da, L2: 300 gr/da ve L3: 450 gr/da) olmak üzere, Tesadüf parselleri deneme deseni içinde yeşil aksam ilâçlamasının etkisi incelenmiştir.

Akbaşak buğday tohumluğu kullanılarak, 21.11.1972 tarihinde ekim yapılmıştır. Çevredeki ilk pas enfeksiyonlarının görüldüğü 28.2.1973 tarihinde başlayan ilâçlamalar, 15 günde bir tekrarlanarak 30.5.1973 tarihine kadar devam etmiştir. Her ilâçlama öncesinde yapraklardaki Sarı ve Kahverengi pas ile Kara pas entansitesi Cobb skalasına göre ayrı ayrı saptanmış ve aynı anda Feekes skalasına (Large 1954) göre buğdayın gelişme dönemi kaydedilmiştir. Sapta Kara pas entansitesi ile 1972 yılı çalışmalarında kullanılan skalaya göre 30.5.1973 tarihinde saptanmıştır.

Entansite değerlerinin saptanmasında her parselden tesadüfen alınan 100 bitkinin üstten üçüncü yaprağı ve sapı incelenmiştir. Ancak 30.5.1973 tarihindeki yaprak sayımlarında üçüncü yapraklar kurumuş olduğundan üstten birinci ve ikinci yapraklar esas alınmıştır.

Parsellerin ortasındaki 1 m²'lik kısım 20.6.1973 tarihinde hasat edilmiş ve laboratuvarda harmanlanarak 1000 tane ağırlıkları bulunmuştur.

Uygulanan skalalara göre bulunan değerlerden Index formülü ile hastalık şiddetleri ve Abbott formülü ile de ilâçlamaların etki dereceleri elde edilmiş ve bunlar üzerine varyans analizi uygulanmıştır. Hesaplanan 1000 tane ağırlığı değerleri ile yaprak ve saptaki pas entansiteleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bun-

lara ait regresyon hatları bulunmuştur. Ayrıca yine bu değerlerden, kontrol parsellerine oranla ilâçlamanın oluşturduğu verim artışı hesaplanmış ve doz düzeyine göre verim artışındaki farklılıklar varyans analizi ile incelenmiştir.

b) Kasa denemesi

Tohum ilâçlamasının 1972 yılında tarla koşullarında dikkati çeken olumsuz etkisini araştırmak amacıyla, laboratuvar koşullarında kurulan kasa denemesinde aynı buğday tohumluğundan 5 adet 100 gramlık örnek tartılmış ve bir adedi kontrol (Lo) için ayrıldıktan sonra kalanlar Cetvel 1'de verilen dozlara göre ilâçlama kavanozunda ilâçlanmıştır.

Elenmiş ve Metil bromitle sterilize edilmiş (100 cc/m³) dere kumu bulunan 1.75x0.75x0.25 m boyutlarındaki tahta kasalara, ilâçlamadan birgün sonra ekim yapılmıştır. Ekim tahtası kullanarak 3 sıra halinde düzenlenen parsellerde her sıraya 50 tohum atılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 karakter (4 Doz + 1 Kontrol) ve 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede çıkan bitkiler sayılarak buğday sürme gücü yüzdeleri bulunmuş ve bu değerler üzerine varyans analizi uygulanmıştır.

B. İlâçlama Sayısını Azaltarak Ekonomik Düzeyde Uygulama Olanaklarının Araştırılması

Ege Bölgesi koşullarında Buğday pas hastalıklarının ilk çıkış tarihleri ve buğday gelişme dönemleri esas alınarak, 1974 ve 1975 yıllarında aynı şekilde yürütülen bu çalışmalarda, dekara 300 gram dozda ve aşağıdaki yöntemlere göre yeşil aksam ilâçlaması yapılmıştır:

1. Kardeşlenme sonunda (Feekes skalasının 5 No.lu gelişme dönemi) bir ilâçlama
2. Kaleme kalma döneminde (Feekes skalasının 7 No.lu gelişme dönemi) bir ilâçlama
3. Kardeşlenme sonu ve kaleme kalma dönemlerinde olmak üzere iki ilâçlama
4. Kaleme kalma ve başaklanma (Feekes skalasının 10/1 No.lu gelişme dönemi) dönemlerinde olmak üzere iki ilâçlama
5. Kardeşlenme sonu, kaleme kalma ve başaklanma dönemlerinde olmak üzere üç ilâçlama
6. Enfeksiyonun görünmesinden sonra başlamak üzere 15 günde bir ilâçlama

Aynı deneme yerinde ve aynı tohumluğun kullanılması ile, her iki yılda da denemeler 4 tekerrür ve 7 karakterli (6 ilâçlama yöntemi + 1 Kontrol) olmak üzere Tesadüf blokları deneme deseni

içinde düzenlenmiştir. 1974 yılı çalışmalarında enfeksiyonların geç görünüşü nedeniyle kesin sonuç alınamamış ve aynı esaslarla çalışma 1975 yılında tekrarlanmıştır. 31.12.1974 tarihinde ekimi yapılan denemede; kardeşlenme, kaleme kalkma ve başaklanma dönemi ilâçlamaları sırasıyla, 24.3.1975, 15.4.1975 ve 5.5.1975 tarihlerinde yapılmıştır. Enfeksiyonun görünüşü ile başlatılan ilâçlama ise 5.5.1975 tarihinde yapılmış ve hastalık entansiteleri 5.5.1975 ve 23.5.1975 tarihlerinde saptanmıştır. Elde edilen değerlere Index ve Abbott formülü uygulanarak, hastalık şiddeti ve ilâçlamaların etki dereceleri bulunmuştur. Etki dereceleri üzerine varyans analizi uygulanmıştır.

Hasat sonrası parsellerden tesadüfen alınan örneklerin 1000 tane ağırlıkları bulunmuş ve ilâçlamanın oluşturduğu ağırlık artışı saptanmıştır.

S O N U Ç L A R

A. İlâcın Etkisini Saptamak Amacıyla Farklı İlâçlama Yöntemi ve Çeşitli Dozlarda Yapılan Çalışmalar

1. 1972 yılı sonuçları

Sarı ve Kara pas'a karşı kurulan heriki denemeye ait tohum ilâçlaması parsellerinde saptanan çıkış sayıları ve kardeşlenme oranları Cetvel 2'de verilmiştir. Bu iki değerler serisindeki çıkış sayıları üzerine uygulanan (t) testi bunların aynı popülasyona dahil olduklarını göstermiştir ($t = 1.175$; $t \text{ tab.} = 2.074$ (SD: 22); $1.175 < 2.074$). Çıkış sayılarının, tohum ilâcı dozunun artışı ile azaldığı Cetvel 2'de görülmektedir.

Sarı pas denemesinin yeşil aksam ilâçlaması parsellerinde ilâçlama öncesi ve ilâçlamadan 15 gün sonra saptanan entansite değerleri Cetvel 3'de verilmiştir. İlâçlama öncesi pas entansitesi parsellerde % 32.22-18.89 arasında değişmiş ve tohum ilâçlaması parsellerine ait değerler kontrol parsellerinden farksız bulunmuştur. İlâçlama sonrası pas entansitesi ise artan dozlara göre sırasıyla % 26.67, % 24.07 ve % 19.26 ortalama değerlerinde saptanmıştır (Cetvel 3).

İkinci ilâçlamadan 15 gün sonra yeşil aksam ilâçlaması parsellerinde saptanan Sarı ve Kara pas entansiteleri ile 1000 tane ağırlığı değerleri Cetvel 4'de görülmektedir. Kontrol parsellerinde sırasıyla ortalama % 53.84 ve % 38.50 olan Sarı ve Kara pas entansitesinin ilâçlı parsellerde yine sırasıyla % 42.54-28.20 ve % 56.76-35.41 değerleri arasında değiştiği ve 1000 tane ağırlığı değerlerinin de 60.16-53.69 gr arasında olduğu Cetvel 4'de gösterilmiştir.

2. 1973 yılı sonuçları

a) Tarla denemesi

Çevrede ilk pas enfeksiyonunun gözlenmesi ile 28.2.1973 tarihinde başlayan ilâçlamalar, 30.5.1973 tarihine kadar devam etmiş ve 7 ilâçlamanın uygulandığı bu denemede ilk enfeksiyon 14.4.1973 tarihinde, sadece birinci tekerrürün kontrol parselinde bir bitkinin bir yaprağında eseri derecede saptanmıştır. Bu tarihte yapılan ilâçlamadan 15 gün sonraki sayımlarda (30.4.1973) kontrol parsellerinde sırasıyla % 59.8-15.9 ve 0.67-0.12 index değerleri arasında değişen Sarı pas hastalık oranı ve şiddeti değerlerinin, iki L1 dozu parselinde eseri derecede olduğu görülmüş ve diğer ilâçlı parsellerde hiç pas enfeksiyonu görülmemiştir.

Altıncı ilâçlama (17.5.1973) öncesi gözlemlerde parsellerin tümünde Sarı ve Kahverengi pas'tan başka ilk defa Kara pas görülmüş ve her üç pas türünün de yapraklardaki entansitesi saptanmış ve bu değerler Cetvel 5'de verilmiştir. Kontrol parsellerinde ortalama Sarı ve Kahverengi pas ile Kara pas entansitesinin sırasıyla 2.140 ve 0.355 index değerlerinde olduğu saptanırken; aynı değerlerin L1, L2 ve L3 dozlarına ait parsellerde yine sırasıyla 0.093-0.101, 0.466-0.053 ve 0.185-0.050 index olarak bulunduğu Cetvel 5'de görülmektedir.

Index değerlerinden hesaplanan etki yüzdeleri Cetvel 6'da verilmiştir. Artan ilâç dozlarına göre Sarı ve Kahverengi pas üzerine ortalama % 66.2, % 76.8 ve % 90.7 etkili olan ilâçlama, Kara pas üzerine ise sırasıyla % 69.2, % 85.1 ve % 79.8 olmuştur (Cetvel 16).

Yedinci ilâçlama öncesi (30.5.1973) yaprak ve sapta saptanan pas entansitesi Cetvel 7'de ve bunlardan hesaplanan etki yüzdeleri Cetvel 8'de verilmiştir. Kontrol parsellerinde sırasıyla ortalama 1.230, 4.587 ve 3.383 index değerlerinde olan Sarı pas, yaprak ve sapta Kara pas entansitesinin, ilâçlı parsellerde yine sırasıyla 0.638-0.550, 2.707-1.932 ve 2.690-1.812 index değerleri arasında değiştiği Cetvel 7'de görülmektedir. İlâçlamanın Sarı pas, yaprak ve sapta Kara pas üzerine etkisi ortalama etkisi, sırasıyla % 49.85-46.27, % 57.89-40.77 ve % 46.32-20.63 arasında değişmiştir (Cetvel 8).

Sert olum döneminde hasat edilmiş olan saplarda saptanan Kara pas entansitesi ve bunlardan elde edilen etki yüzdeleri Cetvel 9'da verilmiştir. İlâçlamanın sapta Kara pas'a karşı etkisi artan dozlara göre % 18.17, % 30.45 ve % 26.20 değerlerinde bulunmuştur (Cetvel 9).

Laboratuvarda elde edilen 1000 tane ağırlığı değerleri ve ilâçlamanın 1000 tane ağırlığında oluşturduğu artışlar Cetvel 10'da verilmiştir. Kontrol parsellerinde ortalama 41.23 gr olan 1000 tane ağırlığı değerleri, doz artışlarına göre sırasıyla 48.42, 49.91

ve 49.82 gr olmuş ve ilâçlamanın oluşturduğu artışlar yine sırasıyla % 17.60, % 21.05 ve % 21.10 olarak saptanmıştır (Cetvel 10).

Yapılan istatistikî analizlerde ise, 15.5.1973 tarihinde elde edilen Sarı ve Kahverengi pas'a karşı etki dereceleri % 99 güvenle farklı bulunmuş, [F(doç)= 9.18; F tab.(SD:2-15) = 3.68(% 5) ve 6.36(% 1); 3.68 < 9.18 > 6.36] ve Duncan testi sonuçlarına göre dozların sıralanışı yine aynı güven sınırlarında

L3.....A
L2.....AB
L1.....B şeklinde olmuştur.

Ortogonal parçalamada ise ilâç dozlarının Sarı ve kahverengi pas'a karşı linear etkileri % 99 güvenle manidar çıkmış, [F(linear)= 18.29; F tab.(SD:1-15) = 4.64 (% 5) ve 8.68 (% 1); 4.64 < 18.29 > 8.68] quadratik etki ise önemsiz bulunmuştur.

Altıncı ilâçlama sonrası elde edilen Kara pas şiddeti değerlerine uygulanan varyans analizinde ise, ilâç dozlarının Kara pas'a etkileri % 95 güvenle farklı bulunmuş, [F (doç) = 5.481; F tab.(SD:2-15)-3.68 (% 15) ve 6.36 (% 1); 3.68 < 5.481 < 6.36]

L3.....A
L2.....A
L1.....B şeklinde olmuştur.

Ortogonal parçalamada ise yaprakta Kara pas'a karşı ilâç doz düzeylerinin linear etkileri manidar, [F(linear)=10.41; F tab. (SD:1-15) = 4.64 (% 5) ve 8.68 (% 1); 4.64 < 10.41 > 8.68 çıkarken; quadratik etki saptanamamıştır (Fquadratik < 1).

Sapta Kara pas'a karşı ilâç doz düzeylerinin etkileri % 99 güvenle farklı bulunmuş, [F(doç)= 14.28; F tab. (SD: 2-15) = 3.68 (% 5) ve 6.36 (% 1); 3.68 < 14.28 > 6.36] ve Duncan testine göre dozlar,

L3.....A
L2.....A
L1.....B şeklinde sıralanmıştır.

Sapta Kara pas'a karşı etki dereceleri üzerine uygulanan ortogonal parçalamada ilâç dozlarının linear etkileri % 99 güvenle manidar bulunmuş, [F(linear)= 25.52; F tab. (SD:1-15) = 4.64 (% 5) ve 8.68 (% 1); 4.64 < 25.52 > 8.68] ve quadratik etki görülmemiştir.

Bin tane ağırlığı üzerine uygulanan varyans analizinde ilâç dozları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Fdoç < 1).

Yapılan korelasyon hesaplarında yapraklarda Sarı ve Kahverengi pas ve yapraklarda ve sapta Kara pas entansitesi ile 1000 tane ağırlığı değerleri arasında % 99 güvenle manidar ilişkiler saptanmıştır. Bu negatif ilişkileri belirleyen katsayılar:

Yaprakta Sarı ve Kahverengi pas için $r = -0.719$

Yaprakta Kara pas için

$r = -0.864$

Sapta Kara pas için

$r = -0.989$

olarak saptanmış ve her üç korelasyona ait regresyon hatları sırasıyla,

$$Y = -3.70x + 50.56$$

$$Y = -2.12x + 53.59$$

$$Y = -7.28x + 65.33 \text{ olarak bulunmuştur.}$$

b) Kasa denemesi

Tohum ilâçlamasının etkisini araştırma amacıyla kurulan kasa denemesinde, buğday sürme gücü değerleri % 80.7-65.4 arasında değişmiş ve bunlar üzerine uygulanan varyans analizi sonucunda ilâçlı ve ilâçsız parseller arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur [$F(\text{doz}) = 1.83$; $F_{\text{tab.}} (SD:4-10) = 5.96$ (% 5); $1.83 < 5.96$].

B. İlâçlama Sayısını Azaltarak Ekonomik Düzeyde Uygulama Olanaklarının Araştırılması

Deneme parsellerinde enfeksiyonların geç görünüşü nedeniyle 1974 yılında kesin sonuç alınamamış ve 1975 yılı çalışmalarında, kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemlerinde yapılan ilâçlamaların etkinliğini saptama amacıyla 5.5.1975 tarihinde yapılan sayım ve değerlendirme sonuçları Cetvel 11'de verilmiştir. Cetvel 11'de görüldüğü gibi iki ilâçlama ortalama % 85.98 ve % 84.10 etkili olurken, kardeşlenme dönemi tek ilâçlaması % 42.3' ve kaleme kalkma tek ilâçlaması % 76.13 ve % 71.90 oranlarında etkili bulunmuştur. Yapılan analizlerde yöntemlerin etkileri % 99 güvenle farklı bulunmuş, [$F = 19.64$; $F_{\text{tab.}} (SD: 2-6) = 5.14$ (% 5) ve 10.92 (% 1); $5.14 < 19.64 > 10.92$] ve Duncan testi sonuçlarına göre yöntemler,

3.....A

2.....A

1.....B olarak sıralanmışlardır.

Süt olum döneminde yapılan son sayımlarda elde edilen entansite değerleri ve yöntemlerin etki dereceleri Cetvel 12 ve 13'de verilmiştir. Sarı ve Kahverengi pas şiddetlerinin, ilâçlama yöntemlerine göre ortalama 2.90-0.75 index değerleri arasında değiştiği ve kontrol parsellerinde 3.59 index değerinde olduğu Cetvel 12'de görülmektedir. Son sayımlara göre yaprak ve sapta Kara pas entansitesi ortalama olarak sırasıyla 2.81-1.08 ve 2.01-1.30 index değerleri arasında değişmiş ve ilâçlama yöntemlerinin etkileri de yine sırasıyla % 66.00-13.40 ve % 47.12-18.75 değerleri arasında bulunmuştur (Cetvel 13).

Yapılan istatistikî analizlerde yöntemlerin Sarı pas, yaprak ve sapta Kara pas üzerine etkileri % 99 güvenle farklı bulunmuştur [Sırasıyla $F = 14.15$, 17.50 , 7.53 ve $F_{\text{tab.}} (SD: 5-15) = 2.90$

(% 5) ve 4.56 (% 1); 2.90 <14.15^{**}, 17.50^{**}, 7.53^{**}> 4.56]. Duncan testine göre yöntemlerin sıralanışı ise Cetvel 14'de verilmiştir. Değişik fenolojik dönemlerde yapılmış üç ilâçlamanın en yüksek etkiyi verdiği ve gelişme başlangıcında yapılan bir ilâçlamanın da en düşük etkiyi ortaya koyduğu Cetvel 14'de görülmektedir.

Deneme karakterlerine ait 1000 tane ağırlıkları Cetvel 15'de verilmiştir. Bin tane ağırlıkları parsellerde 29.36-18.90 gr arasında değişmiş ve yöntemlere bağlı olarak ağırlık artışının % 25.51-0.02 arasında olduğu saptanmıştır (Cetvel 15). Pas hastalıklarının başaklardaki görünümü ve 1000 tane ağırlığındaki azalmalar Şekil 1 ve 2'de görülmektedir.

MÜNAKAŞA VE KANAAT

Buğday pas hastalıklarına karşı Plantvax R 75 W isimli ilâcın etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmanın 1972 ve 1973 yıllarında elde edilen sonuçları söz konusu preparatın yeşil aksam ilâçlaması yöntemi içinde etkinliğini ortaya koymuştur. Üç doz düzeyinin incelendiği 1973 yılı çalışmalarında, dekara 450 ve 300 gr'lık dozların etkileri farksız ve 150 gr'lık doza göre yüksek bulunmuştur. Bu nedenle daha sonraki çalışmalarda 450 gr'lık doz denemeden çıkarılmış ve dekara 300 gr'lık doz esas alınmıştır. Ancak 1973 yılında hasattan 20 gün önce son verilen ilâçlamalarda 7 uygulama yapılmıştır. Deneme parsellerinde ilk pas enfeksiyonunun dördüncü ilâçlama öncesi görüldüğü düşünülürse, 7 ilâçlamadan elde edilen % 21.08'lik verim artışının bir bakıma 4 ilâçlama ile sağlandığı kabul edilebilir. Bununla beraber yine de elde edilen ürün artışına oranla bu ilâçlama sayısı fazladır. Oran ve Parlak (1970), koruyucu fungusitlerle yaptıkları çalışmalarda yaklaşık olarak % 20 olan ürün artışını iki aplikasyon ile elde ettiklerini ve ekonomik yönden, epidemiy yıllarında üçüncü bir ilâçlamanın da yapılabileceğini bildirmektedirler. Buna göre 1973 yılında elde ettiğimiz aynı orandaki ürün artışı, ilâçlama sayısına oranla ekonomik değildir.

Tohum ilâçlaması çalışmalarında 1972 yılında tarla koşulları altında buğday sürme gücü üzerine olumsuz bir etki görülmüşse de; 1973 yılında laboratuvarında yapılan kasa denemesinde, tohum ilâçlamasının buğday sürme gücü üzerine herhangi bir fitotoksit etkisi saptanmamıştır.

Tohum ilâçlaması, Buğday pas hastalıklarına karşı Bölgemiz koşullarında etkisiz bulunmuştur. Bu etkisizlik ilâçlama ile pas enfeksiyonlarının ilk görünüş tarihleri arasındaki sürenin uzunluğu ile açıklanabilir. Nitekim Pathak ve Joshi (1971), Plantvax ile yaptıkları tohum ilâçlaması çalışmalarında paslara karşı koruyuculuk süresinin 7 hafta olduğunu; Rowell (1968) ise bu sürenin 65 güne kadar çıkabildiğini bildirmektedir. Bölgemiz koşullarında ve tohum ilâçlaması çalışmasının yürütüldüğü 1972 yılı denemelerinde bu süre 113 gündür. Ekimle ilk enfeksiyonların görünüşü ara-

sındaki süre 1973, 1974 ve 1975 yılı denemelerinde de sırasıyla 145, 156 ve 155 gün olmuştur ki tohum ilâçlamasının koruyuculuğu yönünden çok uzun bir süredir. Aynı şekilde Sing ve Nene (1973) de Plantvax ile yaptıkları tohum ilâçlamasının yetersizliğini bildirmektedirler. Bu bakımdan buğdayın kışlık olarak ekildiği ve ekimle pas hastalıklarının ilk görünüş tarihleri arasındaki sürenin çok uzun olduğu Ege Bölgesi koşullarında, tohum ilâçlaması, buğday pas hastalıklarına karşı salık verilemeyecek bir yöntemdir.

Hastalık şiddetleri ile 1000 tane ağırlıkları arasındaki ilişkilerin analiz edildiği 1973 yılı çalışmalarında, negatif korelasyonlar ve bunlara ait regresyon hatları elde edilmişse de, değerlendirmeye alınan hastalıklar parsellerde tek tek olmadıklarından ve birlikte bulunuşlarının etkileri sayısal olarak ifade edilemediğinden, bu denklemlerin verilmesi ve bunlardan kaniya gidilmesi sakıncalı görülmüştür.

1973 yılı çalışmalarında etkisi saptanan Plantvax R 75 W ilâcının buğday pas hastalıklarına karşı ekonomik düzeyde salık verilebilmesi amacıyla 1974 ve 1975 yıllarında Ege Bölgesi koşullarında pas enfeksiyonlarının ilk görünüş tarihleri esas alınarak, çalışmalar en fazla 3 ilâçlama uygulanacak şekilde buğdayın değişik gelişme dönemlerine oturtulmuştur. Nitekim 1975 yılı çalışmalarından elde edilen sonuçlar bu esaslara göre saptanan ilâçlama yöntemlerinin uygunluğunu göstermektedir.

Bölgemiz koşullarında ilk pas enfeksiyonu, 1971-1975 yılları arasında sırasıyla 22 Mart, 8 Mart, 24 Şubat, 7 Mayıs ve 21 Nisan tarihlerinde gözlenmiştir. Bu gözlemler iklim koşullarına bağlı olarak pas enfeksiyonlarının ilk görünüşünün Şubat sonu-Mayıs başı arasında değiştiğini belirtmektedir. Bu tarihler arasında buğdayın gelişme dönemleri ise kardeşlenme ile başaklanma arasında olmuştur. Bu tarihler ve buğdayın gelişme dönemleri esas alınarak ekonomik olabilecek en fazla üç ilâçlamanın bu süre içine dağıtılması planlanmıştır.

Yöntemlerin değerlendirilmesine esas olmak üzere iki ayrı dönemde yapılan sayımlarda ilâçlamaların etkisi gelişme başlangıcında, ileri devreye oranla daima daha yüksek olmuştur. Önceki yıllarda da gözlenen bu ayrıcalık Rowell (1968) tarafından da bildirilmektedir ki bu durum muhtemelen bitki fizyolojisi ile sistemik ilâcın bitki tarafından alınıp, iletilmesine ve etki mekanizmasına bağlıdır.

Sarı ve Kahverengi pas üzerine etkiler incelendiğinde, kardeşlenme, kaleme kalkma ve başaklanma dönemlerinde olmak üzere yapılan üç ilâçlamanın, diğer yöntemlerin tümünden daha etkin olarak istatistiki analizlerde ayrı bir grup oluşturduğu görülmektedir. Halbuki yaprakta Kara pas'a karşı üç ilâçlama ile, kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemlerinde yapılan iki ilâçlama yöntemi aynı istatistiki grup içine girmiş ve en yüksek etkili grubu meydana getirmiştir. Bu durum Sarı ve Kahverengi pas'a oranla daha geç ortaya

çıkan Kara pas'a karşı kardeşlenme dönemi ilâçlamasının pek fazla önemi olmadığını göstermektedir.

İlk enfeksiyonun görünmesinden sonra 15 günde bir tekrarlanan ve ilâcın etkinliğinde esas alınan yöntemin 1975 yılı uygulamasında Sarı ve Kahverengi pas'la, yaprak ve sapta Karapas'a karşı sırasıyla % 55.40, % 52.73 ve % 37.98 etki elde edilmiştir. Bu yöntem Sarı ve Kahverengi pas'a karşı etkisi yönünden kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemlerinde yapılan iki ilâçlama ile aynı gruba girmiş ve üçüncü sırada yer almıştır. Yaprakta Kara pas'a karşı daha etkili görünen ve etkililik yönünden tek başına ikinci sırada yer alan bu yöntem, sapta Kara pas'a karşı daha da etkin olmak üzere birinci gruba girmiştir. Hastalık türlerine göre bu yöntemin etkinliğinde görülen ayrıcalığın nedeni, ilâçlama başlangıcında deneme parsellerinde saptanan hastalık oranlarının farklı olmasıdır. 15 Nisan 1975 tarihinde deneme parsellerinde pas görünmemesine karşı bu tarih ile 5.5.1975 tarihi arasında kalan dönemde aralıklarla düşen 69.1 mm'lik yağış gözlemleri engellemiş ve ilâçlama öncesi enfeksiyon düzeyini yükseltmiştir. Bu yöntemle göre ilâçlamanın uygulandığı 5.5.1975 tarihinde yapılan sayımlarda Sarı ve Kahverengi pas entansitesi bazı parsellerde 1.77 index gibi bir düzeye ulaşırken; yaprakta Kara pas'ın 0.13 index değerinde olduğu ve sapta Kara pas'ın da ancak eseri olarak birkaç bitkide olduğu saptanmıştır. Bu ilâçlama öncesi entansite farklarının, ilâçlamanın sözkonusu hastalıkların kontrolünde ayrıcalıklar yaratacağı kuşkusuzdur. Nitekim 1972 yılı çalışmalarında ilâçlamada geç kalınarak pas entansitesinin yükseldiği ve yüksek entansitedeki pas popülasyonunu ilâçlamanın kontrol edemediği görülmüştür.

Kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemlerinde yapılan iki ilâçlama, Sarı ve Kahverengi pas'a karşı ortalama % 53.23 olmak üzere orta derecede bir etkililik göstermiştir. Bu yöntemle göre yapılan ilâçlama, yapraklarda ve saptaki Kara pas'a karşı sırasıyla ortalama % 40.03 ve % 33.28 etkili olmuştur. Yapraktaki Kara pas'a etkisi bakımından tekbaşına ayrı bir istatistiki grupta yer alan bu iki ilâçlama, saptaki Kara pas'a karşı etkisi yönünden ise kaleme kalkma dönemi tek ilâçlaması ile aynı gruba girmiştir. Bu da göstermektedir ki gelişme başlangıcında (Kardeşlenme ve kaleme kalkma) yapılan iki ilâçlama, ileri dönemlerde yapılan (Kaleme kalkma ve Başaklanma) iki ilâçlamadan 1975 yılı koşulları altında daima düşük etkili olmaktadır. Ancak enfeksiyonların erken görüneceği koşullarda bu yöntemin, alınan sonuçlara oranla daha da etkili olacağı kuşkusuzdur.

Tek ilâçlamalar ister kardeşlenme, isterse kaleme kalkma dönemlerinde yapılsın etkinliklerini düşük de olsa olum dönemine kadar sürdürmüşlerdir. Buna esas olan değerlendirme, kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemi ilâçlamalarından sırasıyla 62 ve 38 gün sonra yapılmış olmasına rağmen bir etkinlik gözlenebilmiştir. Aynı sistemik preparatla yapılan çalışmalarda ilâcın koruyuculuk süresinin tohum ve toprak ilâçlamalarında 65 gün, yeşil aksam ilâçla-

malarında 44 gün devam ettiği Rowell (1968) tarafından saptanmıştır. Kardeşlenme ve kaleme kalkma dönemlerinde uygulanan tek ilâçlamalar arasında 24 günlük bir süre farkı bulunmasına rağmen, iki aplikasyonun etkileri Sarı ve Kahverengi pas'la, yapraktaki Kara pas'a karşı farksız bulunmuş ve yöntemler istatistikî analizlerde aynı gruba girmişlerdir. Bununla beraber kardeşlenme dönemindeki tek ilâçlama Sarı ve Kahverengi pas'la yaprak ve saptaki Kara pas'a karşı sırasıyla % 9.23, % 13.40 ve % 18.75 oranlarında etkililik gösterirken, kaleme kalkma dönemine ait tek ilâçlamanın etkisi yine aynı sıra ile % 26.25, % 17.33 ve % 30.33 olarak bulunmuştur. Ancak sapta Kara pas'a karşı etkililik konusunda, 24 gün sonra yapılan kaleme kalkma dönemi tek ilâçlaması, diğerine oranla istatistikî anlamda da daha yüksek etkili olmuş ve ayrı bir gruba girmiştir. Bu ayrıcalık yaprak ve sapta Kara pas'ın görünüş zamanlarının farklılığı ile açıklanabilir. Saplarda daha ileri dönemlerde ortaya çıkan Kara pas üzerine kardeşlenme dönemi aplikasyonu yapraktaki kadar etkili olurken, kaleme kalkma dönemi ilâçlaması etkinliğini daha yüksek oranda sürdürmektedir (Cetvel 14). Ayrıca gelişme dönemi sonuna doğru yapraklar fonksiyonlarını yitirip, sararmaya başladıklarından hastalık kontrolü bir oranda bu değişiklik ile de sağlanmaktadır. Ancak saplardaki enfeksiyonların kontrolünde iki uygulama arasında geç ilâçlama lehine ilâcın dekompozisyon süresi yönünden farklılık görülmektedir.

İlâçlamanın ekonomik yönünün saptanması amacıyla 1975 yılı çalışmalarında, 1000 tane ağırlıkları bulunmuşsa da sonuçlar bu konuda kesin bir kanı verebilecek nitelikte değildir. Çünkü deneme karakterlerine bağlı olarak bu değerlerin 29.36-18.90 gr arasında değiştiği görülmüştür. Halbuki ekim öncesinde kullanılan tohumlunun 1000 tane ağırlığı 56 gr olarak saptanmıştır. Alınan meteorolojik kayıtlar ve olum dönemindeki kişisel gözlemlerimize dayanarak bu cılız tane olumunun, doğrudan doğruya iklim koşulları ile bitki fenolojisine bağlı olduğu kanısına varılmıştır. Nitekim Mayıs'ın ikinci yarısı ile Haziran başlarında deneme parsellerindeki bitkilerin olum döneminde olduğu gözlenmiştir. Deneme yerine yakın meteoroloji istasyonundan alınan kayıtlar, 22 Mayıs - 6 Haziran 1975 tarihleri arasında günlük ortalama sıcaklıkların 27.4-22.4 C° arasında değiştiğini ve maksimum sıcaklıkların 37.0 C°'ye yükseldiğini ve bu yüksek sıcaklığa yakın değerlerde birkaç gün devam ettiğini ve bu 15 gün içinde hiç yağış düşmediğini göstermiştir ki bu dönemdeki yüksek sıcaklığın cılız tane teşekkülüne sebep olduğu söylenebilir (Gökgöl 1935). Bu dönemde çevredeki ekilişler incelendiğinde erken ekilen ve bu kritik dönemi atlatan, diğer bir deyişle daha önce oluma ulaşan buğdayların normal tane bağlamalarına karşılık, denememizle aynı tarihte ekilmiş ve gözlem anında aynı fenolojiyi gösteren diğer buğdaylarda da boş başak ve cılız tane teşekkülü dikkati çekmiştir. Bin tane ağırlığındaki bu anormal azalışa rağmen, özellikle ileri devrelerdeki iki ve üç ilâçlama yöntemlerinde ve enfeksiyonların görünüşü ile başlatılan ilâçlama yöntemine ait parsellerde, kontrol parsellerine oranla ortalama %

25.51 oranında bir ağırlık artışı saptanmıştır. 1975 yılı sonuçlarında hastalık şiddeti X 1000 tane ağırlığı ilişkisi analiz edilmekle beraber, 1973 yılı çalışmalarında ilâcın etkinliği ve ilâçlamanın oluşturduğu verim artışı etraflıca ortaya konmuştur. Gerek etkililik ve gerekse ilâçlama sayısı ve ekonomiklik yönünde elde edilen sonuçlar Hagborg (1970), Jakopal et al. (1971), Sing ve Nene (1937), Jones ve Collins (1973) ve Rowell (1973 a, b)'in bulguları ile uyusmaktadır.

Hububatın en önemli hastalıklarından biri olan paslara karşı uygulamaya etkin ve ekonomik bir ilâçlı savaş getirmek amacıyla sürdürülen bu çalışmaya göre, Ege Bölgesi koşullarında görülebilecek en erken tarihteki enfeksiyonlarda dahi yapılacak üç aplikasyon ile sözkonusu hastalıklar kontrol altına alınabilecektir. Enfeksiyonların geç ortaya çıkışında ise ilâçlama sayısı azalacağından uygulama daha ekonomik olacaktır.

Çalışmada ilâçlamalara esas olarak fenolojik dönemler ele alınmıştır. Fakat amaç ilâçlama sayısını azaltmak ve en az uygulama ile başarı sağlamak olduğuna göre Hububat paslarına karşı yapılacak tavsiyelerde ilâçlamalara başlamanın enfeksiyonların görünmesi ile birlikte olacağı kuşkusuzdur. Bu durumda, ilâçlamanın ilk başlama tarihine bağlı olarak denenen fenolojik dönemlerde de farklılık olacaktır ki esasen fenolojik dönemler, değerlendirmelerde aplikasyonlar arasındaki süreler olarak dikkate alınmıştır. Dört yıllık çalışma sonuçlarına göre Plantvax R 75 W ilâcı yeşil aksam ilâçlaması yöntemi içinde ve 300 gr/da preparat dozda Hububat paslarına karşı salık verilebilir. Ancak ilâçlamaların ekonomik olabilmesi yönünden tavsiyelerde, ilk enfeksiyonların görünüşü ile başlatılan ve 25'er günlük aralıklarla yapılacak ilâçlamaların sayısının, üçü geçmemesi ve hasattan bir ay önce ilâçlamalara son verilmesi dikkate alınmalıdır. Preparatın sistemik oluşu ve hasada yakın dönemlerde de kullanılma olasılığı, rezidüel durumunun incelenmesini de gerektirir. Bununla beraber dış ülkelerde Hububat paslarına karşı, yeşil aksam ilâçlaması olarak salık verilen Plantvax R 75 W preparatının rezidüel sorun yönünden sakıncasız bulunduğu düşünülse bile bu konunun incelenmesi yararlı olacaktır.

Ö Z E T

Buğday pas (*Puccinia* spp.) hastalıklarına karşı iki ilâçlama yöntemi (Tohum ve Yeşil aksam ilâçlaması) ve değişik doz düzeylerindeki etkisini araştırmak amacıyla ele alınan Plantvax R 75 W isimli ilâçla ilgili çalışmalar 1972-1975 yılları arasında yürütülmüştür.

Ege Bölgesi koşullarında buğday ekilişlerinin kışlık olması ve tohum ilâçlaması ile ilk pas enfeksiyonlarının görünüşü arasında çok uzun bir sürenin bulunuşu nedeniyle tohum ilâçlaması

yöntemi etkisiz bulunmuş ve daha sonraki çalışmalarda sadece yeşil aksam ilâçlaması ele alınmıştır.

Yeşil aksam ilâçlamasında dekara 450 ve 300 gr'lık dozların etkileri farksız ve 150 gr'lık dozun etkisi ise düşük bulunduğundan, ilâçlamalar sonraki yıllarda 300 gr'lık doz ile uygulanmıştır. İlâcın etkinliğini saptamak amacıyla enfeksiyonların görünüşü ile başlatılan ve 15 günde bir tekrarlanan uygulamalar sonucu, 1973 yılında 7 ilâçlama yapılmış ve yaklaşık % 20 verim artışı sağlanmıştır. İlâçlama sayısına oranla ürün artışı ekonomik olmadığından 1974 ve 1975 yılı çalışmalarında ilâçlama sayısının azaltılması esas alınmıştır. İlâçlama sayılarının saptanmasında buğday fenolojisi esas alınarak, en fazla üç ilâçlamanın, kardeşlenme-başaklanma dönemleri arasına dağıtıldığı bu uygulamada gizli olan kriter, yine de enfeksiyonların ilk görünüş tarihidir. Buğday Sarı (*Puccinia striiformis* West.) ve Kahverengi pas (*P.recondita tritici* Rob.et Desm.) ile yaprak ve sapta Kara pas (*P.graminis tritici* Eriks.et Henn.)'a karşı etkinliklerin ayrı ayrı incelendiği bu çalışmada en etkili grubu, daima üç ilâçlama yöntemi, bazen tek başına ve bazen de ileri dönemlerde yapılan iki ilâçlama ve enfeksiyonların görünüşü ile başlatılan ilâçlama yöntemleri ile birlikte oluşturmuştur. Erken dönemlerde yapılan tek ilâçlamalar, en düşük etkili grubu oluşturmakla beraber, etkililik ilâçlamadan 62 gün sonra bile gözlenebilmiştir.

Olum dönemindeki uygun olmayan çevre koşullarının etkisi ile 1975 yılında tane teşekkülü çok gerilemiş ve oluşan cılız tanelerin 1000 tane ağırlığı, 29.36-18.90 gr arasında değişmiştir. Bu anormal durum nedeniyle ilâçlama ile verim artışı arasındaki ilişki 1975 yılı sonuçlarında aranmamış olmasına rağmen, 1973 yılı çalışmalarını ilâçlamalarla % 21.10 oranında verim artışı sağlandığını göstermiştir.

Dört yıldanberi sürdürülen çalışma sonuçlarına göre: Hububat paslarına karşı koruyuculuğu saptanmış olan Plantvax R 75 W preparatı, 300 gr/da preparat dozda, yeşil aksam ilâçlaması olarak salık verilebilir. Ekonomik olabilmesi için enfeksiyonların ilk görünüşü ile başlamak üzere ilâçlamaların, 25'er günlük aralıklarla ve en fazla üç defa yapılması ve hasattan bir ay önce ilâçlamalara son verilmesi uygundur.

S U M M A R Y

EXPERIMENTS ON THE CHEMICAL CONTROL OF THE WHEAT RUSTS

The rusts are very important diseases of wheat especially in epidemic years. The effectiveness of the systemic fungicide, Plantvax R 75 W (5,6-dihydro-2-methyl-1,4-oxathiin-3-carboxanilide-4,4-dioxide (oxycarboxin) was investigated in this study. The results were presented as follow:

Spraying of the chemical was initiated when the infections were appeared and the applications were repeated at 15-days interval. It was showed that the fungicide was highly effective against the all of three rusts of the wheat in this application method. At the end of the spraying programme the incidences of the rust diseases were decreased and 1000-seed weight was increased approximately 20 %. The differences between chemical dosages (450, 300 and 150 g/da) were statistically analyzed and the dosage was based on 300 g/da for further studies. But increasing of the yield was not obtained as economic level in this spraying method. Therefore spraying programme of economic level was investigated for longer intervals. For this purpose time and the numbers of the chemical applications were determined by taking into consideration both the growth stages of the wheat and time of first occurrence of the rust diseases in the Ege Region. In the view of this suggestion the following application methods were used: 1. One application, at the end of tillering stage of wheat 2. One application, at the elongation 3. Twice application, at the tillering and elongation 4. Twice application, at the elongation and heading 5. Three times application, at the tillering, elongation and heading 6. Applications at 15-day intervals after first observation of the rusts as a comparative method.

The method of three times spraying was most effective against the all rusts of the wheat. Two applications of the chemical was more effective at the last stages (elongation and heading) than in early stages (tillering and elongation). The effectiveness of once or twice of the spraying was different according to the stripe (*Puccinia striiformis* West.), Leaf (*P.recondita tritici* Rob.et Desm.) and Stem rust (*P.graminis tritici* Eriks.et Henn.) of the wheat. Although the effectiveness of one spraying at the tillering and elongation stages was very little (approximately 20 % and 30 % respectively), they were able to obtain 62 days after application.

As a result, Plantvax R 75 W may be recommended against the wheat rusts. It should be sprayed as soon as the infections appear and be repeated at 25-days interval. The dosage of the chemical is 300 g/da and the spraying should be ended one month earlier than harvest. However the residues of the chemical should be analyzed in seed and straw before large practical applications.

L İ T E R A T Ü R

Bilgin, O., 1974. Samsun İlinde Buğdaylardaki Pas Hastalığına (*Puccinia striiformis* West. ve *Puccinia triticina* Erikss.) Karşı İlâçlı Savaş İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Bülten No. 22.

- Bora, T. ve İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No. 167.
- Bruni, O., 1971. Effect of benlate and vitavax on wheat, sunflower and flax rusts and *Verticillium* disease of sunflower. Infme. tec. Inst. nac. Tecnol. agropec. 104 (Rev. Pl. Path., 51 (8), 556).
- Ebenebe, C., 1973. Effect of the systemic fungicide triforine against wheat leaf rust. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 80 (9-10), 551-556.
- Gökgöl, M., 1935. Türkiye Buğdayları. Cilt 1. Tarım Bakanlığı İstanbul-Yeşilköy Tohum Yetiştirme Enstitüsü. Yayın No. 7.
- Hagborg, W.A.F., 1970. Carboxanilido systemic chemicals in the control of leaf and stem rust of wheat. Can. Jn Pl. Sci., 50 (6), 631-641 (Rev. Pl. Path., 50, 517).
- İyriboz, N.Ş. ve M. İleri, 1941. Hububat Hastalıkları. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, 488/5.
- Jakopal, J., J. Sebesta and K. Kopa, 1971. On the effectiveness of some fungicides against *Puccinia recondita* f.sp. *tritici*. Ochr. Rost., 7 (2), 81-86 (Rev. Pl. Path., 51, 48).
- Jones, J.P. and F.C. Collins, 1973. Control of leaf rust with a systemic fungicide. Arkansas Farm Research, 22 (4), 3 (Rev. Pl. Path., 53(3), 206).
- Large, E.C., 1954. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. Pl. Path., 3, 128-129.
- Oran, Y.K. ve Y. Parlak, 1969. Hububat Paslarına Karşı İlaçlı mücadele üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bült., 10(6), 87-98.
- Pathak, K.D. and L.M. Joshi, 1971. Seed treatment by systemic fungicides for the control of wheat rusts. Indian Phytopath., 23 (4), 654-659 (Rev. Pl. Path., 51 (4), 234).
- Rowell, J.B., 1968. Chemical control of the cereal rusts. Annual Rev. of Phytopathology, 6, 243-262.
- , 1973 a. Control of leaf and stem rusts of wheat by seed treatment with oxycarboxin. Pl. dis. Repr., 57 (7), 567-571.
- , 1973 b. Effect of dose, time of application and variety of wheat on control of leaf rust by 4-n-butyl-1, 2, 4-triazole. Pl. Dis. Repr., 57 (8), 653-657.
- Sing, A. and Y.L. Nene, 1973. Field evaluation of 4-n-butyl-1, 2, 4-triazole for the control of leaf rust of wheat. Pl. Dis. Repr., 57 (7), 572-575.
- Tyagi, P.D., R.K. Grover and S.C. Ahuja, 1973. Field control of brown leaf rust (*Puccinia recondita*) of wheat with a triazole compound in north India. Annals of Applied Biology, 75 (3), 387-

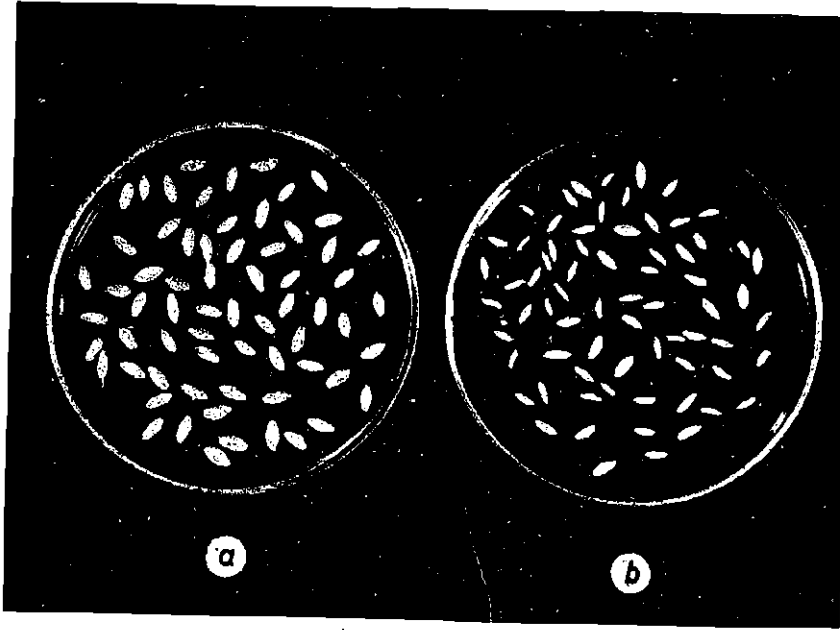
EYLÜL 1976

391 (Rev.Pl.Path., 53 (5), 385).

Williams, E.Jr. and H.C.Jr.Young, 1974. Use of 4-n-butyl-1, 2, 4-triazole for measuring the effects of leaf rust on yields of winter wheat forage.Pl.Dis.Reptr., 58 (3), 272-275.



Şekil 1. Pas hastalıklarının buğday başaklarındaki görünümü



Şekil 2. Pas hastalıklarının buğday taneleri üzerine etkisi
a) Sağlam,
b) Hasta bitkilerden alınan taneler

CETVEL 2

Sarı ve Kara pas denemesine ait çıkış ve kardeşlenme sayımı sonuçları (Menemen-1972)

EYLÜL 1976

Karakterler	Çıkış (m ² 'de)				Toplam kardeş (m ² 'de)				Kardeşlenme oranı			
	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			Orta- lama
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Sarı pas												
ao	28	61	54	48	137	281	244	221	4.9	4.6	4.5	4.7
a1	38	41	46	42	187	190	239	205	4.9	4.6	5.2	4.9
a2	37	23	41	34	181	110	166	152	4.9	4.8	4.0	4.6
a3	41	29	29	33	195	117	138	150	4.8	4.0	4.8	4.5
Kara pas												
ao	29	38	48	38	165	206	262	211	5.7	5.4	5.5	5.5
a1	40	39	36	38	232	217	185	211	5.8	5.6	5.1	5.5
a2	20	38	22	27	126	224	127	159	6.3	5.9	5.8	6.0
a3	40	26	26	31	191	128	155	158	4.8	4.9	6.0	5.2

CETVEL 3

İlâçlama öncesi ve ilâçlamadan 15 gün sonra tesbit edilen Sarı pas entansitesi ve etki dereceleri (Menemen-1972)

Karakter- ler	Entansite (%)								Etki oranı (%)			
	İlâçlama öncesi				İlâçlama sonrası				Tekerrürler			Orta- lama
	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
a ₀	0	0	0	0	50.00	48.89	46.67	48.52	-	-	-	-
a ₁	0	0	0	0	50.00	55.56	36.67	47.41	0	0	21.43	7.14
a ₂	0	0	0	0	51.11	51.11	53.33	51.85	0	0	0	0
a ₃	0	0	0	0	51.11	50.00	51.11	50.74	0	0	0	0
b ₀	25.56	24.44	18.89	22.96	46.67	56.67	47.78	50.37	-	-	-	-
b ₁	27.78	25.56	21.11	24.82	26.67	32.22	21.11	26.67	42.85	43.14	55.82	47.27
b ₂	32.22	23.33	23.33	26.29	25.56	22.22	24.44	24.07	45.23	60.79	48.85	51.62
b ₃	25.56	23.33	23.33	24.07	24.44	21.11	12.22	19.26	47.63	62.75	74.42	61.60

CETVEL 4

Yeşil aksam ilâçlaması parsellerinde son sayım tarihinde saptanan pas entansitesi ve tane ağırlığı değerleri (Menemen-1972)

Karakter- ler	Pas entansitesi (%)								1000 tane ağırlığı (gr)			
	Sarı pas				Kara pas							
	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			Orta- lama	Tekerrürler			Orta- lama
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
b ₀	55.6	57.1	48.8	53.84	26.5	43.0	46.0	38.50	61.4	52.9	46.7	53.69
b ₁	38.9	47.6	41.1	42.54	27.5	44.1	34.7	35.41	53.2	57.5	69.9	60.16
b ₂	46.4	32.3	48.5	42.40	48.1	63.9	58.2	56.76	65.6	60.2	45.6	57.12
b ₃	23.3	25.6	35.7	28.20	35.3	49.0	58.8	47.68	62.4	58.9	55.0	58.75

CETVEL 5

Beşinci ilâçlama sonrası yapraklarda saptanan Sarı ve Kahverengi pas ile Kara pas hastalık şiddeti (Menemen-1973)

Karakterler	Sarı ve Kahverengi pas şiddeti (İndex)							Kara pas şiddeti (İndex)						
	Tekerrürler						Ortalama	Tekerrürler						Ortalama
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
L ₃	0.10	0.17	0.41	0.23	0.08	0.12	0.185	0.01	0.09	0.06	0.10	0.02	0.02	0.050
L ₂	0.44	0.47	1.12	0.41	0.17	0.18	0.466	0.04	0.02	0.17	0.01	0.06	0.02	0.053
L ₁	1.04	0.62	1.11	0.51	0.47	0.41	0.693	0.13	0.08	0.20	0.06	0.05	0.09	0.101
L ₀ (Kontrol)	2.26	1.76	2.13	1.60	1.89	3.20	2.140	0.59	0.40	0.59	0.15	0.18	0.22	0.355

CETVEL 6

Beşinci ilâçlama sonrası ilâç seviyelerinin Sarı ve Kahverengi pas ile Kara pas üzerine etki değerleri (Menemen-1973)

Karak- terler	Sarı ve Kahverengi pas üzerine etki (%)							Kara pas üzerine etki (%)						
	Tekerrürler						Orta- lama	Tekerrürler						Orta- lama
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
L ₃	95.6	90.3	80.8	85.6	95.8	96.3	90.7	98.3	77.5	89.8	33.3	89.9	90.9	79.8
L ₄	80.5	73.3	47.4	74.4	91.0	94.4	76.8	93.2	95.0	71.2	93.3	66.7	90.9	81.5
L ₁	54.0	64.8	47.9	68.1	75.1	87.2	66.2	78.0	80.0	66.1	60.0	72.2	59.1	69.2

CETVEL 7

Altıncı ilâçlama sonrası yaprak ve sapta pas hastalık şiddeti (Menemen-1973)

Karak- terler	Sarı pas (Index)							Kara pas (Index)													
	Tekerrürler						Ortalama	Yaprakta						Orta- lama	Sapta						
	I	II	III	IV	V	VI		Tekerrürler							Tekerrürler						
								I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	Orta- lama
L ₃	0.26	0.26	0.40	1.22	0.68	0.48	0.550	2.08	1.42	1.98	2.39	1.72	2.00	1.932	2.00	1.54	1.83	2.10	1.84	1.56	1.812
L ₂	0.22	0.77	0.06	1.24	0.68	0.36	0.556	2.52	1.70	1.74	2.42	2.40	2.36	2.190	2.71	1.54	1.51	2.36	2.00	1.80	1.987
L ₁	0.70	0.64	0.13	1.08	1.00	0.28	0.638	2.81	2.57	3.11	2.67	2.32	2.76	2.707	3.00	2.37	2.85	2.92	2.92	2.08	2.690
L ₀	0.00	0.93	1.49	1.80	2.12	1.04	1.230	5.22	4.41	4.39	4.50	5.08	3.92	4.587	3.56	3.33	3.74	3.47	3.48	2.72	3.383

CETVEL 8

Altıncı ilâçlama sonrası ilâç seviyelerinin yaprak ve sap enfeksiyonları üzerine etki dereceleri (Menemen-1973)

Karakterler	Sarı ve Kahverengi pas üzerine etki (%)							Kara pas üzerine etki (%)													
	Tekerrürler						Ortalama	Yaprakta						Ortalama	Sapta						
	I	II	III	IV	V	VI		Tekerrürler							Tekerrürler						
								I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
L ₃	0.0	72.0	73.2	32.2	67.9	53.8	49.85	62.3	67.8	54.9	46.9	66.1	49.0	57.89	43.8	53.8	51.1	39.5	47.1	42.6	46.32
L ₂	0.0	17.2	96.0	31.1	67.9	65.4	46.27	54.3	61.5	60.4	46.2	52.8	39.8	52.50	23.9	53.8	59.6	32.0	42.5	33.8	40.93
L ₁	0.0	31.2	91.3	40.0	52.8	73.1	48.07	49.1	41.7	29.2	40.7	54.3	29.6	40.77	15.7	28.8	23.8	15.9	16.1	23.5	20.63

CETVEL 9

Sapta Kara pas şiddeti ve ilâç seviyelerinin etki dereceleri (Menemen-1973)

Karakterler	Kara pas şiddeti (Index)							Etki dereceleri (%)						
	Tekerrürler						Ortalama	Tekerrürler						Ortalama
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
L ₃	2.2	2.2	1.9	2.4	2.5	2.0	2.20	21.4	29.0	34.5	27.3	21.9	23.1	26.20
L ₂	2.2	1.8	1.4	2.4	2.4	2.2	2.07	21.4	41.9	51.7	27.3	25.0	15.4	30.45
L ₁	2.7	2.6	1.8	2.6	3.0	1.8	2.41	3.6	16.1	31.0	21.2	6.3	30.8	18.17
L ₀	2.8	3.1	2.9	3.3	3.2	2.6	2.98							

CETVEL 10

Deneme parsellerine ait 1000 tane ağırlıkları ve ilâçlamanın oluşturduğu artış (Menemen-1973)

Karak- terler	1000 tane ağırlığı (gr)							Verim artışı (%)						
	Tekerrürler						Orta- lama	Tekerrürler						Orta- lama
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
L ₃	48.4	50.6	51.6	48.9	49.6	50.0	49.82	24.4	27.8	16.1	19.4	25.1	13.8	21.10
L ₂	45.0	49.1	52.9	47.6	50.2	54.6	49.91	15.6	24.1	19.2	16.3	26.8	24.3	21.05
L ₁	45.7	46.4	49.5	48.3	50.7	49.9	48.42	17.4	17.2	11.4	18.0	27.9	13.7	17.60
L ₀	38.9	39.6	44.4	41.0	39.6	43.9	41.23	-	-	-	-	-	-	-

CETVEL 11

Buğday Sarı ve Kahverengi pası hastalık şiddeti ve ilâçların etki yüzdeleri (Menemen-1975)

İlâçlama yöntem-leri	Hastalık şiddeti (Index)					Etki (%)				
	Tekerrürler				Orta- lama	Tekerrürler				Orta- lama
	I	II	III	IV		I	II	III	VI	
1	0.91	1.08	0.54	0.71	0.81	28.9	20.6	59.1	59.9	42.13
2	0.41	0.43	0.37	0.37	0.40	68.0	68.4	72.0	79.1	71.90
3	0.16	0.24	0.18	0.22	0.20	87.5	82.4	86.4	87.6	85.98
4	0.27	0.40	0.43	0.22	0.33	78.9	70.6	67.4	87.6	76.13
5	0.28	0.17	0.30	0.13	0.22	78.8	87.5	77.3	92.7	84.10
6	1.24	1.59	1.18	2.05	1.52					
Kont- rol	1.32	1.12	45	1.49	35					

CETVEL 12

Buğday Sarı ve Kahverengi pası hastalık şiddetleri ve ilâçlama yöntemlerinin etki dereceleri (Menemen-1975)

İlâçlama yöntem-leri	Hastalık şiddeti (Index)					Etki (%)				
	Tekerrürler				Orta- lama	Tekerrürler				Orta- lama
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	
1	2.89	2.49	3.48	2.75	2.90	15.0	30.4	9.4	22.1	19.23
2	2.90	2.21	2.67	2.77	2.64	14.7	38.3	30.5	21.6	26.25
3	2.26	1.74	1.09	1.54	1.66	33.5	51.4	71.6	56.4	53.23
4	0.48	1.61	0.97	0.85	0.98	85.9	55.0	74.7	75.9	72.88
5	0.84	0.50	0.62	1.05	0.75	75.3	86.0	88.9	70.3	78.88
6	1.19	1.03	2.17	2.05	1.61	65.0	71.2	43.5	41.9	55.40
Kont- rol	3.40	3.58	3.84	3.53	3.59					

ÇEVRE 13

Yaprakta ve saptta Kara pas şiddeti ve ilaçlarının etki dereceleri (Menemen-1975)

İlaçlama Yöntemleri	Yaprakta Kara pas					Saptta Kara pas														
	Hastalık Şiddeti (Index)					Etki (%)														
	Tekerrürler				Ortalama	Tekerrürler				Ortalama										
I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV	Ortalama						
1	2.47	2.56	3.51	2.69	2.81	10.2	6.2	10.9	26.3	13.40	1.92	2.94	2.18	1.89	2.01	19.7	13.9	15.5	25.9	18.75
2	2.68	2.31	2.25	3.34	2.65	2.5	15.4	42.9	8.5	17.33	1.87	1.71	1.60	1.69	1.72	21.8	27.8	38.0	33.7	30.33
3	1.93	1.74	1.77	2.23	1.92	29.8	36.3	55.1	38.9	40.03	1.97	1.61	1.32	1.67	1.64	17.6	32.1	48.8	34.6	33.28
4	1.32	1.03	1.06	1.07	1.17	52.0	62.3	68.0	70.7	63.25	1.64	1.03	1.29	1.56	1.38	31.4	56.5	50.0	38.8	44.18
5	1.04	1.15	1.23	0.91	1.08	62.2	57.9	68.8	75.1	66.00	1.37	1.55	1.25	1.03	1.30	42.7	34.6	51.6	59.6	47.12
6	1.25	1.54	1.34	1.94	1.52	54.5	43.6	66.0	46.8	52.73	1.66	1.61	1.34	1.50	1.53	30.5	32.1	48.1	41.2	37.98
Kont-rol	2.75	2.73	3.94	3.65	3.27	-	-	-	-	-	2.39	2.37	2.58	2.55	2.47	-	-	-	-	-

CETVEL 14

İlaçlama yöntemlerinin Buğday pas hastalıklarına etkileri
yönünden Duncan testine göre sıralanışları

İlaçlama Yöntemleri	Duncan testi		
	Sarı ve Kahve- rengi pasa etki	Kara pasa etki	
		Yaprakta	Sapta
5	A	A	A
4	A B	A	A
6	B	A B	A
3	B	B	A B
2	C	C	A B
1	C	C	B

CETVEL 15

Deneme parsellerine ait 1000 tane ağırlığı değerleri
(Menemen-1975)

İlaçlama yöntemleri	1000 tane ağırlığı (gr)					Ağırlık artışı (%)				
	Tekerrürler				Orta- lama	Tekerrürler				Orta- lama
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	
1	18.90	20.75	21.18	18.91	19.94	0.00	0.00	0.08	0.00	0.02
2	19.58	25.20	18.89	22.78	21.61	0.00	9.71	0.00	10.53	5.05
3	20.06	21.52	22.06	24.55	22.15	0.00	0.00	5.00	21.06	6.69
4	25.83	25.12	29.36	25.18	26.37	20.76	9.36	39.74	22.17	25.51
5	26.10	25.60	26.97	23.33	25.50	22.02	11.45	28.37	13.20	18.76
6	27.85	26.70	22.07	28.81	26.36	30.20	16.24	5.05	39.79	22.82
Kont- rol	21.39	22.97	21.01	20.61	21.50	-	-	-	-	-