

**ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE ARPADA KÖK
ÇÜRÜKLÜĞÜNE NEDEN OLAN *Drechslera*
sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain'YA KARŞI
MÜCADELE YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE
ÖN ARAŞTIRMALAR**

Hüseyin AKTAŞ¹ Eray DAMGACI¹ İbrahim AKTUNA¹ Berna TUNALI¹

Ö Z E T

Arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan *Drechslera sorokiniana* «Sacc» Subram. and Jain'ya karşı ilaçlı savaşım yanında bazı kültürel önlemlerle de gerek enfekteli anız artıklarında gerekse topraktaki inokulum potansiyelinin büyük ölçüde düşürülebileceği bilinmektedir. Bu amaçla 1983-1984 yıllarında Bio-Assay çalışmaları sonucu seçtiğimiz 7 ilaç [Ceresan UT 687 (Phenylmercury asetat), Trimangol 80 (Maneb), Dithane M-45 Spec. (Mancozeb), Thiram Vitavax (Carboxin + TMDT), Rovral (İprodione), Pomarsol Forte (TMDT), Rovral + Bavistin (İprodione % 50 + Carbendazime % 50)] ve daha sonra İprodione % 35 + Carbendazime (% 17.5 (Rovral TS) aktif maddeli ilacı da denemelerimize katarak, ilaçlı savaşım çalışmalarımız Enstitü bahçesinde yazlık denemede, Polatlı Tarım İşletmeleri Müdürlüğü'nün deneme tarlasında ise kışlık ve yazlık denemelerde yürütülmüştür. Bu çalışmalar sonucu İprodione (Rovral) ve İprodione + Carbendazime (Rovral TS) aktif maddeli ilaçların arpada kök çürüklüğü yapan *D.sorokiniana*'ya karşı kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

¹ Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü - ANKARA

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 18.1.1986

Ayrıca kültürel çalışmalarımızdan yakılmış ve yakılmamış anızda değişik zamanda yapılan anız bozma işlemlerinden «sonbaharda yakılmış anızda sürüm»ün hastalık popülasyonunu önemli ölçüde düşürdüğü saptanmıştır.

GİRİŞ

Arpa, yurdumuzda gerek bira sanayiinin, gerekse kapasite ve sayısal olarak daima artış gösteren yem sanayiinin temel hammaddesidir. Türkiye’de arpa ekiliş alanı 2.8 milyon hektar, üretimi ise 5.2 milyon tondur (Anonymous, 1979). Günümüzde hammaddesi arpaya dayalı sanayilerin gelişmesi, arpanın parasal değer kazanmasına, neticede arpa üretiminin artmasına neden olmuştur. Bira ve yem sanayii hammaddesi olarak çok önemli bulunan arpanın, özellikle verimini ve kalitesini düşüren birçok hastalıkların yanında Arpada noktalı yaprak lekesi hastalığının (*Drechslera sorokiniana* «Sacc.» Subram. and Jain)’da büyük bir sorun olduğu, hastalığın dünyada arpa ekiliş alanlarında her yıl görüldüğü ve önemli derecede ürün kaybına neden olduğu bilinmektedir (Christensen, 1922; Mitra, 1930; Oswald 1953; İren, 1962; Csuti, 1965; Karaca, 1968; Clark and Wallen, 1969; Piening et al., 1977; Whittle and Richardson, 1978). Bu hastalık gerek Ülkemiz’de gerekse dünyada «Arpada noktalı yaprak lekesi» hastalığı olarak isimlendirilmiştir (Mitra, 1930; Clark and Dickson, 1958; Müller, 1958; Gayed, 1961; İren, 1962; Karaca, 1968; Hansen and Nagnus, 1969; Lange de la Camp, 1971; Couture and Sutton, 1979). Ancak ilk enfeksiyonun kök ve kökboğazında görülüşü, sıcak ve az yağışlı bölgelerde ise hastalığın sadece bu durumda seyretmesinden dolayı isminin «Arpa kök çürüklüğü» olarak da kaydedildiğini görmekteyiz (Chulkina, 1972, 1973; Barbayanova, 1976; Benken and Khatskevich, 1976; Piening et al., 1977; Hoffmann und Schmutterer, 1983). Orta Anadolu Bölgesi’nde yapılan sürvey çalışmalarında etmenin daha çok kök çürüklüğü oluşturduğu saptanmıştır (Aktaş, 1982). Bu araştırmada da yaptığımız tüm çalışmalar arpa kök çürüklüğüne yönelik olup hastalığın adı da Kök çürüklüğü hastalığı olarak geçmektedir.

Hastalığa karşı ilaçlı savaşım dış ülkelerde uzun yıllardan beri yapılmakta olup, tohum ilaçlarının etmeni kontrol ettiği bildirilmektedir (Leukel, 1954; Machacek, 1954; Kostnal, 1961; Mills and Valace, 1970; Richardson, 1973; Anonymous, 1976; Barbayanova, 1976; Liska and Drotarova, 1976; Pan and Sen, 1977; Couture and Sutton, 1979). Bu hastalık yurdumuzda buğdaydan daha çok arpa bitkisinde görülmekte ve arpa ekiliş alanının 1/3'ü ise patojen ile bulaşık bulunmaktadır (Aktaş, 1982). Bunun nedenleri arasında patojene karşı etkin tohum ilaçları ile ilaçlamanın yapılmayışı, duyarlı arpa çeşidinin (Tokak 157/37) geniş alanlara ekilmiş olması ve hastalığın taşınması yönünden arpa tohumluğunun yurdumuzdaki sirkülasyonu gösterilebilir.

Etmenin anızdaki enfekteli bitki artıklarında konidi ve misel olarak, bu bitkilerin kök ve kökboğazı çevresindeki toprakta ise konidi olarak, bölgemiz koşullarında kışı % 100 canlı geçirdiği, her zaman bulaşık alanlarda hayatını sürdürerek yeni konukçu bitkiler enfekte edebileceği saptanmış ve bu çalışmalar sonucunda da bazı kültürel önlemlerle gerek enfekteli anız artıklarındaki gerekse topraktaki inokulum potansiyelinin büyük ölçüde düşürülebileceği ortaya konulmuştur (Aktaş ve Bora, 1981). İşte mevcut bulgulardan hareketle, bu çalışma ile yakılmış ve yakılmamış anızda değişik zamanlarda anız bozma uygulanarak gerek kültürel önlemlerle gerekse ilaçlı savaşım ile inokulum potansiyelini en az düzeye indirmek ve dolayısıyla arpa üretimini artırıcı olanakların varlığını saptamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

1. İlaçlı mücadele çalışmaları

Denemede etmene duyarlı olduğu bilinen Tokak 157/37 arpa çeşidi ile etmenin tohuma bulaştırılmasında «Tohum inokulasyonu» yöntemi kullanılmıştır (Aktaş ve Bora 1981). Patojenin belirli yoğunluktaki (10^5 konidi/ml) inokulumu hazırlanarak, yeterli arpa taneleri bu inokulum içinde 24 saat oda sıcaklığında tutulmuş ve başlangıçta hafifçe çalkalanmıştır. Daha sonra üzerindeki berrak su dökülüp arpa taneleri gölgede kurutulmuştur. Etmenle inokule

edilmiş arpa tanelerinden 30'ar g alınarak ayrı ayrı kavanozlara konulmuş ve 1982-1984 yılları çalışmaları için Çizelge 1'deki ilaçların belirtilen dozları ilave edilerek çalkalama aletinde 15'er dakika çalkalanmıştır. İlaçlanan arpa tohumları ile ilaçlanmamış, yalnız hastalık etmeni ile bulaştırılmış kontrol olarak ekilen tohumlar 3 sıra halinde, 22.10.1982 tarihinde Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM) Polatlı çiftliğine kışlık olarak, 28.3.1984 tarihinde Enstitü bahçesine yazlık olarak ve 14.11.1983 tarihinde kışlık, 30.3.1984 tarihinde de yazlık olarak TİGEM Polatlı çiftliğine ekim yapılmıştır. Ekim elle yapılmış, tohumlar yaklaşık 4-5 cm derinliğe ekilerek, sıra üzeri 5 cm, sıralar arası 20 cm, parseller arası 60 cm ve parsel uzunluğu 2 m olarak tutulmuştur. Ekim yapılırken bir ilaçtan diğerine geçişte eller su ile iyice yıkanıp kurulanmıştır. Böylece ilaçların birbirlerini etkilemeleri önlenmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 1982-1983 ekim yıllarında 10 karakterli (9 ilaç + 1 kontrol), 1983-1984 ekim yıllarında 9 karakterli (8 ilaç + 1 kontrol) ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Parsellerdeki arpa bitkileri sapa kalkma-başaklanma dönemlerinde iken her parselden 100 bitki sökülerek, hastalık yönünden kontrol edilmiştir. Gerek sağlam-hasta sayımı, gerekse hasta bitkide hastalık entansitesi Saur (1976) ile Aktaş ve Bora (1981)'ya göre iskala verileri üzerinden yapılmıştır.

<u>Iskala</u>	<u>Simptomlar</u>
0	Sağlam
1	Az sararma (Kökboğazı sararmış)
3	Orta derecede sararma (Kahverengileşme birinci yaprak kınında başlamış)
5	Şiddetli sararma (Kökboğazı kahverengi ve yapraklarda lekeler görülüyor)
7	Bitki ölmüş

ÇİZELGE 1. 1982-1984 Yılları arasında arpada kök cürüklüğü hastalık etmeni Drechsera sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain'ne karşı tarla denemelerinde kullanılan ilaçlar ve kullanma dozları

İ LA Ç L A R I N				
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Formülas- yon şekil	Kullanma dozu
				100 kg tohumu preparat (g)
Ceresan UT 687	Bayer	Phenylmercury asetat 1.5 hg	Toz	150
Ceresan P	Bayer	PCNB, 20	Toz	200
Trimangol 80	Koruma	Maneb, 80	W.P.	150
Dithane M-45 Special	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	150
Vitavax	Sa-pek	Carboxin, 75	W.P.	150
Thiram Vitavax	Sa-pek	Carboxin, 37.5 + TMDT, 37.5	W.P.	150
Benlate	Timtaş	Benomyl, 50	W.P.	150
Baytan	Bayer	Triadimenol, 7.5	Toz	150
Rovral	İzmir Kimya	İprodione, 50	W.P.	150
Pomarsol Forte	Bayer	TMDT, 80	W.P.	150
Rovral + Bavistin	İzmir Kimya	İprodione, 50 Carbendazime, 50	W.P.	150
Rovral TS	İzmir Kimya	İprodione, 35 + Carbendazime, 17.5	Toz	150

Parsellerin ortalama hastalık şiddetinden Abbott'a göre ilaçların yüzde etkileri saptanarak varyans analizi yapılmıştır. İlaçlar arasındaki önemli farklılıklar ise Duncan testine göre gruplandırılmıştır.

a. Bio-Assay çalışmaları

Bu çalışmalarda kullanılan Tokak 157/37 arpa tohumluğu, gerek inokulumlu + ilaçlı gerekse sadece inokulumlu (kontrol) oluş-

ları tamamen ilaçlı mücadele çalışmalarında kullanılan yöntemin aynısıdır. Kullanılan ilaçlar Çizelge 3'de gösterilmiştir. Bu çalışmada ortam olarak 90 mm'lik petrilerdeki su-agarı kullanılmıştır. Deneme 20.10.1982 tarihinde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, her petriye 25 adet arpa tohumu yerleştirilmiştir. Petriler, 25°C'lik inkübasyon odasında 12 saat ışıklı periyotta 5 gün tutulmuştur. Değerlendirmede her petri binoküler altında incelenmiştir. Petride tohumlardaki patojenin gelişip gelişmemesine göre sayımlar yapılmış ve yüzde olarak değerlendirilmiştir.

2. Toprak işleme çalışmaları

Mihalıççık'ta *D.sorokiniana* ile % 100 enfekteli olduğu saptanan (16.4.1982) arpa tarlasında hasatı takiben toprak işlemeye uygun olarak birer dekarlık parseller oluşturulmuştur (8.7.1982). Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan bu denemede yakılmış ve yakılmamış anızda, hasattan sonra 5.8.1982 tarihinde, sonbaharda 24.11.1982 tarihinde ve ilkbaharda 11.4.1983 tarihinde toprak sürümü yapılmıştır. Bu parsellere 20.10.1983 tarihinde de patojene duyarlı Tokak 157/37 arpa çeşidi ekilmiştir.

Parsellerdeki arpa bitkileri başaklanma döneminde her parselde en az iki farklı yerden bir sıra üzerindeki 100 arpa bitkisi sökülerek hastalık yönünden kontrol edilmiştir. Bitkilerdeki hastalık entansitesi ilaçlı savaşım çalışmaları bölümünde belirtilen ıskalaya göre yapılmıştır.

S O N U Ç L A R

TİGEM'in Polatlı çiftliğinde 1982-1983 yıllarında kurulan ilaçlı mücadele çalışmalarında Çizelge 1'de görülen ilk 9 tohum ilacı kullanılmıştır. Bu sistemik ve sistemik olmayan ilaçlarla ilaçlanan tohumlardan elde edilen hastalık oranları ve ilaçların yüzde etkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi kontrolda ortalama hastalık şiddeti % 43.46'dır. Kullanılan ilaçların ortalama etkilerinde ise % 4.99 - 48.95 arasında büyük bir varyasyon görülmektedir.

1983-1984 Yılı ilaçlı mücadele çalışmalarında kullanılmak amacıyla Bio-Assay çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışma ile mevcut tohum ilaçları arasındaki patojene karşı ümitvar etkiyi gösterecek

olan ilaçlar seçilmiştir. 20.10.1983 tarihinde kurulan Bio-Assay çalışmalarını 25.10.1983 tarihinde değerlendirilmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi bu çalışmada kullanılan 18 tohum ilacından Rovral + Bavistin, Rovral, Ceresan UT 687, Trimangol 80, Dithane M-45 Special, Thiram Vitavax ve Pomarsol Forte isimli ilaçlar *D.sorokiniana*'ya karşı ortalama % 47-100 arasında değişen oranlarda etki oluşturmuşlardır.

1983-1984 Yılı ilaçlı mücadele çalışmaları Polatlı Tarım İşletmeleri Müdürü'nün deneme tarlalarında 14.11.1983 tarihinde kışlık ve 30.3.1984 tarihinde yazlık olmak üzere ve 28.3.1984 tarihinde ise Enstitü bahçesinde kurulan yazlık denemelerle üç değişik lokasyonda yürütülmüştür. Kışlık denemede Çizelge 4'de görülen Rovral TS dışındaki 7 ilaç, yazlık denemelerde ise Çizelge 5 ve 6'da görülen 8 ilaç kullanılmıştır.

TİGEM Polatlı çiftliğinde kışlık olarak kurulan denemeye ilişkin verileri içeren Çizelge 4 incelendiğinde kullanılan 7 ilaç içerisinde patojene karşı en etkin sonucun Rovral ve karışımı tohum ilaçlarından alındığı görülmektedir. Nitekim Rovral + Bavistin ilacı, kullanılan diğer ilaçlar arasında en etkin olduğu ve ayrı bir grup oluşturduğu varyans analizi sonucu yapılan Duncan testi gruplandırmasında da kendini göstermiştir. Sırasıyla Rovral, Ceresan UT 687, Pomarsol Forte ve Trimangol 80 tohum ilaçlarında Duncan testi gruplanışında gerek % 5 ve gerekse % 1'e göre ikinci derecede önemli etken grubu oluşturmuşlardır.

Aynı yörede yazlık olarak kurulan denemenin kontrol parsellerinde % 68.57 - 71.42 ortalama % 70.47 şiddetinde hastalık oluşmuştur. Çizelge 5'de görüldüğü gibi ilaçlı parsellerde ortalama hastalık şiddeti, Rovral'da % 9.75, Trimangol 80'de % 17.89, Rovral TS'de % 18.85 ve Rovral + Bavistin karışımında % 28.86'dır. En yüksek ortalama şiddeti ise Pomarsol Forte tohum ilacının uygulandığı parsellerde oluşmuştur. Kullanılan ilaçların hastalığa olan etkileri aynı Çizelge'de görülmektedir. Burada Rovral tohum ilacının hastalığa karşı ortalama % 86.15 oranında bir etki gösterdiği ve kullanılan diğer ilaçlar arasında % 5 ve % 1 Duncan gruplandırmasına göre de birinci grupta yer aldığı görülmektedir. Trimangol 80 % 74.61 ve Rovral TS % 73.25 oranında bir etki ile de gerek % 5 ve gerekse % 1 Duncan gruplandırmasında da ikinci derecede önemli ilaçlar grubuna girmişlerdir. Rovral + Bavistin to-

hum ilacı ise % 59.33 oranındaki etki ile Duncan gruplandırmasında % 5'e göre ikinci, % 1'e göre de üçüncü gruptadır. Kullanılan ilaçlardan Pomarsal Forte % 41.49 oranında oluşturduğu etkiyle en son grupta yer almıştır.

Enstitü bahçesinde yazlık olarak kurulan denemede 8 ilaç kullanılmıştır. Bu denemenin kontrol parsellerinde % 53.42; 64.00; 70.28 ortalama % 62.56 şiddetinde hastalık saptanmıştır. Çizelge 6 incelendiğinde ortalama hastalık şiddeti Rovral + Bavistin'de % 20.23, Rovral TS'de % 22.38, Rovral'da % 23.63 ve Trimangol 80'de % 33.09 olduğu görülmektedir. Kullanılan tohum ilaçları içerisinde Pomarsol Forte ise % 59.42'lik değeriyle yine en yüksek hastalık şiddeti oluşturan bir tohum ilacıdır. Denemede kullanılan ilaçların hastalığa etkileri ise aynı Çizelge'de görülmektedir. Çizelge 6'da, Rovral ve karışımlarının arpada kök çürüklüğü hastalığına karşı önemli ölçüde etkili olduklarını söyleyebiliriz. Nitekim Rovral + Bavistin % 67.66, Rovral TS % 64.25 ve Rovral % 62.23 oranında ortalama bir etki ile Duncan testi gruplanışında % 1 ve % 5'e göre birinci grup ilaçlar dolayısıyla en etkili ilaçlar olarak görülmektedir. Trimangol 80 ise % 47.11 oranındaki ortalama etki ile Duncan gruplandırmasında % 5'e göre birinci grupta % 1'e göre de ikinci grupta yer almıştır. Kullanılan ilaçlar içerisinde Pomarsol Forte % 5.02'lik ortalama etki ile en son sırada yer almıştır.

Kültürel çalışmalar için kurulan denemeye 9.4.1984 ve 10.5.1984 tarihlerinde gidilerek hastalık entansitesi yönünden saptamalar yapılmıştır. 9.4.1984 tarihinde arpa bitkileri henüz kardeşlenme döneminde olup, tüm tarlada belirgin bir sararma görülmüştür. Yapılan incelemelerde arpa bitkilerinin % 100 *Drechslera teres* (Sacc.) Shoemaker ile enfekteli olduğu saptanmıştır. 10.5.1984 tarihinde yaptığımız incelemelerde ise *D.teres*'in arpa bitkisinde yaptığı lekelere bayrak yaprağına kadar sıçradığı ve ortalama % 48 oranında hastalık entansitesi oluşturduğu görülmüştür. Yine aynı tarihte deneme tarlamızda tarla kenarlarında % 100 oranında ve ortalara doğru gidildikçe azalan *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis enfeksiyonu saptanmıştır.

Yakılmış ve yakılmamış anızda, anız bozma zamanına ilişkin çalışmaların sonuçlarını içeren veriler Çizelge 7'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde tarlada arpa kök çürüklüğü etmeni *D.sorokiniana* popülasyonunu azaltılmasını içeren amacımıza uygun ola-

ÇİZELGE 2. 1982-1983 Yılında arpada kök çürüklüğü hastalık etmeni Drechslera sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain'ne karşı kullanılan tohum ilaçları ve etki oranları

Kullanılan ilaçlar	Hastalık şiddeti (%)				Etki oranı (%)			
	T e k e r r ü r l e r				T e k e r r ü r l e r			
	1	2	3	Ortalama	1	2	3	Ortalama
Ceresan UT 687	15.88	22.40	19.04	19.10	23.13	64.32	59.42	48.95
Dithane M-45 Spec.	23.39	22.74	25.51	23.88	0.00	63.78	45.66	36.48
Rovral	15.53	27.44	35.63	26.20	24.83	56.29	24.29	35.13
Trimangol 80	37.66	25.99	31.01	31.55	0.00	58.60	33.92	30.84
Thiram Vitavax	24.27	35.38	26.11	28.58	0.00	43.65	44.36	29.33
Benlate	31.23	47.40	34.41	37.68	0.00	24.51	26.67	17.06
Ceresan P	45.34	43.21	56.19	48.24	0.00	31.18	0.00	10.39
Baytan	48.38	52.57	45.96	48.97	0.00	16.27	2.06	6.11
Vitavax	61.10	53.39	50.00	54.83	0.00	14.97	0.00	4.99
Kontrol	20.66	62.79	46.93	43.46				

ÇİZELGE 3. 1983 Yılında yapılan Bio-Assay çalışmalarında Drechslera sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain'ya karşı kullanılan tohum ilaçları ve etki oranları

Kullanılan ilaçlar	Hastalık oranı (%)					Etki oranı (%)				
	T e k e r r ü r l e r					T e k e r r ü r l e r				
	1	2	3	4	Ortalama	1	2	3	4	Ortalama
Ceresan UT 687	36	28	8	16	27.0	64	72	92	84	78
Ceresan P	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Trimangol 80	20	20	16	32	22.0	80	80	84	68	78
Dithane M-45 Spec.	28	28	36	36	34.5	72	72	64	64	68
Vitavax	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
T. Vitavax	40	32	32	28	35.5	60	68	68	72	67
Benlate	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Baytan	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Bavistin	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Rovral	12	0	4	0	4.0	88	100	96	100	96
Subitol 100 S	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Panoptine 35 P	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Pano-Ram 25 P	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Derosal	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Pomarsol Forte	60	48	52	52	53.0	40	52	48	48	47
Bayleton	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Ridomil	100	100	100	100	100.0	0	0	0	0	0
Rovral + Bavistin	0	0	0	0	0.0	100	100	100	100	100
Kontrol	100	100	100	100	100.0					

ÇİZELGE 4. TİGEM Polatlı çiftliğinde 14.11.1983 tarihinde kurulan ve arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan Drechslera sorokiniana «Sacc» Subram and Jain'ya karşı denenen bazı tohum ilaçlarının etki oranları ve Duncan testine göre sıralanışları

Kullanılan ilaçlar	Hastalık şiddeti (%)				Etki (%)				Duncan sınıfları	
	T e k e r r ü r l e r				T e k e r r ü r l e r				% 5'e göre	% 1'e göre
	1	2	3	Ortalama	1	2	3	Ortalama		
Rovral + Bavistin	27.14	26.00	21.14	24.76	41.65	48.86	60.21	50.65	A	A
Rovral	22.57	37.46	46.00	35.33	51.48	26.41	13.43	29.58	B	AB
Ceresan UT 687	35.57	24.14	47.42	35.71	23.53	52.52	10.76	28.82	B	AB
Pomarsal Forte	41.00	39.14	35.42	38.52	11.86	23.02	33.34	23.22	B	AB
Trimangol 80	36.28	44.14	36.85	39.09	22.01	13.19	30.65	22.08	B	AB
Dithane M-45 Spec.	42.28	44.28	44.00	43.32	9.11	12.92	17.19	13.25	BC	B
Thiram Vitavax	46.00	30.71	58.00	44.90	1.11	39.60	0.00	10.50	C	C
Kontrol	46.52	50.85	53.14	50.17						

ÇİZELGE 5. TİGEM Polatlı çiftliğinde 30.3.1984 tarihinde kurulan ve arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan Drechslera sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain'ya karşı denenen bazı tohum ilaçlarının etki oranları ve Duncan testine göre sıralanışları

Kullanılan ilaçlar	Hastalık şiddeti (%)				Etki oranı (%)				Duncan sınıfları	
	T e k e r r ü r l e r				T e k e r r ü r l e r				% 5'e göre	% 1'e göre
	1	2	3	Ortalama	1	2	3	Ortalama		
Rovral	8.14	9.28	11.85	9.75	88.60	86.46	83.40	86.15	A	A
Trimangol 80	18.85	15.42	19.42	17.89	73.60	77.51	72.83	74.61	AB	AB
Rovral TS	24.57	16.42	15.57	18.85	65.59	76.05	78.19	73.25	AB	AB
Rovral + Bavistin	32.42	21.42	32.14	28.66	54.60	68.76	54.99	59.33	AB	ABC
Thiram Vitavax	32.14	28.85	37.57	32.85	54.99	57.95	47.39	53.38	B	BC
Dithane M-45 Spec.	35.57	44.00	22.71	34.09	50.19	35.83	68.20	51.62	B	BC
Ceresan UT 687	52.71	36.14	14.42	34.42	26.19	47.29	79.80	51.15	B	C
Pomarsal Forte	46.00	39.28	38.42	41.23	35.59	42.71	46.20	41.49	B	C
Kontrol	71.42	68.57	71.42	70.47						

ÇİZELGE 6. Enstitü bahçesinde 28.3.1984 tarihinde kurulan ve arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan *Drechslera sorokiniana* «Sacc» Subram. and Jain'ya karşı denenen bazı tohum ilaçlarının etki oranları ve Duncan testine göre sıralanışları

Kullanılan ilaçlar	Hastalık şiddeti (%)				Etki oranı (%)				Duncan sınıfları	
	Tekerrürler				Tekerrürler				% 5'e göre	% 1'e göre
	1	2	3	Ortalama	1	2	3	Ortalama		
Rovral + Bavistin	21.28	13.71	25.71	20.23	60.16	80.43	59.82	67.66	A	A
Rovral TS	17.14	25.00	25.00	22.38	47.91	64.42	60.93	64.25	A	A
Rovral	30.14	18.28	22.28	23.63	43.63	73.98	65.18	62.23	A	A
Trimangol 80	31.00	32.14	36.14	33.09	41.96	54.26	43.53	47.11	A	AB
Thiram Vitavax	49.42	43.71	50.28	47.80	7.48	37.80	21.43	23.58	B	BC
Dithane M-45 Spec.	39.14	56.85	48.85	48.28	26.73	19.10	23.67	22.83	B	BC
Ceresan UT 687	53.00	55.71	48.00	52.23	0.78	20.73	25.00	16.51	B	C
Pomarsol Forte	52.27	59.85	60.85	59.42	1.59	14.84	4.92	5.02	B	C
Kontrol	53.42	70.24	64.00	62.56						

ÇİZELGE 7. Mihaliçcik (Eskişehir)'da 5.8.1982 tarihinde kurulan arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan Drechslera sorokiniana «Sacc» Subram. and Jain popuasyonunu azaltma amacıyla uygulanan yakılmış ve yakılmamış anızda toprak işleme zamanları, hastalık etmenine olan etkileri ve Duncan testine göre sıralanışları

Toprak işleme zamanları	Hastalık şiddeti (%)				Duncan sınıfları	
	T e k e r r ü r l e r				% 5'e göre	% 1'e göre
	1	2	3	Ortalama		
Yakılmış anızda sonbaharda sürüm	25.13	23.35	22.78	23.73	A	A
Yakılmış anızda ilkbaharda sürüm	40.21	32.14	40.85	37.73	B	AB
Yakılmış anızda hasat sonu sürüm	46.28	40.28	29.28	38.61	B	ABC
Sonbaharda sürüm	42.64	41.63	50.35	44.87	BC	BC
İlkbaharda sürüm	48.99	42.14	44.00	45.04	BC	BC
Hasat sonu sürüm	57.28	44.07	64.21	55.18	C	C

rak değişik zamanlarda sürümler yapılmıştır. 30.5.1984 tarihindeki değerlendirmemizde sonbaharda yakılmış anızda sürüm yapılan parsellerde ortalama % 23.73, hasat sonu yakılmış anızda sürüm yapılan parsellerde ortalama % 38.61 oranında hastalık entansitesi saptanmıştır. En yüksek hastalık ise hasat sonu sürüm yapılan parsellerde ortalama % 55.18 şiddetinde çıkmıştır.

Yakılmış ve yakılmamış anızda değişik zamanlarda yapılan toprak sürme işlemleri, oluşturdukları hastalık şiddetleri yönünden birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan varyans analizinde sürüm zamanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki bu önemli farklılıkları saptamak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları aynı Çizelge'de belirtilmiştir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi yakılmış anızda sonbahar sürümü diğer sürüm zamanları içerisinde hastalık popülasyonunu azaltma bakımından tek başına bir grup oluşturmuştur. Yakılmış anızda ilkbahar sürümü Duncan gruplandırmasında gerek % 5 ve gerekse % 1'e göre ikinci gruba girmiştir. Yakılmış anızda hasattan sonra sürüm ise % 5'e göre ikinci grup ve % 1'e göre de üçüncü grupta yer almıştır. Yine hasat sonu sürüm her iki Duncan gruplandırmasında da en son gruba girmiştir.

TARTIŞMA VE KANI

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nün Polatlı Çiftliği'nde 1982-1983 yılında kurulan ilaçlı mücadele çalışmalarında etmene karşı 9 ilaç kullanılmıştır. Her ne kadar kullanma olasılığı olmasına karşın Ceresan UT 687 gibi civalı bir ilacın da denemede yer aldığı görülüyor ise de, bu ilaç *D.sorokiniana*'ya karşı uzun yıllar dış ülkelerde kullanılmış ve etkili olduğu belirtildiği için bu çalışmada bir karşılaştırma ilacı olarak alınmıştır (Leukel, 1952; Reed, 1954; Machacek, 1954; Kost'al, 1961; Anonymous, 1976). Çizelge 2'de görüldüğü gibi ilaçların etkinlikleri ortalama % 4.99 ile % 48.95 arasında değişmektedir. Bu etki sınırları ise bize göre yeterli bulunmadığı için bir istatistiki değerlendirmeye gidilmemiştir. Kullanılan ilaçlar, ortalama etki oranlarına göre matematiksel bir sıralamaya tutulmuş Ceresan UT 687, Dithane M-45 Special, Rovral, Trimangol 80, Thiram Vitavax, Benlate, Ceresan P, Baytan ve Vi-

tavax sırası elde edilmiştir. Bu sıralamada sistemik fungusitlere karşı kontak etkili fungusitlerin daha etkin olduğu görülmektedir. Bu fungusitlerden Vitavax, çalışmalarımızda hiç etkili görülmediği halde Mills ve Wallace (1970) ve Richardson (1973)'a göre oldukça etkili ve patojene karşı tohum ilacı olarak önerilmektedir. Singh ve Virk (1982) ise İn-vitro koşullarda *D.sorokiniana*'ya karşı 14 fungusiti denemişlerdir. Bunlardan ancak Thiram Vitavax ve Vitavax'dan iyi sonuç aldıklarını bildirmektedirler. Aynı sıralamada Benlate ortalama % 17.06 oranında bir etki ile altıncı sırada yer alırken, Richardson (1973) oldukça etkili bir tohum ilacı olarak etmene karşı önermektedir. Liska ve Brotarova (1976)'da aynı ilacı fungitoksik bulduklarını, Saur (1976) ise bu ilacın enfeksiyonu artırıcı bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır.

1982-1983 Yılı ilaçlı savaşım çalışmalarında kullanılan tohum ilaçlarının *D.sorokiniana*'ya karşı göstermiş oldukları etki bizce yeterli görülmemiştir. Bu nedenle laboratuvarında Bio-Assay çalışmalarlarıyla tohum ilaçları arasında etmene karşı ümitvar etkinliği olan ilaçların seçimine gerek duyulmuştur. Nitekim Singh ve Virk (1982)'de Bio-Assay çalışmaları sonucu *D.sorokiniana*'ya karşı Thiram Vitavax ve Vitavax'ı önermişlerdir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi Bio-Assay çalışmalarında kullanılan 18 tohum ilacından Rovral + Bavistin, Rovral, Ceresan UT 687, Trimangol 80, Dithane M-45 Special, T. Vitavax ve Pomarsol Forte *D.sorokiniana*'ya karşı ümitvar etki göstermişlerdir. Kullanılan 11 tohum ilacı ise tamamen etkisiz bulunmuştur. Nitekim 1982-1983 yılı ilaçlı savaşım çalışmalarında da Ceresan UT 687, Dithane M-45 Special, Rovral, Trimangol 80 ve T. Vitavax kullanılan 9 tohum ilacı içerisinde matematiksel sıralamada etkili 5 tohum ilacı idi. Bu çalışma ile seçilen 7 tohum ilacı 1983-1984 yılı çalışmalarında kullanılmıştır.

1983-1984 Yılı ilaçlı mücadele çalışmalarında, Enstitü bahçesinde ve Polatlı Tarım İşletmeleri Müdürlüğü deneme tarlasında kurulan denemelerde etmene karşı 8 tohum ilacı kullanılmıştır. Çizelge 4'de görüldüğü gibi İprodione ve İprodione + Carbendazime karışımı aktif maddeli ilaçlar arpada kök çürüklüğüne neden olan *D.sorokiniana*'ya karşı etkili olmuşlardır. Enstitü bahçesinde kurulan yazlık denemede patojene karşı yine İprodione + Carbendazime

karışımı ilaçla Iprodione aktif maddeli ilaç, kullanılan diğer tohum ilaçlarına karşın bir üstünlük sağlamışlardır. TİGEM Polatlı Çiftliği deneme tarlasında 14.11.1983 tarihinde kışlık olarak kurulan denemede ise kullanılan ilaçlar arasında da Iprodione + Carbendazime karışımı aktif maddeli ilaçla Iprodione aktif maddeli ilaç en iyi etkiyi göstermişlerdir. Gerek Enstitü bahçesinde yazlık olarak kurulan denemede gerekse TİGEM Polatlı Çiftliği deneme tarlasında kışlık olarak kurulan ilaç denemesinde Iprodione + Carbendazime karışımı aktif maddeli tohum ilacı daima etkili olmuştur. Ancak TİGEM Polatlı Çiftliği'nde 30.3.1984 tarihinde yazlık olarak kurulan ilaç denemesinde ortalama % 86.16'lık etkisiyle Iprodione tek başına en iyi etkiyi göstermiştir (Çizelge 5). Danneberger ve Vargas (1983) Iprodione aktif maddeli tohum ilacının *D.sorokiniana*'yı 16 gün kontrol ettiğini ve ilk enfeksiyondan sonraki 48 saat içinde ilaç uygulandığında da eradikant olduğunu belirtmektedir. Davies ve Price (1983) isimli araştırmacılar Iprodione ile yapmış oldukları çalışmalardan oldukça olumlu sonuçlar aldıklarını kaydetmektedirler.

İlaçlı savaşımında elde ettiğimiz verileri içeren Çizelge 4 ve 5 incelendiğinde Iprodione + Carbendazime, Çizelge 5 ve 6 incelendiğinde Iprodione aktif maddeli ilacın birinci grupta yer aldığı görülmektedir. Iprodione % 35 + Carbendazime % 17.5 (Rovral TS) aktif maddeli ilaç ile Maneb 80 (Trimangol 80) aktif maddeli ilaçlarda Çizelge 6'da birinci grupta ve Çizelge 4 ve 5'de de ikinci grupta yer aldıkları görülmektedir. Bu durumda arpada kök çürüklüğüne neden olan *D.sorokiniana*'ya karşı Iprodione % 50 (Rovral), Iprodione % 35 + Carbendazime % 17.5, (Rovral TS) ve Maneb 80 (Trimangol 80) aktif maddeli ilaçların patojeni kontrol ettikleri kanısındayız.

Kültürel çalışmalarda ele aldığımız, yakılmış ve yakılmamış anızda uygulanan 3 farklı zamanda yapılan sürümdeki sonuçlar Çizelge 7'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde 6 farklı sürümde de *D.sorokiniana* farklı derecede hastalık oluşturmuştur. Yüzde hastalık entansitesi yönünden sürüm işlemleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Arpada kök çürüklüğüne neden olan *D.sorokiniana* popülasyonunu azaltma amacına uygun olarak yaptığımız sürüm işlemlerinden hastalık entansitesi yönünden en iyi olarak yakılmış anızda sonbahar sürüm yöntemi kendini göstermiştir.

Çizelge 7 incelendiğinde, arpada kök çürüklüğü hastalık etmeni *D.sorokiniana* popülasyonunu düşüren sürüm faktörü gibi, anız yakma faktörünün de büyük bir etken olduğu görülmektedir. Nitekim yapılan varyans analizi sonucu Duncan testinde de farklı zamanlardaki salt anız bozmaya karşın, sırasıyla yakılmış anızda sonbahar sürümü, yakılmış anızda ilkbahar sürümü ve yakılmış anızda hasattan sonra sürüm ilk sırada yer almışlardır.

Ülgen ve Gürbüzer (1980)'e göre anız yakmanın toprağın bünyesi, total tuz, pH, kireç, bitkilere yararlı fosfor ve potasyum kapsamlarına ve total azot miktarına etkisinin olmadığını, gerek gübreli ve gerekse gübresiz topraktan 0-150 cm derinlikteki toprak profilinin değişik yerlerinden alınan örneklerden, bu işlemin, toprağın rutubet kapsamına da etkin olmadığını kaydetmektedirler. Aynı araştırmacılar anız yakma ile oluşan sıcaklığın ancak toprağın 6-7 cm'lik derinliğine kadar nüfus ettiğini, toprağın 0-10 cm derinliğindeki mikroorganizma popülasyonunu ilk iki ay müddetle düşürdüğünü daha sonra mikroorganizma popülasyonunun eski düzeye ulaştığını Miokasvky (1967)'e atfen bildirmektedirler. Aslında Orta Anadolu topraklarında çok az miktarda bulunan nitrat miktarları yakılmış ve yakılmamış anızlar arasında da fark bulunamamıştır. Nitekim Ülgen ve Gürbüzer (1980), Raison (1979)'a atfen anız yanması dolayısıyla ilave edilen külün nitrifikasyonu artırdığını da vurgulamaktadırlar.

Gerek ilaçlı savaşmada iyi sonuç alınan Iprodione % 50 (Rovral), Iprodione % 35 + Carbendazime % 17.5 (Rovral TS) ve Maneb 80 (Trimangol 80) aktif maddeli ilaçlarla ve gerekse kültürel önlemlerden yakılmış anızda sonbahar sürümü yapılarak arpada kök çürüklüğü hastalığına neden olan *D.sorokiniana* etmeninin kontrol altına alınabileceği görüşündeyiz. Çünkü kök çürüklüğünü yapan kompleks bir patojen grubunun bir tek ilaçlı yöntemle ya da sadece kültürel yöntemlerle kontrol altına alınması olanak dışıdır. Kooistra (1984), Iprodione aktif maddeli ilaçla yapmış olduğu bir çalışmada, kök çürüklüğü etmenlerinin kontrolünde, optimumu sağlamak için ilaçlı savaşım yanında tolerant çeşitlerin ve kültürel önlemlerin de alınmasının uygun olacağını belirtmektedir. Bu araştırma sonuçları da bulgularımız ve kanımız doğrultusundadır.

Bu çalışmanın sonucuna göre anız yakma her ne kadar hastalığa karşı etkili bulunmuşsa da, ancak anız yakma işlemi toprakta olabilecek olumsuz yönler üzerindeki çalışmaların henüz yeterli düzeyde bulunmaması nedeniyle, şimdilik hastalığa karşı ilaçlı mücadelenin yanında, sonbaharda derin sürüm önerilmesinin daha uygun olacağı kanısına varılmıştır.

T E Ş E K K Ü R

Araştırmalarımızda, tarla temini ve bakım işlerini düzenleyerek bize yardımcı olan Mihalıççık (Eskişehir) Ziraat Mühendisliği'nden Ziraat Yük. Müh. Ali Kemal TEKE'ye ve elemanlarına, ayrıca laboratuvarımızın emektarı Emekli Sayın Yaşar KARAGÖZ'e teşekkürü borç biliriz.

S U M M A R Y

PRELIMINARY STUDIES ON THE CONTROL METHODS OF (*Drechslera sorokiniana* «SACC» SUBRAM. AND JAIN) CAUSING ROOT ROT OF BARLEY IN CENTRAL ANATOLIA

It has been known that some agronomical precautions could be effective on the reduction of the inoculum potential both infected stubble and soil, in addition to chemical control against *D. sorokiniana* which cause root rot of barley.

Eighteen chemicals were tested by bio-assay between 1983-1984 and the effectivenesses of seven chemicals like, 50 % Iprodione (Rovral), 50% Iprodione + 50% Carbendazime (Rovral + Bavistin), 1.5 % Phenylmercuryacetate (Ceresan Trock. UT 687), 80% Maneb (Trimangol 80), 80% Mancozeb (Dithane M-45 Special), 80% Thiram (Pomarsol Forte), 37.5 % Carboxin + 37.5% Thiram (Thiram - Vitavax) were ranged between 47-100%. These chemicals and plus 35 % Iprodione + 17.5 % Carbendazime (Rovral TS) were used as seed dressing at the rate of 150 g as prepartate per 100 kg seed in field trials.

Seed treatment trials were carried out in ecologically different two locals, as spring and winter sowings. According to the results of the seed treatment trials, iprodine and iprodione + carbendazime provided satisfactory control against *D.sorokiniana* which cause root rot of barley.

As agronomical precautions, the trial plots in the burnt and unburnt areas were plowed after harvest in fall or in spring and in fall plowing at burnt stubble area considerably reduced the rates of the disease.

L İ T E R A T Ü R

- AKTAŞ, H. ve T. BORA, 1981. Untersuchungen über die Biologie und Physiologische Variation von auf Mittel-anatolischen Gersten Vorkommenden *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. and Jain und die Reaktion der Befallenen Gerstensorten auf den Parasiten. J. Turkish Phytopath., **10** (1): 1-24.
- AKTAŞ, H., 1982. Orta Anadolu Bölgesi arpa ve buğday ekim alanlarında görülen kök çürüklüğü hastalık etmeni *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. and Jain'nin yayılışı. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, Adana. 10-23.
- ANONYMOUS, 1976. Institute for testing plant protection agents Braunschweig. Rev. Pl. Path., **55** (6): 2461.
- BARBAYANOVA, T.A., 1976. Root rot of barley. Rev. Pl. Path., **55** (4): 1743.
- BENKEN, AA. and L.K. KHATSKEVICH, 1976. Formation of infections propagules by the pathogens of root rot of cereal crops. Rev. Pl. Path., **55** (10): 4632.
- CHULKINA, V.A., 1972. Root rot of Barley and Fertilizers. Rev. Pl. Path., **51** (4): 1389.
- , 1973. Soil infestations and some means for its regulation in the control of common root rot of barley. Rev. Pl. Path., **52** (6): 1877.
- CHRISTENSEN, J.J., 1922. Studies on the Parazitism of *Helminthosporium sativum*. Univ. Minn. Agr. Exp. Sta., Tech. Bull., **11**: 42.
- CLARK, R.L. and J.G. DICKSON, 1958. The influence of temperature on disease development in barley infected by *Helminthosporium sativum*. Phytopath., **48**: 305-310.
- CLARK, R.V. and V.R. WALLEN, 1969. Seed infection of Barley by *Cochliobolus sativus* and its influence on yield. Can. Pl. Dis. Surv., **49** (2): 60-64.
- COUTURE, L. and J.C. SUTTON, 1979. Control of spot blotch in barley by fungicide applications timed according to weather factors. Rev. Pl. Path., **58** (4): 1716.

Eylül - Aralık 1986

- CSUTI, S., 1965. *Helminthosporium sativum* P.K.B. als Erreger der Fusskrankheit des Weizens in Unggarn Z. PflKrankh. PflSchutz., **72** (6): 368.
- DANNEBERGER, T.K., J.M. VARGAS, 1983. Systemic activity of ipredione in *Poa annua* and postinfection activity for *Drechslera sorokiniana*. Rev. Pl. Path., **62** (1): 247.
- DEVIES-W.P., K.R. PRIGE, 1983. Sensitivity of sharp eyespot of Wheat and *Rhizoctonia cerealis* to fungicides. Rev. Pl. Path., **62** (8): 3497.
- GAYED, S.K., 1961. Production of Symptoms of barley leaf-spot disease by culture filtrate of *Helminthosporium sativum*. Nature, **191**: 725-726.
- HANSEN, L.R. and H.A. MANGUS, 1969. Blattfleckenpilze an Greste in Norwegen. Z. PflKrankh., PflSchute, **76** (11/12): 697.
- HOFFMANN, G.M. and H. SCHMUTTERER, 1983. Parasitaere Krankheiten und Schaedlinge an Landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 488.
- İREN, S., 1962. Tarla bitkileri hastalıkları. Zir. Yük. Müh. Birliđi Neşriyatı. Ayyıldız Matb. Ankara Sayı: 27, 94.
- KARACA, İ., 1968. Sistematik bitki hastalıkları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 143, İzmir. 242.
- KOOISTRA, T., 1984. *Rhizoctonia solani* as a component in the bottom rot complex of glasshouse lettuce. Rev. Pl. Path., **63** (6): 2633.
- KOST'AL, Z., 1961. Beitrag zur Kenntnis einiger morphologischer und physiologischer Eigenschaften des Pilzes *Helminthosporium sativum* P.K. und B.Z. Pflkrankh. PflSchutz., **68** (9): 523.
- LANGE DE LA CAMP, M., 1971. *Helminthosporium sativum* P.K. et B. ein in Europa wenig beachteter. Krankheitserreger. Z.PflKrankh. PflSchutz, **78** (2): 437.
- LEUKEL, R.W., 1954. Cooperative tests with fungicides for smut control in wheat and oats in 1952. Pflkrankh. PflSchutz., **41** (8): 412.
- LISKA, M. and A. DROTAROVA, 1976. Effect of various systemic fungicides on conidial germination of *Helminthosporium sativum* P.K.B. Rev. Pl. Path., **55** (9): 3908.
- MACHACEK-J.E., 1954. Cooperative seed treatment trials. Z.PflKrankh. PflSchutz., **61** (7): 361.
- MILLS, J.T. and H.A. VALLAOE, 1970. Differential action of fungicides upon fungi occurring on Barley seed. Rev. Pl. Path., **49** (11): 3225.
- MITRA, M., 1930. A comparative study of species and strains of *Helminthosporium* on certain Indian cultivated Crops. Trans. Brit. Mycol. Soc., **15**: 254-293.

- MULLER, H.E.H., 1958. Die Braunfleckenkrankheit (*Hesminthosporium sativum* P.K. et B.) an Gerste und Weizen in aussereuropaischen Befallsgebieten. Z. PflKrankh. PflSchutz. **65** (5): 295.
- OSWALD, J.W., 1953. Etiology of cereal root rots in California. Z.PflKrankh. Pfl. Schutz. **60** (7): 364.
- PAN, S. and C. SEN, 1977. Fungitoxic properties of four new fungicides. Rev. Pl. Path. **56** (7): 2853.
- PIENING, L.J., T.G. ATKINSON, J.S. HORRICKS, J.R. LENINGHAM, J.T. MILLS and H.D. TINLINE, 1977. Barley Losses due to common root rot in the prairie provinces of Canada 1970-1972. Rev. Pl. Path., **56**: 4017.
- REED, H.E., 1952. Cereal Root-Rot studies in Tennessee. Phytopath., **42**: 285.
- RICHARDSON, L.T., 1973. Effectiveness of systemic fungicide seed dressings as protectants of barley seedlings against *Cochliobolus sativus*. Rev. Pl. Path., **52** (12): 4032.
- SAUR, R., 1976. Untersuchungen über den Einfluss systemischer fungizide auf den befall der Gerste mit *Helminthosporium sativum* P.K. und B.unter besonderer berücksichtigung von Ethirimol, aus von Ins. ftr. PflKrankh. der Rheinischen Fridrich-Wilhelms-Univ. Bonn, 93.
- SINGH-A., S.K. VIRK, 1982 Chemical inhibition fo *Helminthosporium sativum* Rev. Pl. Path, **61** (3): 1131.
- ÜLGEN,H. ve E. GÜRBÜZER, 1980. Ankara yöresinde anız yakmanın toprağın biyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerine ve verimine etkisi. Köyişleri ve Kooperatifleri Bak. Topraksu Gn. Md.lüğü Toprak ve Gübre Enst. Md. Yayınları, **84**, 54.
- WHITTLE, A.M. and M.J. RICHARDSON, 1978. Yield loss caused by *Cochliobolus sativus* on Clerment Barley. Phytopath. Z., **91**: 238-256.